

SKRIPSI

**ANTARA FLEKSIBILITAS LUMBAL DENGAN KURVA
LORDOSIS LUMBAL PADA SISWI *TAKHASSUS* PONDOK
PESANTREN DARUL AMAN GOMBARA KOTA MAKASSAR**

Disusun dan diajukan oleh

JUSMIA

RO21191013



PROGRAM STUDI S1 FISIOTERAPI

FAKULTAS KEPERAWATAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2023

SKRIPSI

**ANTARA FLEKSIBILITAS LUMBAL DENGAN KURVA
LORDOSIS LUMBAL PADA SISWI *TAKHASSUS* PONDOK
PESANTREN DARUL AMAN GOMBARA KOTA MAKASSAR**

Disusun dan diajukan oleh

JUSMIA

RO21191013

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Fisioterapi



PROGRAM STUDI S1 FISIOTERAPI

FAKULTAS KEPERAWATAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2023

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**HUBUNGAN ANTARA FLEKSIBILITAS LUMBAL DENGAN
KURVA LORDOSIS LUMBAL PADA SISWI *TAKHASSUS*
PONDOK PESANTREN DARUL AMAN GOMBARA KOTA
MAKASSAR**

Disusun dan diajukan oleh

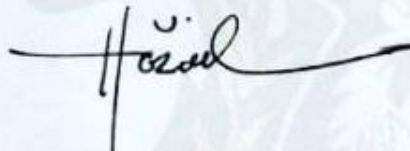
JUSMIA

R021191013

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Fisioterapi Fakultas
Keperawatan Universitas Hasanuddin
Pada tanggal 24 Juli 2023
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Pembimbing I

Pembimbing II



Hamisah, S.Ft., Physio., M.Biomed

NIP 19761204 200003 2 004



Salki Sadmita, S.Ft., Physio., M.Kes

NIP 19831220 201801 6 001



Andi Besse Ahsariyah, S.Ft., Physio., M.Kes

NIP 19901002 201803 2 001

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Jusmia
NIM : R021191013
Program Studi : Fisioterapi
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulis saya berjudul:

“Hubungan antara Fleksibilitas Lumbal dengan Kurva Lorodsis Lumbal pada
Siswi *Takhassus* Pondok Pesantren Darul Aman Gombara Kota Makassar”

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 04 Agustus 2023

Yang menyatakan,


Jusmia

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Puji syukur atas kehadiran Allah Subhanu Wa Ta'ala atas segala nikmat, karunia, dan hidayah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Hubungan Antara Fleksibilitas Lumbal dengan Kurva Lordosis Lumbal pada Siswi *Takhassus* Pondok Pesantren Darul Aman Gombara Kota Makassar ” Shalawat dan salam senantiasa penulis panjatkan kepada Rasulullah Muhammad Shallallahu ‘Alaihi Wasallam yang membawa kita dari alam yang gelap gulita menuju alam yang terang benderang, dari zaman kebodohan menuju zaman yang kaya akan ilmu pengetahuan seperti sekarang. Tujuan dari skripsi ini adalah untuk melengkapi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana (S1) Fisioterapi di Universitas Hasanuddin.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari masih banyak kekurangan dan keterbatasan dari penulis. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua saya, yaitu Bapak A. Baba dan Ibu Sania yang telah memberikan semua dukungan moral, materiil dan selalu mau menjadi tempat paling nyaman untuk bercerita keluh kesah dalam menyusun skripsi ini. Tanpa dukungan dan doa orang tua, penulis tidak akan menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu A. Besse Ahsaniyah A.Hafid, S. Ft.,Physio.,M.Kes selaku Ketua Program Studi S1 Fisioterapi, Fakultas Keperawatan, Universitas Hasanuddin, serta segenap dosen-dosen dan staf karyawan yang telah memberikan bimbingan dan bantuan dalam proses perkuliahan maupun proses menyelesaikan skripsi ini.
3. Dosen pembimbing Skripsi, Ibu Hamisah., S.Ft.,Physio.,M.Biomed dan ibu Salki Sadmita., S.Ft., Physio., M.Kes yang sudah membimbing saya dengan sabar dan memberikan masukan-masukan dari pemilihan judul hingga proses penyelesaian skripsi ini.
4. Dosen Penguji Skripsi, Bapak Adi Ahmad Gondo., S.Ft., Physio., M.Kes dan Ibu Dr. Meutiah Mutmainnah, S.Ft., Physio., M.kes yang telah memberikan masukan, kritik dan saran dalam proses penyelesaian skripsi ini.

5. Staff dosen dan Administrasi Program Studi Fisioterapi Fakultas Keperawatan Universitas Hasanuddin, terutama Bapak Ahmad yang telah membantu dalam segala urusan administrasi penulis dari proses proposal hingga menyelesaikan skripsi ini.
6. Pihak Pondok Pesantren Darul Aman Gombara yang telah memudahkan proses observasi dan juga pengambilan data terkait pada skripsi ini.
7. Teman-teman QUADR19EMINA yang telah memberikan energi positif dan tidak pernah lupa untuk saling menyemangati satu sama lain serta mau diganggu untuk terus dimintai bantuan dalam proses pengerjaan skripsi ini.
8. Teman-teman Kancil Nakal yang senantiasa memberikan candaan yang menghibur sehingga proses penyusunan skripsi ini menjadi tidak monoton.
9. *Member of Freedom* yang selalu menjadi tempat paling nyaman untuk menghilangkan stress dalam proses penyusunan skripsi ini.
10. Angles sebagai teman *overthinking* yang selalu memberikan masukan motivasi bahwa '*all is well*' disetiap ada kendala selama proses skripsi.
11. Teman-teman seperjuangan Dhila, Uci yang selalu memberikan warna, menjadi teman *overthinking*, teman berbagi beban dalam mengurus organisasi dan juga tugas akhir ini hingga selesai, termasuk menjadi guru dalam olah data SPSS.
12. Byun Baekhyun yang telah memberikan dukungan moral yang sangat berharga untuk tetap melanjutkan proses skripsi ini hingga selesai.

Last but not least, I want to thank me and thank God for being positive with all the roller coasters that were present on all my process. Thank you for still wanting to fight to finish what I have started.

Makassar, 18 Juli 2023

Jusmia

ABSTRAK

Nama : Jusmia
Program Studi : Fisioterapi
Judul Skripsi : Hubungan Antara Fleksibilitas Lumbal dengan Kurva Lordosis Lumbal pada Siswi *Takhassus* Pondok Pesantren Darul Aman Gombara Kota Makassar

Fleksibilitas lumbal mengacu pada rentang gerakan pada area lumbal melalui pengaktifan otot-otot terkait. Selain itu lumbal secara anatomis membentuk sebuah kurva lordosis sesuai dengan fungsinya yaitu berperan dalam menjaga keseimbangan tubuh secara postural. Adanya kondisi fleksibilitas yang buruk serta kurva lordosis yang berubah baik berkurang (hipolordosis) ataupun bertambah (hiperlordosis) dapat menyebabkan keluhan *Musculoskeletal Disorder* (MSDs) yang akan berpengaruh kepada produktivitas dan kualitas hidup seseorang. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara fleksibilitas lumbal dengan kurva lordosis lumbal pada siswi *Takhassus* (penghafal Al-qur'an) pondok pesantren.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian korelasional dengan rancangan cross sectional menggunakan teknik purposive sampling sebanyak 50 sampel siswi *Takhassus*. Pengumpulan data dilakukan dengan cara pengambilan data primer melalui instrumen pengukuran pita ukur untuk fleksibilitas lumbal dengan parameter *Modified-Modified Schrober Test*, pengukuran kurva lordosis lumbal dengan menggunakan instrumen *flexicurve ruler*. Data yang diperoleh dari uji korelasi menggunakan uji *Spearman Rho* mendapatkan hasil nilai *Sig. (2-tailed)* sebesar 0,756 ($>0,05$) artinya tidak memiliki korelasi yang signifikan dengan nilai *correlational coefficient* kedua variabel bernilai positif. Untuk distribusi didapatkan hasil fleksibilitas lumbal didominasi oleh sampel dengan hasil normal, dan distribusi kurva lordosis lumbal yang didominasi oleh kondisi hipolordosis dibanding normal dan hiperlordosis.

Kata Kunci: fleksibilitas lumbal; kurva lordosis lumbal

ABSTRACT

Name : Jusmia
Study Program : Physiotherapy
Thesis Title : The Relationship Between Lumbar Flexibility and Lumbar Lordosis Curve in Takhassus Students at Darul Aman Gombara Islamic Boarding School, Makassar

Lumbar flexibility refers to the range of motion in the lumbar area through activation of the associated muscles. In addition, the lumbar anatomy forms a lordosis curve according to its function, which plays a role in maintaining the body's postural balance. The existence of conditions of poor flexibility and a changing lordosis curve either decreases (hypolordosis) or increases (hyperlordosis) can cause complaints of Musculoskeletal Disorders (MSDs) which will affect a person's productivity and quality of life. The purpose of this study was to determine the relationship between lumbar flexibility and lumbar lordosis curve in Takhassus (qur'an memorizing) Islamic boarding school students.

This research is a type of correlational research with a cross-sectional design using a purposive sampling technique of 50 samples of Takhassus students. Data collection was carried out by collecting primary data through measuring tape measuring instruments for lumbar flexibility with the Modified-Modified Schrober Test parameters, measuring lumbar lordosis curves using the flexicurve ruler instrument. The data obtained from the correlation test using the Spearman Rho test obtained the Sig. (2-tailed) of 0.756 (> 0.05) means that it does not have a significant correlation with the correlational coefficient value of the two variables is positive. For the distribution, the results obtained for lumbar flexibility were dominated by samples with normal results, and the distribution of lumbar lordosis curves was dominated by hypolordosis compared to normal and hyperlordosis conditions.

Keywords: lumbar flexibility; lumbar lordotic curve

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.4 Manfaat.....	4
1.4.1 Manfaat Akademik.....	4
1.4.2 Manfaat Aplikatif.....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tinjauan Umum Remaja	6
2.1.1 Definisi Remaja.....	6
2.1.2 Pertumbuhan dan Perkembangan Remaja.....	6
2.1.3 Siswi <i>Takhassus</i> Pondok Pesantren Darul Aman Gombara Makassar	9
2.2 Tinjauan Umum Kurva Lordosis Lumbal	9
2.2.1 Definisi Kurva Lordosis Lumbal	9
2.2.2 Anatomi, fisiologi, dan Biomekanik Lumbal.....	10
2.2.3 Faktor Yang Mempengaruhi Perubahan Kurva Lumbal.....	12
2.2.4 Kurva Lordosis pada remaja	13

2.2.5	Pengukuran Kurva Lordosis lumbal.....	13
2.2	Tinjauan Umum Fleksibilitas lumbal	14
2.2.1	Definisi Fleksibilitas Lumbal.....	14
2.2.2	Faktor yang mempengaruhi Fleksibilitas lumbal.....	14
2.2.3	Pengukuran Fleksibilitas Lumbal.....	14
2.4	Hubungan Fleksibilitas lumbal dengan kurva lordosis lumbal	15
2.5	Kerangka Teori.....	16
BAB 3 KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS		17
3.1	Kerangka Konsep	17
3.2	Hipotesis Penelitian	17
BAB 4 METODE PENELITIAN.....		18
4.1	Rancangan Penelitian	18
4.2	Tempat dan Waktu Penelitian	18
4.2.1	Tempat Penelitian.....	18
4.2.2	Waktu Penelitian	18
4.3	Populasi dan Sampel Penelitian	18
4.3.1	Populasi	18
4.3.2	Sampel.....	18
4.4	Alur Penelitian.....	20
4.5	Variabel Penelitian	20
4.6	Definisi Operasional Penelitian.....	20
4.6.1	Fleksibilitas lumbal	20
4.6.2	Pengukuran Kurva Lordosis Lumbal	23
4.7	Prosedur Penelitian.....	21
4.7.1	<i>Informed Consent</i>	21
4.7.3	Pengukuran Fleksibilitas Lumbal.....	22
4.7.2	Pengukuran Kurva Lordosis Lumbal	23
4.8	Rancangan pengolahan dan analisis data	24
4.8.1	Analisis Univariat.....	25
4.8.2	Analisis Bivariat.....	25
4.9	Masalah Etika	25
4.9.1	<i>Informed consent</i>	25
4.9.2	<i>Anonimity</i>	25

4.9.3	<i>Confidentiality</i>	25
4.9.4	<i>Ethical Clearence</i>	25
BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN		26
5.1	Hasil Penelitian.....	26
5.1.1	Karakteristik Sampel Penelitian.....	26
5.1.2	Distribusi Fleksibilitas Lumbal pada Siswi <i>Takhassus</i> Pondok Pesantren Darul Aman Gombara Makassar	30
5.1.3	Distribusi Kurva Lordosis Lumbal pada Siswi <i>Takhassus</i> Pondok Pesantren Darul Aman Gombara Makassar.....	31
5.1.4	Hubungan antara Fleksibilitas Lumbal dengan Kurva Lordosis Lumbal pada Siswi <i>Takhassus</i> Pondok Pesantren Darul Aman Gombara Makassar .	34
5.2	Pembahasan	38
5.3	Keterbatasan Penelitian	44
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN		45
6.1	Kesimpulan.....	45
6.2	Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA		xi
LAMPIRAN		xvi

DAFTAR TABEL

Tabel 5.1 Karakteristik sampel penelitian	26
Tabel 5.2 Karakteristik umum sampel berdasarkan fleksibilitas lumbal	28
Tabel 5.3 Distribusi fleksibilitas lumbal berdasarkan parameter MMST	30
Tabel 5.4 Distribusi kurva lordosis lumbal berdasarkan parameter KLL	31
Tabel 5.5 Hasil analisis korelasi FL dengan KLL	33
Tabel 5.6 Hasil analisis korelasi FL dengan KLL	34
Tabel 5.7 Hasil analisis korelasi FL dan KLL dengan variabel kontrol	34
Tabel 5.8 Hasil analisis korelasi FL dan KLL dengan WHR di kontrol	35
Tabel 5.9 Hasil analisis korelasi FL dan KLL dengan IMT di kontrol	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Anatomi Segmen Lumbal Vertebra	10
Gambar 2.2 <i>Pelvic Tilt</i> pada saat duduk	12
Gambar 2.3 Kerangka Teori	16
Gambar 3.1 Kerangka konsep	17
Gambar 4.1 Alur penelitian	20
Gambar 4.2 Alat ukur IMT dan WHR.....	21
Gambar 4.3 Pengukuran MMST	22
Gambar 4.4 Marking land pengukuran <i>flexicurve ruler</i>	23
Gambar 4.5 Pengukuran <i>flexicurve ruler</i>	24
Gambar 4.6 Hasil pengukuran <i>flexicurve</i> diatas kertas	24
Gambar 5.1 Distribusi Fleksibilitas berdasarkan karakteristik responden	30
Gambar 5.2 Distribusi fleksibilitas lumbal.....	31
Gambar 5.3 Diagram distribusi kurva lordosis lumbal	32
Gambar 5.4 Grafik hubungan FL dengan KLL	36
Gambar 5.5 Grafik hubungan FL dengan KLL dengan sebaran data FL.....	36
Gambar 5.6 Grafik hubungan FL dengan KLL dengan sebaran data KLL.....	37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Penelitian Tingkat Provinsi.....	xvi
Lampiran 2. Surat Keterangan Lolos Kaji Etik.....	xvii
Lampiran 3. Surat Persetujuan Penelitian	xviii
Lampiran 4. Surat Telah Menyelesaikan Penelitian.....	xix
Lampiran 5. Hasil Uji SPSS.....	xx
Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian	xxviii
Lampiran 7. <i>Informed Consent</i>	xxx
Lampiran 8. Formulir Pengukuran Fleksibilitas Lumbal	xxxii
Lampiran 9. Formulir Pengukuran Kurva Lordosis Lumbal.....	xxxii
Lampiran 10. Riwayat Peneliti.....	xxxiii
Lampiran 11. Draft Artikel.....	xxxiv

DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

Lambang / Singkatan	Arti dan Keterangan
BPS	Badan Pusat Statistik
COG	<i>Center of gravity</i>
Cm	<i>Centimeter</i>
Et.al	Et. alli, <i>and other</i> , dan kawan-kawan
FL	Fleksibilitas Lumbal
IMT	Indeks Massa Tubuh
KLL	Kurva Lordosis Lumbal
LBP	<i>Low Back Pain</i>
LDH	Lama Duduk Sewaktu
LDI	<i>Lordosis Distribution Index</i>
LDS	Lama Duduk Sehari
MMST	<i>Modified-Modified Schober Test</i>
MRI	<i>Magnetic Resonance Imaging</i>
MST	<i>Modified Schober Test</i>
MSD's	<i>Musculoskeletal Disorder</i>
ROM	<i>Range of Motion</i>
SIPS	Spina Iliaca Posterior Superior
WHR	<i>Waist Hip Ratio</i>
WHO	<i>World Health Organization</i>

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Remaja adalah sebuah fase yang akan dialami oleh setiap manusia. Menurut World Health Organization (WHO) tahun 2022 remaja adalah fase kehidupan antara masa anak-anak dan masa dewasa, yang berlangsung dari usia 10 - 19 tahun dan sekaligus menjadi periode perkembangan manusia yang unik serta waktu yang penting untuk menetapkan kesehatan yang optimal dimasa yang akan datang. Menurut Kemenkes RI (2018) remaja adalah individu yang berada pada usia antara 10 -18 tahun. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik per tahun 2021 jumlah remaja di Indonesia sebanyak 44,31 juta jiwa dengan remaja perempuan sebanyak 21,48 juta jiwa dan remaja laki-laki lebih banyak yaitu 22,83 juta jiwa (BPS, 2021)

Remaja berarti peralihan dari masa anak-anak, oleh karena itu banyak hal berubah selama fase perkembangan ini seperti perubahan fisik, sosial, bahasa, kognitif dan kreatifitas seseorang (Diananda, 2018). Dalam proses pertumbuhan tersebut seringkali muncul keluhan cedera pada otot atau sering disebut dengan *Musculoskeletal Disorder* (MSD's). Keluhan ini biasanya hadir karena kebiasaan yang dilakukan seperti duduk dalam waktu yang lama dan statis, serta posisi duduk yang tidak ergonomis. Kebiasaan tersebut dapat dijumpai pada sekolah-sekolah penghafal alqur'an seperti pondok pesantren. Duduk dalam waktu yang dapat meningkatkan tekanan pada daerah *lumbovelvic* dan melenturkan bagian lumbal dari tulang belakang yang dapat mengubah kurva lordosis pada lumbal. (Dewi, 2015; Jung *et al.*, 2021)

Kurva lordosis lumbal adalah lengkungan kedepan pada bidang *mid-sagital* yang berada di area lumbal pada vertebra. Lengkungan ini hadir untuk memberikan kemampuan pada lumbal untuk melawan tekanan. Tekanan yang ada akan di transfer ke *diskus intervertebralis* sehingga dapat menyebabkan nyeri punggung bawah. Dengan kata lain kurva lordosis lumbal memainkan peran penting dalam pencegahan dan manajemen nyeri punggung bawah atau *Low Back Pain* (LBP) (Rai dan Veqar, 2022). Dalam Azevedo, Ribeiro dan Machado (2022) juga dijelaskan bahwa lordosis lumbal secara fisiologis didesain untuk menjaga postur tubuh yang optimal serta kontrol keseimbangan. Karena postur tubuh buruk dianggap sebagai

faktor pemicu terjadi nyeri punggung bawah pada anak-anak dan remaja. Dalam (Tokpinar et al., 2019) juga di jelaskan bahwa jika dalam pertumbuhan anak-anak dan remaja lengkungan lumbal menjadi abnormal maka dapat menyebabkan masalah serius hingga mengancam nyawa.

Keluhan nyeri punggung bawah yang disebabkan oleh trauma seperti spasme otot, strain ligamen pada punggung bawah dikategorikan sebagai nyeri punggung bawah miogenik. Salah satu gangguan struktur otot adalah adanya penurunan fleksibilitas. Fleksibilitas adalah kemampuan seseorang untuk bergerak dalam lingkup gerak sendi atau ROM (*range of motion*) tanpa adanya keluhan yang timbul. Fleksibilitas dapat menentukan kemampuan seseorang yang memberikan kontribusi pada produktivitas kerja dan juga dalam menjalankan aktivitas sehari-harinya (*activity daily living*). Penurunan fleksibilitas yang terjadi akibat dari aktivitas yang dilakukan terus menerus inilah yang kemudian sering dikaitkan dengan keluhan nyeri punggung bawah. Kondisi seperti ini jika tidak ditangani dengan baik maka akan berkembang pada perubahan struktur pada area lumbal yang akan mempengaruhi kurva lordosis lumbal.

Dalam (Yadav dan Basista, 2020) dijelaskan bahwa duduk dalam waktu yang lama dapat meningkatkan *tightness* pada *hamstring* dan mengurangi kurva lordosis pada lumbal. Penelitian yang dilakukan oleh (Kett, Sichting and Milani, 2021) juga menjelaskan bahwa duduk yang lama meningkatkan *tightness* pada otot lumbal yang dapat berkontribusi pada nyeri punggung bawah dan masalah tulang belakang di daerah terkait. Dalam Chen et al., (2018) dijelaskan bahwa fleksibilitas seseorang tinggi jika *range of motion* dari *trunk flexion* juga besar. Dalam fleksibilitas tersebut tidak hanya mengaktifkan otot-otot belakang namun aktivasi dari beberapa otot seperti *musculus erector spine*, grup otot *hamstrings* dan *quadriceps*. Dengan kata lain fleksibilitas lumbal tidak hanya berfokus pada struktur dari lumbal namun gabungan dari beberapa bagian lain dari tubuh. Kondisi yang abnormal dapat menimbulkan ketidaknyaman fisik. Ketidaknyaman fisik dapat mengganggu aktivitas sehari-hari siswi hingga kepada performa akademik siswi.

Dari observasi yang dilakukan di siswi *Takhassus* di Pondok Pesantren Darul Aman Gombara sejalan dengan yang telah dijelaskan bahwa aktivitas sehari-

hari mereka lebih banyak dihabiskan untuk duduk lama dengan posisi duduk yang tidak ergonomis yaitu dengan duduk dilantai masjid tanpa kursi. *Takhassus* adalah sebuah program dari pesantren Darul Aman untuk siswi-siswi yang kegiatannya berfokus pada menghafal Al-Qur'an. Dari observasi pada 15 siswi dihasilkan 2 siswi dengan kurva lordosis normal (35° - 40°) dengan 1 siswi memiliki fleksibilitas yang tidak normal dan 1 siswi dengan fleksibilitas normal. Siswi dengan kondisi hipolordosis ($<35^{\circ}$) sebanyak 13 orang dengan 4 siswi memiliki fleksibilitas normal dan 9 siswi dengan fleksibilitas normal. Sementara siswi dengan kondisi hiperlordosis ($>40^{\circ}$) tidak ditemukan.

Pengukuran fleksibilitas lumbal dihasilkan 5 siswi dengan fleksibilitas normal (≥ 5 cm) dengan sebaran 1 siswi memiliki kurva lumbal normal dan 4 siswi dengan kondisi hipolordosis. Siswi dengan fleksibilitas yang kurang baik (< 5 cm) sebanyak 10 orang dengan sebaran 1 siswi dengan kurva lumbal normal dan 9 siswi dengan kondisi hipolordosis. Persentasi kondisi hipolordosis sebanyak 86,67% (26,67% dengan fleksibilitas normal dan 60% dengan fleksibilitas yang kurang baik) dan fleksibilitas lumbal yang kurang baik sebanyak 66,67% (kurva lumbal normal 6.67% dan 60% dengan kondisi hipolordosis).

Dari analisis tersebut peneliti sebagai mahasiswa fisioterapi tertarik untuk mencari tahu lebih jauh tentang fleksibilitas lumbal dengan kurva lordosis lumbal. Fisioterapi sebagai ilmu yang mempelajari tentang gerak dan fungsi gerak dapat berperan secara preventif maupun kuratif serta rehabilitatif pada gangguan yang ada. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang hubungan antara fleksibilitas lumbal dengan kurva lordosis lumbal pada siswi *Takhassus* di Pondok Pesantren Darul Aman Gombara Makassar.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang dijelaskan di latar belakang dan hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan peneliti pada siswi *Takhassus* di Pondok Pesantren Gombara Makassar didapatkan informasi mengenai sistem pembelajaran sekolah pesantren atau *boarding school* dan aktivitas sehari-hari yang dilakukan siswi, maka dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

- a. Bagaimana distribusi fleksibilitas lumbal pada siswi *Takhassus* di Pondok Pesantren Darul Aman Gombara Makassar ?

- b. Bagaimana distribusi kurva lordosis lumbal pada siswi *Takhassus* di Pondok Pesantren Darul Aman Gombara Makassar?
- c. Bagaimana hubungan antara fleksibilitas lumbal dengan kurva lordosis lumbal pada siswi *Takhassus* di Pondok Pesantren Darul Aman Gombara Makassar ?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum yang ingin di capai dalam penelitian ini adalah diketahuinya hubungan fleksibilitas lumbal dengan kurva lordosis lumbal pada siswi *Takhassus* di Pondok Pesantren Darul Aman Gombara Makassar.

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus yang ingin di capai dalam peneletian ini adalah sebagai berikut:

- a. Diketahuinya distribusi fleksibilitas lumbal pada siswi *Takhassus* di Pondok Pesantren Darul Aman Gombara Makassar.
- b. Diketahuinya distribusi kurva lordosis lumbal pada siswi *Takhassus* di Pondok Pesantren Darul Aman Gombara Makassar.
- c. Diketahuinya apakah ada hubungan fleksibilitas lumbal dengan kurva lordosis lumbal pada siswi *Takhassus* di Pondok Pesantren Darul Aman Gombara Makassar.

1.4 Manfaat

1.4.1 Manfaat Akademik

- a. Memberikan pengetahuan tentang fleksibilitas dan kaitannnya dengan kurva lordosis lumbal pada remaja perempuan dengan sistem sekolah pesantren atau *boarding school* yaitu siswi *Takhassus* di Pondok Pesantren Darul Aman Gombara Makassar.
- b. Menambah pustaka baik pada tingkat program studi, fakultas dan universitas.
- c. Sebagai bahan kajian, perbandingan, dan rujukan bagi penelitian selanjutnya mengenai hubungan fleksibilitas lumbal dengan kurva lordosis lumbal pada remaja perempuan dengan sistem sekolah pesantren atau *boarding school*.

1.4.2 Manfaat Aplikatif

1.4.2.1 Bagi Instansi Pendidikan Fisioterapi

Penelitian ini nantinya dapat dipergunakan untuk mengembangkan analisa fisioterapi dari segi kesehatan fisik dan psikis yang berkaitan dengan fleksibilitas lumbal dan kurva lordosis lumbal yang memberikan kontribusi pada performa fisik, kualitas hidup hingga performa akademik siswi. Penelitian ini akan memberikan gambaran lingkup kerja fisioterapi dari segi preventif, kuratif dan promotif yang lebih luas.

1.4.2.2 Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan menjadi rekomendasi kepada teman sejawat untuk studi lebih lanjut terkait hubungan fleksibilitas lumbal dengan kurva lordosis lumbal. Memberikan informasi baru terkait fleksibilitas lumbal dan kurva lordosis lumbal. Menjadi sebuah pengalaman baru bagi peneliti dalam pengimplementasian ilmu pengetahuan dan *skill* yang telah didapatkan dalam dunia perkuliahan dan prakteknya dilapangan.

1.4.2.3 Bagi Pondok Pesantren Darul Aman Gombara Makassar

Penelitian ini diharapkan memberikan informasi yang baru terkait fungsi fleksibilitas lumbal dengan kurva lordosis lumbal siswanya dan dapat menjadi pertimbangan untuk rutin melakukan pengukuran fleksibilitas lumbal dan kurva lordosis lumbal agar bisa mengetahui lebih dini kondisi siswa-siswanya. Disamping itu pihak Pondok Pesantren dapat mendapatkan ilmu dan latihan-latihan yang bisa meningkatkan fleksibilitas lumbal dan kurva lordosis lumbal melalui edukasi yang akan dilakukan.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum Remaja

2.1.1 Definisi Remaja

Convention on the Rights of the Child mendefinisikan remaja sebagai individu yang berusia dibawah 18 tahun, yang ditandai dengan perkembangan berbagai aspek kehidupan seperti kesempatan, kapasitas, aspirasi, energi dan kreativitas (Committee on the Rights of the Child, 2022). *World Health Organization* (WHO) mendefinisikan remaja sebagai periode kehidupan yang berlangsung dari usia 10 - 19 tahun. Secara konseptual ada 3 aspek yang menjadi batasan remaja menurut WHO yaitu perubahan secara biologis (perubahan secara fisik yang terjadi seperti pembesaran buah dada/*mammae* dan perkembangan pinggang pada perempuan dan tumbuhnya kumis, jenggot dan jakun pada laki-laki), secara psikologis (perubahan cara berfikir dan pengolahan emosional anak-anak ke emosional orang dewasa), dan sosial ekonomi dimana remaja cenderung akan lebih mandiri secara sosial dan ekonomi (Bintang dan Mandagi, 2021). Berdasarkan populasi remaja yang dilaporkan oleh WHO *Regional Office for South-East Asia*, di wilayah Asia Tenggara terdapat 362 juta jiwa remaja yang merupakan 19% dari populasi penduduk Asia Tenggara dan 30% dari populasi remaja secara global (WHO, 2021).

Menurut Permenkes RI Nomor 25 tahun 2014 tentang upaya kesehatan anak mengatakan bahwa remaja adalah individu dengan kelompok usia 10 hingga 18 tahun. Menurut Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional (BKKBN), rentang usia remaja adalah 10 - 24 tahun dan belum menikah. Remaja adalah periode seorang individu mencari jati diri sendiri (Branje, 2022). Populasi remaja di Indonesia berdasarkan data dari Pusat Badan Statistik, terdapat 44,31 juta jiwa dengan remaja perempuan sebanyak 21,48 juta jiwa dan remaja laki-laki lebih banyak yaitu 22,83 juta jiwa (BPS, 2021).

2.1.2 Pertumbuhan dan Perkembangan Remaja

Dalam buku perkembangan remaja yang ditulis Dr. Shilphy dijelaskan bahwa perkembangan akan berlangsung sepanjang hidup manusia, sedangkan pertumbuhan akan berhenti jika seseorang mencapai kematangan fisik.

Perkembangan adalah proses perubahan yang secara kualitatif. Perubahan yang dimaksud mengacu pada perkembangan kualitas fungsi organ-organ jasmani bukan pada organnya. Sehingga perkembangan yang dimaksud lebih ditekankan pada kemampuan psikologis yang termanifestasi pada organ fisiologis. Pertumbuhan adalah perubahan yang bersifat kuantitatif (berkaitan dengan jumlah, besar, serta luas yang berkaitan dengan ukuran dan struktur biologis). Hasil pertumbuhan yaitu perubahan fisik anak seperti tinggi badan dan berat badan. Dalam pertumbuhan ini juga terdapat proses pematangan fungsi-fungsi fisik akan terjadi secara normal dan dalam periode waktu tertentu.

Dari penjelasan diatas dapat diartikan bahwa pertumbuhan lebih berkaitan dengan aspek fisik sedangkan perkembangan lebih kepada aspek psikis. Namun pada dasarnya kedua hal ini saling terikat dan tidak bisa dipisahkan. Secara garis besar perubahan-perubahan yang terjadi selama masa remaja adalah sebagai berikut:

a. Perubahan aspek-aspek fisik

Perubahan fisik yang terjadi pada remaja:

- 1) Pada laki-laki perubahan yang terjadi yaitu pertumbuhan tulang-tulang, testis membesar, tumbuh jakun, perubahan suara, pertumbuhan tinggi badan, tumbuhnya jenggot, kumis, bulu ketiak, dada dan bulu pada alat reproduksi, serta terjadinya ejakulasi pertama (keluarnya air mani).
- 2) Pada perempuan perubahan-perubahan yang terjadi yaitu pertumbuhan tulang, tinggi badan, pembesaran pada payudara/ *mammae*, pertumbuhan bulu di ketiak dan alat reproduksi, serta terjadinya menstruasi untuk pertama kalinya.

Pertumbuhan fisik yang terjadi berbeda-beda disetiap individu yang dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti asupan gizi, genetik, dan jenis kelamin.

b. Perubahan aspek-aspek psikis

Perubahan secara psikis tidak bisa dilihat secara kasat mata seperti pada perkembangan fisik, namun dapat dinilai dari tingkah laku dan kemampuan. Faktor yang dapat mempengaruhi perkembangan psikis ini adalah emosional dan spiritual setiap individu. Secara psikologis perubahan yang terjadi pada remaja adalah sebagai berikut:

- 1) Remaja akan mulai untuk berintegrasi dengan masyarakat dewasa.
- 2) Kematangan seksual yang berimplikasi pada dorongan dan emosi baru.
- 3) Kesadaran akan diri sendiri dan mulai mengevaluasi obsesi dan cita-citanya.
- 4) Kebutuhan interaksi dan persahabatan lebih luas baik dengan sesama jenis maupun lawan jenis.
- 5) Adanya konflik internal sebagai akibat dari masa transisi dari anak-anak menuju dewasa.
- 6) Transformasi intelektual yang khas dari seorang remaja dalam hubungan sosial.

Dari berbagai perubahan-perubahan yang terjadi pada masa remaja, ada 3 fase perkembangan yang dijabarkan (Diananda, 2018). Ketiga fase tersebut adalah sebagai berikut:

a. Pra Remaja

Pra remaja adalah masa yang berlangsung kurang lebih satu tahun baik pada perempuan maupun laki-laki yaitu pada umur 10-13 tahun. Pada fase ini hubungan komunikasi yang terjalin antara orang tua dan anak terkadang mengalami kesulitan. Tidak hanya itu perubahan-perubahan hormon yang terjadi juga menyebabkan perubahan emosional yang tidak teratur. Kekhawatiran akan apa yang orang lain pikirkan tentang dirinya juga menjadi masalah yang sering dihadapi seorang remaja. Karena itulah fase ini sering dikatakan sebagai fase negatif.

b. Remaja Awal

Fase awal ini terjadi di usia 14 -17 tahun. Perubahan yang terjadi pada fase ini sangat pesat yang mencakup puncak dari ketidakseimbangan emosional dan ketidakstabilan dari berbagai aspek. Fase ini adalah pencarian identitas seorang remaja yang masih tidak jelas. Pola pikir yang cenderung mendekati pola pikir orang dewasa seperti, berhak untuk membuat keputusan sendiri, pola hubungan sosial yang mulai berubah, kemandirian meningkat, pemikiran semakin logis, abstrak, idealis dan sebagian besar waktunya diluangkan di luar keluarga.

c. Remaja Lanjut

Fase lanjut ini terjadi di usia 18 - 21 tahun. Pada fase ini remaja cenderung ingin menonjolkan dirinya agar menjadi pusat perhatian. Seorang remaja akan menjadi lebih idealis pada fase ini, mereka mempunyai semangat dan energi yang besar serta cita-cita yang tinggi. Jika pada fase sebelumnya mereka mencari identitas dirinya, pada fase ini mereka akan berusaha memantapkan identitas diri, dan ingin mencapai tahap dimana mereka tidak lagi bergantung secara emosional pada orang lain.

2.1.3 Siswi *Takhassus* Pondok Pesantren Darul Aman Gombara Makassar

Takhassus dalam bahasa arab memiliki arti mengkhususkan, khas, tertentu, difokuskan. *Takhassus* adalah sebuah program yang menfokuskan siswanya pada menghafal Al-quran yang dilakukan secara intensif (berasrama). Remaja adalah waktu yang tepat untuk mengeksplor hal-hal baru sembari mencari jati diri. Jadwal program *Takhassus* yaitu bangun di jam 03.00 dini hari dan akan istirahat di jam 22.00 malam. Program *takhassus* adalah program menghafal Al-Qur'an dengan kegiatan yang berfokus pada kegiatan duduk dengan rata-rata lama duduk 7-8 jam/hari dari hasil wawancara. Siswi *Takhassus* berbeda dengan siswi reguler yang memiliki kelas dan duduk dikursi saat pelajaran karena siswi *Takhassus* duduk melantai di masjid. Keseluruhan kegiatannya dilakukan dimesjid kecuali pada saat istirahat dan makan. Duduk melantai tanpa kursi adalah posisi yang tidak ergonomis. Selain kegiatan menghafal siswi *Takhassus* memiliki satu hari dalam seminggu untuk melakukan kegiatan ekstrakurikuler.

2.2 Tinjauan Umum Kurva Lordosis Lumbal

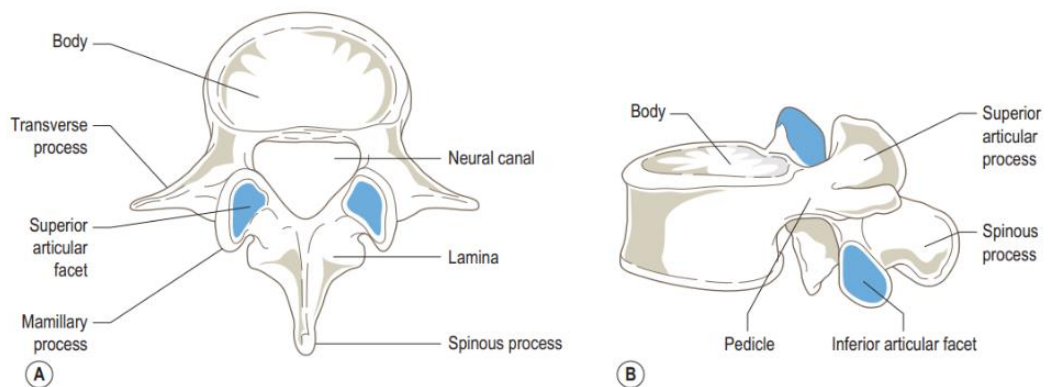
2.2.1 Definisi Kurva Lordosis Lumbal

Tulang belakang manusia berfungsi menopang tubuh dengan membawa sebagian berat badan, vertebra mentransfer berat badan ketungkai melalui panggul demi menjaga keseimbangan tubuh. Selain itu tulang belakang juga membantu melindungi sumsum tulang belakang. Tulang belakang tidak hanya lurus namun secara fisiologis ada beberapa lengkungan yang terbentuk. Lengkungan kearah belakang didaerah *thorakal dan sacral*, dan lengkungan kedepan pada daerah *cervical* dan lumbal. Lengkungan pada daerah lumbal inilah yang disebut kurva lordosis lumbal. Lengkungan ini dibentuk oleh penebalan bagian anterior diskus

intervertebralis. Kurva lordosis ini hadir pada fase janin namun lebih jelas terlihat ketika anak mulai berdiri (Azevedo, Ribeiro dan Machado, 2022)

2.2.2 Anatomi, fisiologi, dan Biomekanik Lumbal

Daerah lumbal pada vertebra adalah segmen terbesar dari vertebra yang terletak diantara toraks dan sakrum. Lumbal terdiri atas 5 segmen yaitu L1-L5. Lumbal merupakan segmen yang jauh lebih kokoh dan kuat dibandingkan dengan toraks dan servikal. Lumbal tidak memiliki foramina transversaria atau aspek articular untuk tulang rusuk. Setiap lumbal memiliki bentuk yang besar dan mirip ginjal dengan permukaan atas dan bawah yang hampir sejajar, kecuali L5 yang lebih dalam ke anterior daripada ke posterior. Pedikel pendek yang kuat melewati kebelakang dan bergabung dengan lamina sempit menuju tulang belakang. Lamina yang terpisah jauh satu sama lain meninggalkan sebuah ruang yang berisi *ligamenta flava* (Palastanga dan Soames, 2012)



Gambar 2.0.1 Anatomi Segmen Lumbal Vertebra

Sumber : Palastanga dan Soames, 2012

Setiap arkus vertebra tersusun atas 2 pedikulus, 2 lamina, dan 7 prosesus yang berbeda (1 spinosus, 4 artikularis, 2 transversus). *Prosesus spinosus* pada lumbal terletak horizontal ke belakang dan agak sedikit kebawah yang dari atas kebawah semakin lebar. *Prosesus artikular* menonjol ke superior dan inferior dari regio tempat pedikel bergabung dengan lamina. *Facet articular* pada *prosesus superior* berbentuk cengkung melintang dan datar secara vertikal. Kanal triangular lumbal lebih besar dibanding daerah toraks tetapi sedikit lebih kecil daripada daerah servikal. Prosesus transversus L1-L4 pendek dan tipis, menonjol kesamping dan sedikit kebelakang dari badan vertebra. *Prosesus transversus* L3 merupakan bagian

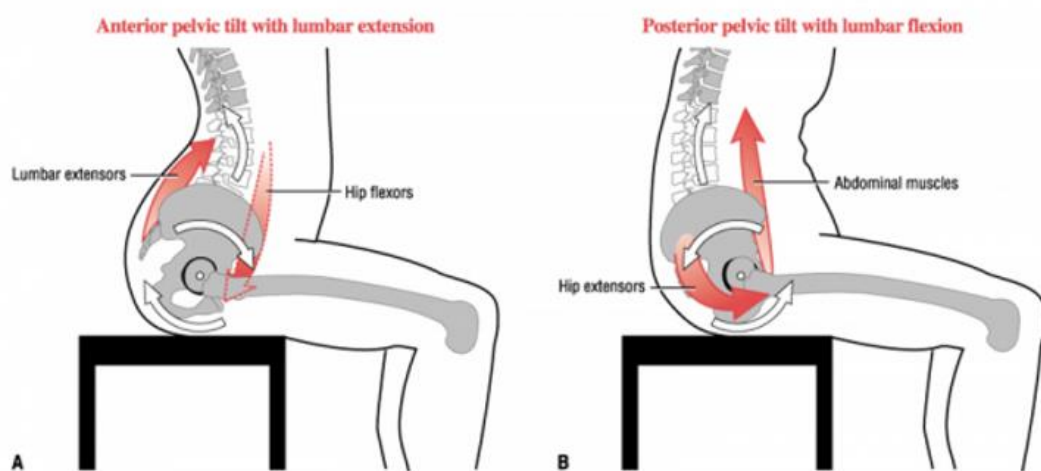
terpanjang, dan L4-L5 cenderung mengarah ke atas. Prosesus transversus L5 pendek dan menyatu dengan bagian lateral dari sakrum (Palastanga dan Soames, 2012)

Sendi apophyseal di daerah lumbal terletak pada bidang sagittal. Faset superior menghadap ke medial dan faset inferior menghadap ke lateral. Perubahan terjadi di lumbosacral dimana sendi apophyseal bergerak ke bidang frontal dan L5 menghadap kedepan. Hal ini menyebabkan vertebra tidak dapat bergerak kedepan pada area sakrum. Ligamen pada regio lumbal juga membentang di sepanjang tulang belakang yang disebut ligament iliolumbal. Selain itu ada struktur pendukung lain yaitu fascia torakolumbal yang mendukung dalam menahan tekanan dan memberikan support pada gerakan *full* fleksi-ekstensi lumbal. ROM Gerakan pada lumbal yaitu 52°-59° fleksi, 15°-37° ekstensi, 14° -26° lateral fleksi, 9°-18° rotasi (Hamill, Knutzen dan Derrick, 2015)

Secara fisiologis lumbal terdiri dari 3 bagian fungsional yakni disusun untuk menyangga berat badan, Lengkungan vertebral (*neural*), dirancang untuk melindungi medula spinalis dan proses tulang (berputar dan melintang), yang berfungsi untuk meningkatkan efisiensi dari gerak otot. Lumbal bersama dengan segmen vertebra lainnya dapat membentuk gerakan. Gerakan pada regio trunk adalah fleksi-ekstensi, lateral fleksi dan rotasi. Otot-otot yang bekerja pada fleksi trunk adalah *ms. Rectus abdominis, external oblique, internal oblique, psoas minor dan psoas major*. Pada gerakan ekstensi otot yang bekerja adalah *ms. quadratus lumborum, multifidus, semispinalis, erector spine*. Pada Gerakan rotasi yaitu *ms. Internal oblique, eksternal oblique, multifidus, rotator, semispinalis*. Gerakan lateral fleksi yaitu *ms. quadratus lumborum, intertransversarii, eksternal-internal oblique, rectus abdominis, dan multifidus*. Dalam setiap Gerakan otot yang berperan sebagai antagonis dan agonis akan saling bekerja untuk mendapatkan suatu gerakan

Pada posisi duduk membutuhkan lebih sedikit energi dan sedikit beban pada ekstremitas bawah. Namun duduk yang lama dan tanpa sandaran secara beban serupa dengan beban pada saat berdiri. Sehingga ada aktivasi otot-otot torakal yang tinggi dan aktivasi yang rendah pada otot perut dan psoas. Posisi duduk tanpa sandaran juga memberikan beban yang lebih banyak pada daerah lumbal daripada

saat posisi berdiri karena pada posisi tersebut menciptakan *pelvic posterior tilt*, curva tulang belakang yang menjadi lurus, dan adanya pergeseran kedepan pada *center of gravity* (COG). Gangguan pada COG dapat memberikan pengaruh pada keseimbangan. Keseimbangan postural adalah kemampuan yang dimiliki tubuh untuk memelihara pusat dari massa tubuh dengan batasan stabilitas yang ditentukan dengan dasar penyangga (Masitoh, 2013; Latifah *et al.*, 2021). Hal ini memberikan beban pada diskus dan struktur posterior dari segmen vertebra (Peterson dan Bronzino, 2008; Palastanga and Soames, 2012; Hamill, Knutzen dan Derrick, 2015)



Gambar 2.0.2 *Pelvic Tilt* pada saat duduk
Sumber : Cathyorlandopt, 2020

2.2.3 Faktor Yang Mempengaruhi Perubahan Kurva Lumbal

Perubahan pada kurva lordosis dapat dikategorikan menjadi 2 yaitu kelengkungan bertambah (hiperlordosis) dan kelengkungan yang berkurang (hipolordosis). Hiperlordosis dapat terjadi jika terjadi tekanan yang berlebihan pada area lumbal dalam waktu yang lama seperti pada kasus obesitas. Kejadian ini biasanya disebabkan karena posisi anterior pelvis atau karena otot abdominal yang lemah. Kondisi hipolordosis dapat disebabkan oleh kondisi anterior pelvis yang condong keatas atau adanya *tightness* pada *spine muscles* (Hamill, Knutzen dan Derrick, 2015) Selain itu kondisi kurva lordosis lumbal juga dipengaruhi oleh usia dan jenis kelamin (Porto dan Okazaki, 2018). Studi yang dilakukan Djuartina *et al.*, (2020) dan Rahmawati dan Sidarta (2021) mengatakan bahwa kondisi obesitas dan lingkaran pinggang juga dapat mempengaruhi kondisi hiperlordosis lumbal.

Selain karena *overweight*, peningkatan lumbal lordosis dapat disebabkan juga karena adanya mekanisme kompensasi karena deformitas tulang vertebra yang lain seperti kompensasi dari hiperkifosis thorakal, kontraktur fleksor hip, masalah kongenital seperti pada dislokasi *hip* yang kongenital (*Congenital Dislocation Hip*), tidak terbentuknya segmen pada sendi faset, dan akibat fashion seperti pemakaian hak tinggi. Hiperlordosis juga dapat disebabkan oleh pemendekan *m. iliopsoas* sehingga yang menarik kurva lumbal ke depan pada saat berdiri atau berjalan (Arora et al., 2023).

2.2.4 Kurva Lordosis pada remaja

Penting karena perubahan *spine curve* sebenarnya masih dalam tahap pertumbuhan namun karena beberapa faktor kebiasaan maupun faktor lain yang hadir dan mengubah kurva lordosis lumbal. Perubahan yang terjadi bisa saja permanen dan dapat mengancam nyawa tergantung dari keparahan perubahan yang terjadi (Tokpinar et al., 2019) kurva lordosis normal pada orang dewasa dari beberapa literatur berkisar pada 40-60. Sementara pada remaja berada pada rentang 35-40 (Porto and Okazaki, 2018). Perubahan kurva lordosis pada remaja sebagian besar disebabkan oleh pola hidup yang biasanya dilakukan dengan duduk berjam-jam untuk belajar yang dapat bermanifestasi pada keluhan LBP.

2.2.5 Pengukuran Kurva Lordosis lumbal

Pengukuran kurva Lordosis Lumbal dapat dilakukan dengan cara konvensional maupun dengan MRI. Dengan bantuan radiografi biasanya derajat kurva lordosis lumbal dihitung menggunakan LDI (*lordosis distribution index*). (Porto dan Okazaki, 2018 dan Bari et al., 2021). Namun pada penelitian ini pengukuran yang digunakan adalah pengukuran dengan penggaris fleksibel yang dikenal dengan *flexicurve ruler*. Penggunaan *Flexicurve* ini sudah dipakai dalam beberapa penelitian sebagai alat ukur derajat kurva lordosis pada lumbal. Pengukuran ini menilai lengkung lumbal yang di ukur dari Th12 hingga S2 dan dikonversikan ke derajat dengan rumus $\theta = 4 \arctan \frac{2H}{L}$ (Seidi dan Rajabi, 2009; Djurtina et al., 2020; Reshma et al., 2020; Rahmawati and Sidarta, 2021).

2.2 Tinjauan Umum Fleksibilitas lumbal

2.2.1 Definisi Fleksibilitas Lumbal

Fleksibilitas didefinisikan sebagai sifat dari jaringan tubuh, seperti otot dan jaringan ikat, yang menentukan rentang gerak yang dicapai tanpa cedera pada sendi atau kelompok sendi. Fleksibilitas juga dapat didefinisikan sebagai rentang kemampuan sendi atau sekelompok sendi tertentu dalam kesatuan fungsional untuk bergerak maksimal secara lancar dan bebas rasa sakit. Fleksibilitas otot lumbal secara khusus mengacu pada rentang pergerakan maksimal otot-otot di regio lumbal. Fleksibilitas merupakan salah satu komponen terpenting yang menentukan aktivitas gerak manusia. Fleksibilitas yang baik dapat memberikan manfaat positif bagi otot dan sendi dengan membantu dalam pencegahan cedera, membantu meminimalkan nyeri otot, serta meningkatkan efisiensi di segala aktivitas fisik termasuk dalam membungkuk dan mengangkat beban (Egie Arianto Paramartha, Tri Wahyudi dan Putu Ayu Vitalistyawati, 2022).

2.2.2 Faktor yang mempengaruhi Fleksibilitas lumbal

Fleksibilitas seseorang dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor dari dalam tubuhnya seperti, umur, otot, jenis kelamin, suhu tubuh, indeks masa tubuh dan gangguan *musculoskeletal* Sugarwanto dalam (Egie Arianto Paramartha, Tri Wahyudi dan Putu Ayu Vitalistyawati, 2022). Selain dari faktor dalam tubuhnya, fleksibilitas juga dipengaruhi oleh beban kerja, durasi kerja dan massa kerja seseorang. Sehingga dengan melakukan pekerjaan yang berat dan dalam durasi lama dapat mempengaruhi kemampuan fleksibilitas seseorang. Selain itu Arora et al., (2023) mengatakan fleksibilitas hamstring sejalan dengan fleksibilitas lumbal, sehingga fleksibilitas lumbal berkaitan dengan otot-otot paha. Banyak variabel yang dapat menyebabkan penurunan fleksibilitas diantaranya adalah trauma, inaktivitas, dan juga kurangnya regangan.

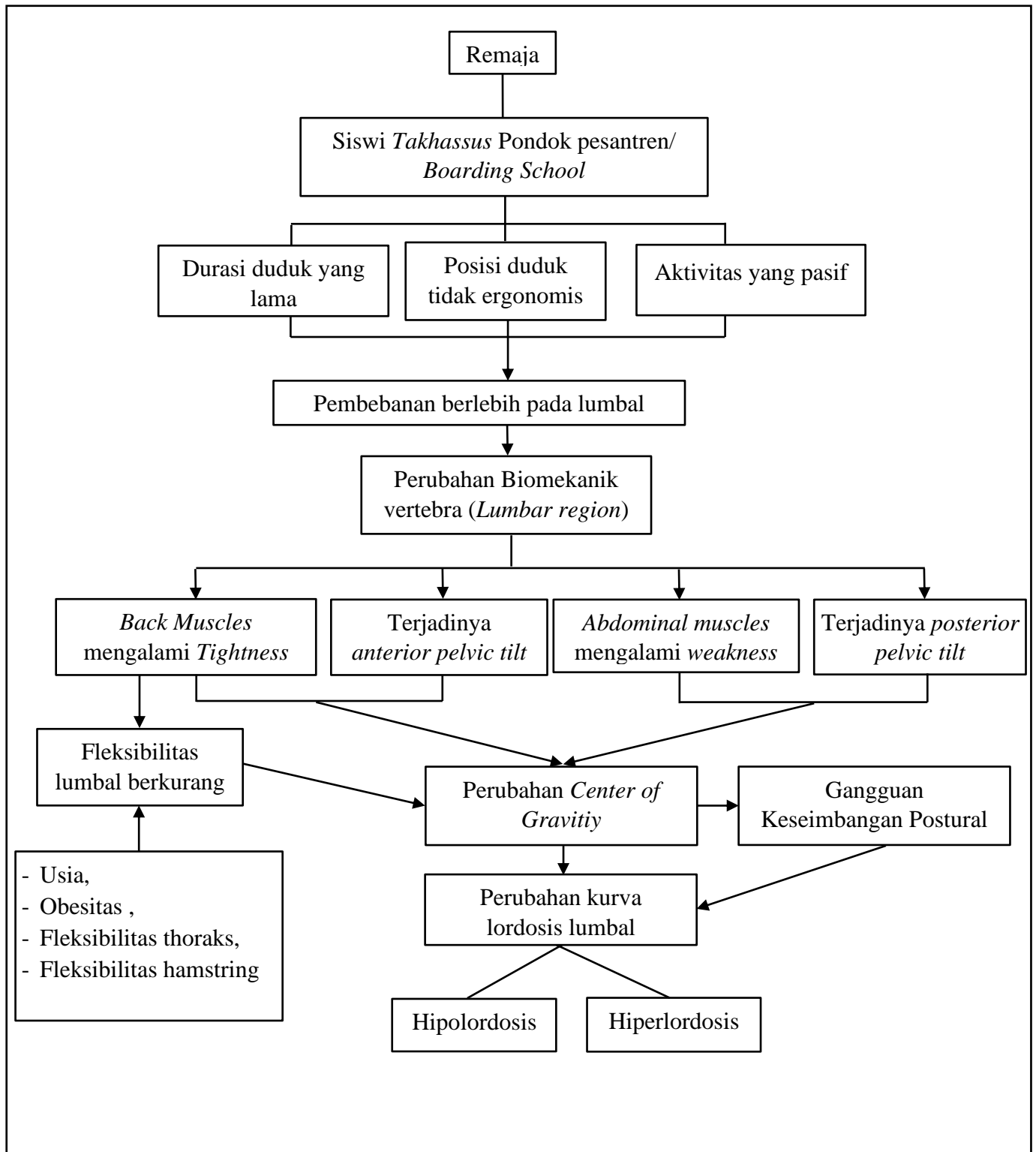
2.2.3 Pengukuran Fleksibilitas Lumbal

MMST adalah hasil modifikasi dari MST (*Modified Schoober Test*), yang dinilai lebih akurat dalam pengukuran fleksibilitas dari lumbal (*lumbar flexion*). Dalam pengukuran ini selisih jarak (cm) yang dihasilkan sebelum fleksi dan sesudah fleksi lumbal dinyatakan sebagai fleksibilitas lumbal dalam satuan cm. (Tousignant et al., 2005; Amjad et al., 2022).

2.4 Hubungan Fleksibilitas lumbal dengan kurva lordosis lumbal

Fleksibilitas melibatkan kemampuan otot yang berperan dalam gerakan pada lumbal. Panjabi dan Youdas dalam (Sarvari dan Abbasi, 2010) mengatakan bahwa fleksibilitas dan mobilitas dari vertebra dapat mempengaruhi kurva vertebra. Duduk lama dan tidak ergonomis meningkatkan pembebanan pada area lumbal sehingga dapat memicu perubahan kurva lumbal baik bertambah atau berkurang lengkungannya. Selain duduk tanpa sandaran dapat meningkatkan aktivasi otot-otot belakang sehingga jika dilakukan dalam waktu yang lama otot akan mengalami *fatigue, tightness, rigidity*, hingga fleksibilitasnya berkurang (Palastanga dan Soames, 2012; Hamill, Knutzen dan Derrick, 2015; Yadav dan Basista, 2020; Kett, Sichtung dan Milani, 2021). Dijelaskan bahwa kejadian hiperlordosis bisa disebabkan oleh kelemahan otot perut dan kejadian hipolordosis bisa terjadi karena adanya kekakuan pada *back muscles*. Secara tidak langsung mengindikasikan bahwa tingkat fleksibilitas terganggu karena adanya kekakuan pada *back muscles*. Jika kondisi seperti ini berlanjut maka dapat berdampak pada perubahan kurva.

2.5 Kerangka Teori



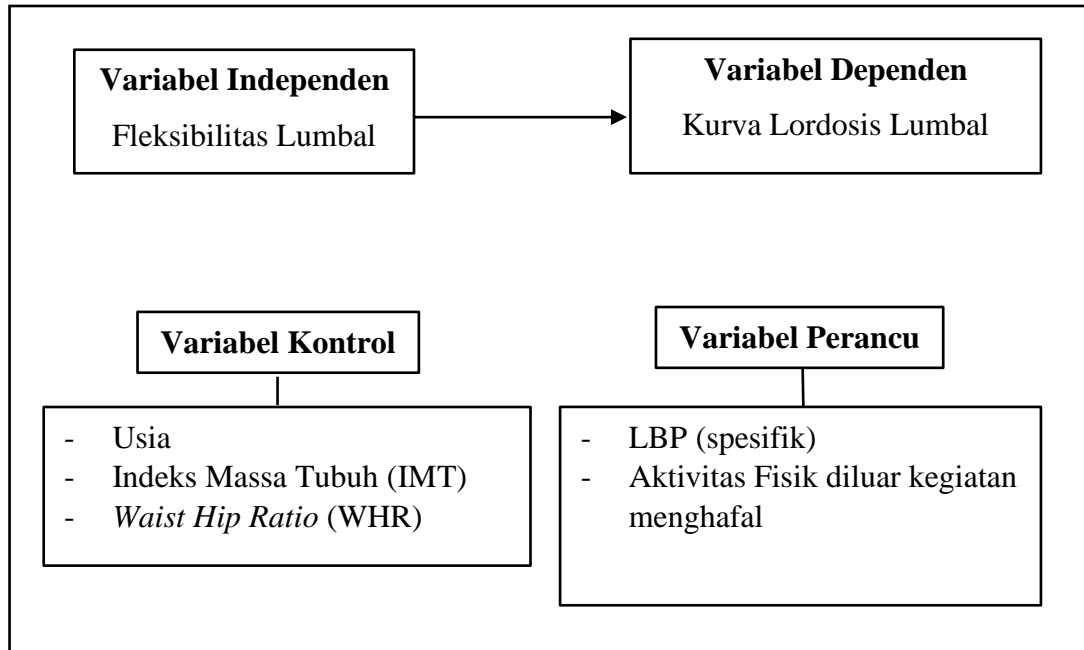
Gambar 2.0.3 Kerangka Teori

BAB 3

KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS

3.1 Kerangka Konsep

Kerangka konsep dari penelitian ini dapat dilihat dari gambar berikut.



Gambar 3.0.1 Kerangka konsep

3.2 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, kerangka teori, dan kerangka konsep yang dikembangkan maka hipotesis yang hadir yaitu, ada hubungan antara fleksibilitas lumbal dan kurva lordosis lumbal pada siswi *Takhassus* Pondok Pesantren Darul Aman Gombara Makassar.