

**ANALISIS FAKTOR RISIKO SKOLIOSIS PADA SISWA
SMP-IT AR-RAHMAH MAKASSAR**



SITTI NURAFIFAH

R021201054



**PROGRAM STUDI S1 FISIOTERAPI
FAKULTAS KEPERAWATAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2024

**ANALISIS FAKTOR RISIKO SKOLIOSIS PADA SISWA
SMP-IT AR-RAHMAH MAKASSAR**

**SITTI NURAFIFAH
R021201054**



**PROGRAM STUDI S1 FISIOTERAPI
FAKULTAS KEPERAWATAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**ANALISIS FAKTOR RISIKO SKOLIOSIS PADA SISWA
SMP-IT AR-RAHMAH MAKASSAR**

SITTI NURAFIFAH

R021201054

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

pada

**PROGRAM STUDI S1 FISIOTERAPI
FAKULTAS KEPERAWATAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

SKRIPSI

**ANALISIS FAKTOR RISIKO SKOLIOSIS PADA SISWA
SMP-IT AR-RAHMAH MAKASSAR**

SITTI NURAFIFAH

R021201054

Skripsi,

telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana Fisioterapi
pada tanggal, 8 Mei 2024 dan telah dinyatakan telah memenuhi syarat

kelulusan pada

Program Studi S1 Fisioterapi
Fakultas Keperawatan
Universitas Hasanuddin
Makassar

Menyetujui:

Pembimbing Tugas Akhir



Mengesahkan:

Ketua Program Studi S1 Fisioterapi



Yery Mustari, S.Ft., Physio., M.ClinRehab

NIP. 19920217 202101 5 001

Dr.Meutiah Mutmainnah, S.Ft., Physio., M.Kes

NIP. 19910710 202204 4 001

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAH HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Analisis Faktor Risiko Skoliosis pada Siswa SMP-IT Ar-Rahmah Makassar" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing yaitu bapak Yery Mustari, S.Ft., Physio., M.ClinRehab. Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, Mei 2024



SITTI NURAFIFAH

R021201054

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian yang saya lakukan dapat terlaksana dengan sukses dan skripsi ini dapat terampungkan atas bimbingan, diskusi dan arahan Bapak Yyery Mustari, S.Ft., Physio., MClInRehab sebagai pembimbing. Saya mengucapkan berlimpah terima kasih kepada beliau. Penghargaan yang tinggi juga saya sampaikan kepada pihak sekolah SMP-IT Ar-Rahmah Makassar yang telah mengizinkan kami untuk melaksanakan penelitian di sekolah tersebut. Ucapan terima kasih juga saya ucapkan kepada pimpinan Fakultas Keperawatan Universitas Hasanuddin yang telah memfasilitasi saya menempuh program sarjana serta para dosen dan rekan-rekan dalam tim penelitian.

Akhirnya, kepada kedua orang tua tercinta saya mengucapkan limpah terima kasih dan sembah sujud atas doa, pengorbanan dan motivasi mereka selama saya menempuh pendidikan. Penghargaan yang besar juga saya sampaikan kepada seluruh keluarga atas motivasi dan dukungan yang tak ternilai.

Penulis,

Sitti Nurafifah

ABSTRAK

Sitti Nurafifah . **Analisis Faktor Risiko Skoliosis Pada Siswa SMP-IT Ar-Rahmah Makassar** (dibimbing oleh Yery Mustari, S.Ft., Physio., MClInRehab).

Latar belakang. Di Indonesia, ditemukan adanya kecenderungan munculnya *musculoskeletal disorder* pada anak usia sekolah dikarenakan pertumbuhan tulang yang belum matang, sehingga kebiasaan yang tidak baik akan mempengaruhi pertumbuhan tubuh seperti membawa beban berat. Ketika seseorang membawa tas dengan berat yang melebihi 10% dari berat badan, maka kepala akan condong ke depan untuk mempertahankan postur tubuh dan akan beresiko menyebabkan skoliosis. **Tujuan.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara beban tas dengan risiko skoliosis pada siswa SMP-IT Ar-Rahmah Makassar. **Metode.** Penelitian ini menggunakan pendekatan *cross sectional study*, metode *purposive sampling*, sampel sebanyak 116 siswa yang memenuhi kriteria inklusi. Beban tas diukur menggunakan timbangan digital selama 1 minggu dan skoliosis diukur menggunakan skoliometer. **Hasil.** Data yang diperoleh responden yang mengalami skoliosis kategori normal sebanyak 49 responden, asimetris sedang 65 dan asimetris berat 2 responden. Hasil uji *fisher's* antara beban tas dalam seminggu dengan skoliosis adalah 0.697($p>0,05$). **Kesimpulan.** Tidak terdapat hubungan antara beban tas dalam seminggu dengan risiko skoliosis pada siswa SMP-IT Ar-Rahmah Makassar.

Kata kunci: Beban Tas; *Angle Trunk Rotation*; Skoliosis; Remaja

ABSTRACT

Sitti Nurafifah . *Risk Factor Analysis of Scoliosis in SMP-IT Ar-Rahmah Makassar Students (supervised by Yery Mustari, S.Ft., Physio., MClinRehab).*

Background. In Indonesia, there is a tendency for musculoskeletal disorder in school-age children due to immature bone growth, so that bad habits will affect body growth such as carrying heavy loads. When a person carries a bag weighing more than 10% of body weight, the head will lean forward to maintain posture and will be at risk of causing scoliosis. **Purpose.** This study aims to determine the relationship between bag load and scoliosis risk in students of SMP-IT Ar-Rahmah Makassar. **Method.** This study used a cross sectional study approach, purposive sampling method, a sample of 116 students who met the inclusion criteria. The bag load was measured using a digital scale for 1 week and scoliosis was measured using a scoliometer. **Result.** Data obtained by respondents who experienced normal category scoliosis were 49, moderate asymmetric 65 and severe asymmetric 2 respondents. Fisher's test result between the bag load in a week with scoliosis was 0.697 ($p>0.05$). **Conclusion.** There was no relationship between the bag load in a week and the risk of scoliosis in students of SMP-IT Ar-Rahmah Makassar.

Keywords: Bag Load; Angle Trunk Rotation; Scoliosis; Adolescent

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEMAJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Teori	5
1.6 Kerangka Teori	20
1.7 Kerangka Konsep.....	21
1.8 Hipotesis.....	21
BAB 2 METODE.....	22
2.1 Rancangan Penelitian	22
2.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	22
2.3 Populasi dan Sampel	22
2.4 Alur Penelitian.....	23
2.5 Variabel Penelitian	24
2.6 Prosedur Penelitian.....	26

2.7	Pengelolaan dan Analisis Data.....	27
2.8	Masalah Etika	27
BAB 3 HASIL DAN PEMBAHASAN		28
3.1	Hasil Penelitian	28
3.1.1	Distribusi Beban Tas pada Siswa SMP-IT Ar-Rahmah Makassar ...	30
3.1.2	Distribusi IMT pada Siswa SMP-IT Ar-Rahmah Makassar	31
3.1.3	Distribusi Skoliosis pada Siswa SMP-IT Ar-Rahmah Makassar	32
3.1.4	Hubungan Antara Usia dengan Risiko Skoliosis Siswa SMP-IT Ar-Rahmah Makassar.....	34
3.1.5	Hubungan Antara Jenis Kelamin dengan Risiko Skoliosis Siswa SMP-IT Ar-Rahmah Makassar	34
3.1.6	Hubungan Antara IMT dengan Risiko Skoliosis Siswa SMP-IT Ar-Rahmah Makassar.....	35
3.1.7	Hubungan Antara Beban Tas Dengan Risiko Skoliosis Siswa SMP-IT Ar-Rahmah Makassar	36
3.2	Pembahasan.....	37
3.2.1	Gambaran Karakteristik Umum Responden	37
3.2.2	Distribusi Beban Tas pada Siswa SMP-IT Rahmah Makassar	37
3.2.3	Distribusi IMT pada siswa SMP-IT Ar-Rahmah Makassar	38
3.2.4	Distribusi Skoliosis pada siswa SMP-IT Ar-Rahmah Makassar.....	38
3.2.5	Hubungan Antara Jenis Kelamin Skoliosis pada Siswa SMP-IT Ar-Rahmah Makassar.....	39
3.2.6	Hubungan Antara Usia dengan Skoliosis pada Siswa SMP-IT Ar-Rahmah Makassar.....	39
3.2.7	Hubungan Antara IMT dengan Skoliosis pada siswa SMP-IT Ar-Rahmah Makassar.....	40
3.2.8	Hubungan Antara Beban Tas dengan Skoliosis pada siswa SMP-IT Ar-Rahmah Makassar	40
3.3	Keterbatasan Peneliti	41
BAB 4 PENUTUP		42
4.1	Kesimpulan.....	42
4.2	Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA		43
LAMPIRAN.....		47

DAFTAR TABEL

Nomor Urut	Halaman
1. <i>Systematic Review</i>	11
2. Definisi Operasional	24
3. Karakteristik Responden.....	28
4. Distribusi Nilai Mean,Min Dan Max Pada Karakteristik Responden.....	29
5. Distribusi Beban Tas	30
6. Distribusi Rata-Rata Beban Tas Berdasarkan Jenis Kelamin dan Usia.....	30
7. Distribusi IMT	31
8. Distribusi Imt Berdasarkan Jenis Kelamin dan Usia.....	31
9. Distribusi Kategori Skoliosis.....	32
10. Distribusi Kategori Skoliosis Berdasarkan Jenis Kelamin dan Usia.....	32
11. Distribusi Kategori Skoliosis Berdasarkan Titik Pengukuran	33
12. Hubungan Antara Usia dengan Skoliosis	35
13. Hubungan Antara Jenis Kelamin dengan Skoliosis	36
14. Hubungan Antara IMT Dengan Skoliosis.....	35
15. Hubungan Antara Beban Tas Dengan Risiko Skoliosis	36

DAFTAR GAMBAR

Nomor Urut	Halaman
1. Kurvatura Spinal Pada Skoliosis	5
2. Pemeriksaan <i>Adam's Forward Test</i>	8
3. Pemeriksaan Skoliosis Dengan Skoliometer	9
4. X-Ray Skoliosis Tampak Ap/L	9
5. <i>Risser's Grading System</i>	10
6. Kerangka Teori	20
7. Kerangka Konsep	21
8. Alur Penelitian.....	23

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor Urut	Halaman
1. Surat Izin Observasi.....	47
2. <i>Lembar Informed Consent</i>	48
3. Izin Penelitian	49
4. Surat Keterangan Lolos Kaji Etik	50
5. Surat Keterangan Selesai Penelitian	51
6. Lembar Kuesioner Data Responden.....	52
7. Gambar Alat Ukur Skoliometer	54
8. Gambar Timbangan Gantung Digital	55
9. Hasil Olah Data SPSS	56
10. Dokumentasi.....	74
11. Format Daftar Riwayat Hidup	76

DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

Lambang / Singkatan	Keterangan
et.al.	dan kawan-kawan
ACA	<i>American Chiropratic Association</i>
AIS	<i>Adolescent Idiopatic Scoliosis</i>
SRS	<i>Scoliosis Reseach Society</i>
ATR	<i>Angle Trunk Rotation</i>
SMP	Sekolah Menengah Pertama
SPSS	<i>Statistical Product and Service</i>
IMT	Indeks Massa Tubuh

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Usia remaja merupakan usia produktif anak sekolah. Seperti yang kita ketahui remaja merupakan masa peralihan dari masa anak-anak menuju masa dewasa. Usia pada Sekolah Menengah Pertama (SMP) yang berkisar 12 sampai 15 tahun dikatakan usia remaja (Ismiyasa, 2023). Di Indonesia, ditemukan adanya kecenderungan munculnya *musculoskeletal disorder* pada anak usia sekolah dikarenakan pertumbuhan tulang yang belum matang, sehingga kebiasaan-kebiasaan yang tidak baik akan mempengaruhi pertumbuhan tubuh seperti posisi menulis, membawa beban berat dan posisi duduk yang tidak ergonomis (Putu *et al.*, 2023). Perkembangan teknologi dan perubahan dalam pendidikan telah membawa perubahan signifikan dalam cara belajar siswa. Namun, sisi negatif dari perubahan ini sejalan dengan peningkatan beban barang bawaan yang dapat berdampak negatif pada kesehatan tulang belakang. Siswa dituntut untuk membawa buku pelajaran, laptop, alat tulis, botol minum, peralatan makan dan lain-lain (Yasa *et al.*, 2022).

Hal ini jika dibiarkan dalam jangka waktu yang lama, akan mengakibatkan postur tubuh yang buruk dan kelainan bentuk tulang belakang. *American Chiropractic Association* (2018) menyatakan bahwa batas berat beban tas punggung yang diperbolehkan untuk dibawa tidak boleh lebih 10% dari berat badan. Ketika seseorang membawa tas dengan berat yang melebihi 10% dari berat badan, maka kepala akan condong ke depan untuk mempertahankan postur tubuh (Setiawan *et al.*, 2021).

Postur tubuh mengacu pada seluruh tubuh mulai dari ujung kepala hingga ujung kaki, sehingga masalah postur tubuh banyak terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Postur tubuh terdiri dari jaringan lunak seperti saraf pusat dan perifer, otot, dan ligamen, serta jaringan keras seperti tulang dan sendi. Membawa beban berat secara berlebihan dapat meningkatkan risiko cedera pada otot dan tulang terutama pada area tulang belakang. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Harkitasari dkk (2020) yang menyatakan bahwa 54% siswa cenderung membawa beban tas dengan kategori berat, sementara 46% berkategori sedang. Selain itu, disebutkan bahwa siswa laki-laki dan perempuan cenderung membawa beban tas yang hampir sama. Beban yang berlebihan dapat menyebabkan stres yang berlebih pada otot, ligamen dan struktur tulang (Legiran *et al.*, 2018). Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Nabila dkk (2022) pada siswa SMP Swasta Al-Muslimin Pandan bahwa terdapat hubungan antara beban tas dengan kejadian skoliosis.

Menurut *Scoliosis Reseach Society* (SRS) skoliosis merupakan deformitas dimana sudut kelengkungan tulang belakang berada di atas 10° (Krekoukias *et al.*, 2022). Skoliosis dengan *cobb angle* 10° atau lebih, merupakan masalah yang sangat awam ditemukan pada anak-anak dan usia remaja dimana 80% dari kasusnya idiopatik (Mahdani and Pahlawi, 2022). Skoliosis disebabkan oleh pengaruh kongenital (bawaan lahir), terjadi gangguan akibat traumatis, degeneratif maupun idiopatik (tidak diketahui penyebabnya). Efek samping dari kelainan tersebut menyebabkan otot atau saraf di sekitar tulang belakang tidak berfungsi seperti umumnya. Kondisi skoliosis ini dapat menyebabkan nyeri dan rasa tidak nyaman pada penderitanya. Skoliosis yang terjadi pada masa remaja dimulai dari usia lebih dari 10 tahun akan tetapi belum terjadi *skeletal maturity*, khususnya selama tulang berada diperiode peningkatan pertumbuhan disebut dengan *Adolescent Idiopathic Scoliosis* (AIS) (Mathieu *et al.*, 2021).

AIS tidak mempunyai etiologi pasti. Beberapa faktor yang dapat menyebabkan kondisi AIS diantaranya karena faktor genetik, abnormalitas jaringan ikat dan otot rangka serta faktor biomekanik. Skoliosis idiopatik berdasarkan rentangan kelompok umur dapat dikelompokkan menjadi empat yaitu *infatle* (0-3 tahun), *juvenile* (4-9 tahun), *adolescent* (10 tahun sampai masa pertumbuhan berhenti) dan *adult* (>19 tahun). Dikatakan skoliosis bila kebengkokan tulang belakang 10 derajat dan mengenai 2-3% anak serta tersering pada remaja (*adolescent*) dengan 90% terjadi pada perempuan (Kurniati *et al.*, 2023).

Hal tersebut dikarenakan kecepatan pertumbuhan tulang terjadi antara usia 13 sampai 15 tahun pada anak laki-laki dan 11-13 tahun pada anak Perempuan (Dimeglio *et al.*, 2011). Pada anak-anak khususnya usia remaja, maturitas tulang dilihat dengan garis *risser* pada krista iliaka untuk memperkirakan pertumbuhan tulang yang pesat, progresivitas skoliosis, dan berhentinya pertumbuhan (Syabariyah *et al.*, 2022). *Risser sign grade 0 – 1* memiliki risiko paling besar untuk terjadi progresivitas kurva tulang belakang. Ini disebabkan sejumlah pertumbuhan tulang belakang (*spinal growth*) masih tersisa secara signifikan pada anak-anak dengan *risser sign* rendah, dan tingkat kematangan rangka (*skeletal maturity*) belum lengkap (Baedlowi, 2015). Prevalensi skoliosis pada usia pertumbuhan (10- 16 tahun) sekitar 2-3% di seluruh dunia, dengan mayoritas kasus terjadi pada masa remaja (Widjaya¹ *et al.*, 2023). Di Surabaya, tingkat prevalensi skoliosis idiopatik remaja pada anak usia sekolah antara usia 9 dan 16 tahun adalah 2,93%, dengan rasio laki-laki dan perempuan 1:4,7 (Komang-Agung *et.al.*, 2017). Skoliosis dapat berdampak bagi penderitanya karena umumnya akan mengalami kelainan bentuk tulang belakang yang dapat menyebabkan penderita terkesan malu untuk berada lingkungan sosial, mengalami nyeri, dan juga dapat terkena penyakit jantung dan paru-paru seperti asma.

Berdasarkan studi pendahuluan yang telah dilakukan pada siswa di SMP- IT Ar-Rahmah, ditemukan anak sekolah dengan usia 12 sampai 15 tahun dengan berat badan rata rata 45 kg membawa tas dengan beban antara 2 sampai 5 kg dalam satu hari (Data Primer, 2024). Akan tetapi mengingat bahwa beban tas dapat bervariasi setiap hari sesuai dengan jadwal mata pelajaran, maka pendekatan untuk mengukur beban tas siswa lebih baik dilakukan per minggu agar dapat memberikan gambaran yang lebih akurat tentang beban keseluruhan yang dibawa siswa. Data skrining yang telah dilakukan oleh Program Studi S1 Fisioterapi Universitas Hasanuddin pada bulan November 2023, hasil pengukuran skoliosis menggunakan *skoliodetector* didapatkan dari 116 siswa yang mengikuti pengukuran sekitar 41% populasi mengalami skoliosis dengan siswa perempuan lebih banyak dibandingkan laki-laki.

Postur tubuh pada masa usia anak sekolah dapat memiliki dampak yang signifikan pada perkembangan fase kehidupan selanjutnya. Membawa tas sekolah yang terlalu berat dapat menyebabkan ketidakseimbangan dan tekanan berlebihan pada satu sisi tubuh, sehingga akan memicu terjadinya skoliosis. Hal itu tentunya akan mengganggu proses pembelajaran di sekolah dan akan berpengaruh pada masa depan seorang anak. Oleh karena itu, peneliti ingin melakukan penelitian tentang analisis faktor risiko skoliosis pada siswa SMP-IT Ar-Rahmah Makassar.

1.2 Rumusan Masalah

Melihat pentingnya mengetahui faktor risiko skoliosis pada usia anak sekolah maka peneliti merumuskan pertanyaan penelitian yaitu :

1. “Apakah ada hubungan antara beban tas dengan risiko kejadian skoliosis pada siswa SMP-IT Ar-Rahmah Makassar?”.
2. Apakah ada hubungan antara jenis kelamin dengan risiko kejadian skoliosis pada siswa SMP-IT Ar-Rahmah Makassar?”.
3. Apakah ada hubungan antara usia dengan risiko kejadian skoliosis pada siswa SMP-IT Ar-Rahmah Makassar?”.
4. Apakah ada hubungan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan risiko kejadian skoliosis pada siswa SMP-IT Ar-Rahmah Makassar?”.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara beban tas dengan risiko kejadian skoliosis pada siswa SMP-IT-Ar-Rahmah Makassar.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Diketuainya distribusi beban tas pada siswa SMP-IT Ar-Rahmah Makassar.
2. Diketuainya distribusi skoliosis pada siswa SMP-IT Ar-Rahmah Makassar.
3. Diketuainya hubungan antara jenis kelamin dengan risiko kejadian skoliosis pada siswa SMP-IT Ar-Rahmah Makassar.
4. Diketuainya hubungan antara usia dengan risiko kejadian skoliosis pada siswa SMP-IT Ar-Rahmah Makassar.
5. Diketuainya distribusi IMT dan hubungan dengan risiko kejadian skoliosis pada siswa SMP-IT Ar-Rahmah Makassar.

1.4 Manfaat Penelitian

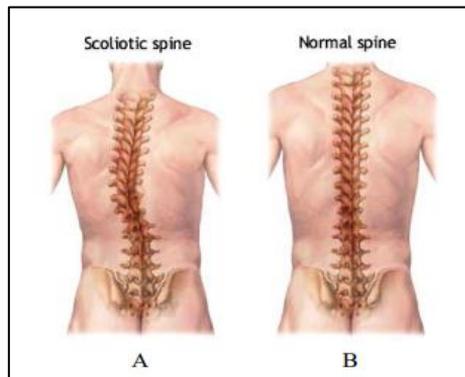
1.4.1 Manfaat Akademik

Penelitian ini dapat menambah wawasan dan pengembangan ilmu pengetahuan khususnya terkait analisis faktor risiko skoliosis pada siswa SMP-IT Ar-Rahmah Makassar. Selain itu juga dapat menjadi bahan kajian ilmu, sumber kepustakaan dan dasar pengembangan penelitian untuk penelitian-penelitian selanjutnya dilingkup program studi, fakultas maupun tingkat universitas.

1.4.2 Manfaat Aplikatif

- a. Bagi Praktisi Kesehatan
Hasil penelitian ini dapat menjadi informasi dan sumber data bagi profesi kesehatan khususnya fisioterapi untuk mengoptimalkan upaya promotif, preventif dan kuratif dalam penanggulangan masalah postur khususnya kejadian skoliosis pada anak usia sekolah menengah pertama.
- b. Bagi Peneliti
Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman peneliti terkait analisis faktor risiko kejadian skoliosis di SMP-IT Ar-Rahmah Makassar. Selain itu, penelitian ini juga dapat menjadi bekal pengetahuan dan pengalaman yang bermanfaat bagi peneliti sehingga dapat memberikan pemahaman yang lebih luas dalam kehidupan.
- c. Bagi Tempat Penelitian
Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan informasi kepada siswa tentang pentingnya menjaga postur tubuh. Selain menambah pengetahuan, penelitian ini dapat meningkatkan perhatian dari pihak sekolah untuk menyikapi permasalahan terkait faktor-faktor yang dapat menjadi risiko terjadinya skoliosis untuk mencegah masalah postur pada siswa.

1.5 Teori



Gambar 1. Kurvatura spinal pada skoliosis (Pelealu, 2014)

Prevalensi skoliosis di Indonesia pada wilayah Jakarta berkisar sekitar 4 – 4,5% dan paling umum dialami oleh perempuan daripada laki-laki dengan rasio sebesar 2:1 (Puspasari and Dwinigsih, 2018). Skoliosis dapat disebabkan oleh pengaruh kongenital (bawaan), terjadi gangguan akibat traumatis, degenerative maupun idiopatik. *Adolescent Idiopathic Scoliosis* (AIS) merupakan salah satu jenis skoliosis yang paling umum terjadi, dengan tingkat kejadian 0,47–5,2%. Kondisi ini mempengaruhi 2-4% remaja dan menyumbang sekitar 90% kasus skoliosis idiopatik pada remaja (Daniel *et al.*, 2020).

Skoliosis sering dikaitkan dengan faktor genetik. Sebuah penelitian menyatakan bahwa warisan AIS ditunjukkan oleh prevalensi yang lebih tinggi pada kerabat tingkat pertama dari individu dengan skoliosis dalam sebuah keluarga dibandingkan populasi umum dan penelitian lain dilakukan pada kembar yang menunjukkan tingkat kesesuaian yang lebih tinggi pada kembar monozigot dibandingkan kembar dizigot. Selain itu, biomekanik antara tulang belakang dan bagian tubuh lainnya mungkin juga berkontribusi terhadap AIS. Sebuah penelitian menemukan bahwa asimetri panjang tulang rusuk kemungkinan besar merupakan perubahan sekunder akibat deformitas skoliosis (Lokaj, 2020). Distribusi lemak tubuh juga kemungkinan besar berkontribusi pada riwayat alami skoliosis, karena penurunan lemak yang menyebabkan penurunan tingkat dasar hormon leptin.

Meskipun masih ada perbedaan pendapat dari beberapa ahli tentang pengaruh jenis kelamin terhadap risiko skoliosis, namun beberapa hasil penelitian secara signifikan menunjukkan bahwa jenis kelamin mempengaruhi tingkat risiko skoliosis. Sebuah penelitian menunjukkan bahwa prevalensi keseluruhan pada remaja perempuan lebih tinggi dibandingkan pada remaja laki-laki. Hal itu didapatkan salah satunya karena hormon seperti estrogen dan estradiol

mempengaruhi perkembangan skoliosis pada wanita remaja (Kim *et al.*, 2020). Hormon melatonin juga memiliki efek pada pertumbuhan tulang. Hormon ini dapat merangsang pertumbuhan osteoblas (sel-sel pembentuk tulang) dan menghambat aktivitas osteoklas (sel-sel yang menghancurkan tulang). Pada pasien dengan skoliosis, reseptor melatonin cenderung lebih rendah, sehingga memberikan respon yang lebih sedikit terhadap hormon ini.

Perkembangan kelengkungan tulang belakang pada kondisi skoliosis paling sering terjadi antara usia 9-18 tahun. Berdasarkan usia, kejadian skoliosis paling sering terjadi pada kategori *adolescent*. AIS dirasakan pada umur sekitar 10 tahun sampai umur pertumbuhan tulang berhenti (16 tahun) (Syabariyah *et al.*, 2022). Skoliosis seringkali terjadi pada remaja karena berbagai macam faktor khususnya selama berada di sekolah, seperti penggunaan tas ransel yang tidak sesuai, postur tubuh yang buruk saat duduk dan penggunaan tas berlebih hanya di satu sisi saja secara terus menerus (Setiawan *et al.*, 2021).

Anak pada usia sekolah berada pada masa pertumbuhan tulang. Struktur tulang pada masa pertumbuhan sangat mudah berubah terutama jika terdapat intervensi dari luar, salah satunya yaitu dengan membawa beban yang berlebih. Tas punggung yang biasa dipakai dalam kegiatan sehari-hari berhubungan dengan lengkung tulang belakang, khususnya pada saat melakukan aktivitas yang membutuhkan gerakan dengan postur tertentu. Penggunaan tas dengan beban berlebih menjadi salah satu faktor risiko yang dapat menyebabkan gangguan *musculoskeletal disorder* khususnya pada area punggung bawah. Penggunaan tas punggung yang terlalu berat dapat memberikan beban ekstra pada punggung bawah. Hal ini dapat menciptakan stres mekanik yang dapat menyebabkan ketegangan pada otot dan struktur tulang belakang. Jika otot bekerja dengan intensitas tinggi, seperti ketika membawa beban berat, energi dapat dihasilkan melalui proses anaerobik. Ini dapat menghasilkan asam laktat yang berlebihan, yang pada gilirannya dapat menyebabkan kelelahan otot dan meningkatkan risiko cedera (Purba and Lestari, 2021).

Selain itu penggunaan tas punggung yang berlebihan dapat menyebabkan beban tambahan pada area leher. Nyeri leher yang timbul akibat dari berat tas punggung yang berlebih dikaitkan dengan tali dari tas tersebut. Tas punggung dengan berat diatas rekomendasi akan membuat tali tas punggung terlalu menekan otot-otot pada leher sehingga dapat menyebabkan ketegangan pada otot leher. Maka dari itu, jika tas dibawa dengan beban berlebih, maka tali itu sendiri yang akan meningkatkan penekanan pada saraf dan

pembuluh darah pada bagian leher sehingga menyebabkan nyeri (Ratih *et al.*, 2023).

Penggunaan tas yang terlalu berat menyebabkan anak terlalu melengkungkan punggung atau menundukkan kepala dan badan ke depan untuk menahan beban tas sekolah. Tekanan pada otot leher dan punggung dapat menyebabkan kelelahan berlebihan dan kerusakan pada sistem kerangka dan akhirnya terjadi kelainan bentuk tulang belakang.

Mengenakan tas sekolah dengan beban berlebih dapat menjadi risiko akut, jangka pendek dan kronis serta menjadi masalah kesehatan jangka panjang. Tas sekolah digunakan sebagai wadah buku dan alat sekolah lainnya untuk dibawa ke sekolah. Kecenderungan saat ini sekolah sering memberi pekerjaan rumah, tugas-tugas dan kegiatan ekstrakurikuler yang berdampak pada banyaknya material yang harus dibawa siswa ke sekolah (Febriani, 2021). Rekomendasi umum adalah agar beban tas yang dibawa tidak melebihi 10% dari berat badan. Batasan ini diberikan untuk mengurangi risiko terjadinya gangguan kesehatan, terutama pada anak-anak dan remaja yang masih dalam masa pertumbuhan dan perkembangan.

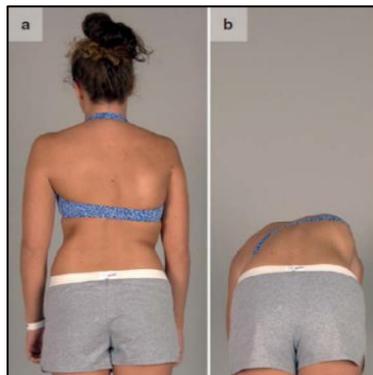
Penggunaan tas dengan beban berlebih dapat berpotensi mempengaruhi tulang belakang dan meningkatkan risiko terjadinya skoliosis atau memperburuk kondisi skoliosis yang sudah ada. Skoliosis adalah suatu kondisi di mana terjadi kelengkungan lateral tulang belakang, dan beban berlebih pada tulang belakang dapat memberikan tekanan tambahan pada struktur tulang dan otot, memperburuk kelengkungan tersebut (Harkitasari *et al.*, 2020).

Lengkungan skoliosis khususnya yang idiopatik kemungkinan akan berkembang seiring masa pertumbuhan. AIS paling sering terlihat pada individu berusia antara 10-18 tahun, bertepatan dengan pertumbuhan pesat selama masa pubertas (Bizzoca *et al.*, 2023). Pubertas seseorang dimulai pada usia tulang 11 tahun pada anak perempuan dan usia tulang 13 tahun pada anak laki-laki. Awal dari masa pubertas tersebut ditandai dengan percepatan pertumbuhan, tidak hanya pada tingkat tulang belakang akan tetapi juga terjadi peningkatan tinggi badan yang drastis, perubahan signifikan dalam proporsi segmen tubuh atas dan bawah. Kecepatan pertumbuhan puncak terjadi antara usia tulang 13 dan 15 tahun pada anak laki-laki dan antara usia tulang 11 dan 13 tahun pada anak perempuan. Jika dikaitkan dengan teori *risser sign*, *risser 1* muncul pada usia tulang 13,5 tahun pada perempuan dan 15,5 tahun pada anak laki-laki. *Risser 1* biasanya berhubungan dengan timbulnya *menarchis* pada anak perempuan (Dimeglio *et al.*, 2011). Penelitian yang dilakukan oleh Konieczny (2013) menyimpulkan bahwa faktor skoliosis

meningkat pada beberapa keadaan, diantaranya adalah pada perempuan atau saat skoliosis muncul pada usia yang lebih muda dan sudut kurvatura yang lebih besar akan meningkatkan faktor risiko. Dalam sebuah penelitian skoliosis banyak ditemukan pada anak perempuan dengan IMT rendah dan penggunaan tas yang berlebih.

Semakin muda waktu kejadian skoliosis atau kelainan struktur lengkung tulang belakang pada anak, semakin serius prognosinya. Maka dari itu, sangat penting untuk mendeteksi skoliosis sejak dini karena skoliosis tidak hanya mempengaruhi kesehatan fisik akan tetapi juga mempengaruhi kualitas hidup seseorang utamanya anak dalam usia pertumbuhan. Selain itu, skoliosis juga dapat mempengaruhi sistem cardiopulmonal, kemungkinan terjadinya progresivitas saat dewasa, dan gangguan psikologis (Pelealu *et al.*, 2014).

Untuk mengukur skoliosis ada banyak pemeriksaan yang bisa dilakukan. *Adam's Forward Bending Test* adalah metode pemeriksaan fisik yang digunakan untuk menilai adanya skoliosis atau kelainan kelengkungan pada tulang belakang. Uji ini dilakukan dengan meminta individu untuk membungkuk ke depan hingga posisi 90°, dengan lengan menjuntai ke bawah dan telapak tangan berada pada lutut. Pada posisi ini, pemeriksa dapat mengamati adanya kelengkungan atau ketidaknormalan pada tulang belakang.



Gambar 2. Pemeriksaan *adam's forward test* (Winata, 2014)

Pemeriksaan dengan menggunakan alat juga diperlukan, yaitu dengan skoliometer. Skoliometer merupakan alat untuk mengukur sudut kurva skoliosis. *Angle Trunk Rotation* (ATR) adalah sudut rotasi batang tubuh yang dapat dinilai menggunakan skoliometer. Cara pengukuran dengan skoliometer dilakukan pada pasien dengan posisi membungkuk, kemudian atur posisi pasien karena posisi ini akan berubah ubah tergantung pada lokasi kurvatura, sebagai contoh kurva dibawah vertebra lumbal akan membutuhkan posisi membungkuk lebih jauh dibanding kurva pada thorakal.

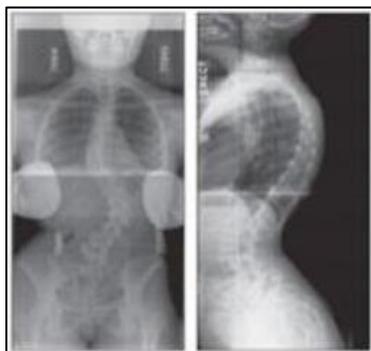
Kemudian letakkan skoliometer pada apeks kurva dan biarkan skoliometer tanpa ditekan, kemudian baca angka derajat kurva. Pemeriksaan skoliometer memiliki sensitivitas yang cukup tinggi yaitu 83,3% dan spesifisitas yang tinggi yaitu 86,8%. (Bunnell, 1984) mendefinisikan kriteria untuk skrining skoliosis sebagai berikut:

- 1) Rotasi trunk dikatakan normal jika nilai ATR 0° - 3° .
- 2) Rotasi trunk dikatakan asimetris sedang jika nilai ATR 4° - 6° .
- 3) Rotasi trunk dikatakan asimetris berat jika ATR lebih dari sama dengan 7° .



Gambar 3. Pemeriksaan skoliosis dengan skoliometer (Winata, 2014)

Pemeriksaan X-ray juga menjadi pemeriksaan yang penting karena dapat memastikan kelengkungan kurva dengan cara mengukur *cobb angle* dan melihat tulang belakang secara keseluruhan (Winata, 2014). Biasanya pemeriksaan dilakukan dengan X-ray *vertebra thoraco-lumbal AP* dalam posisi berdiri (*erect*).

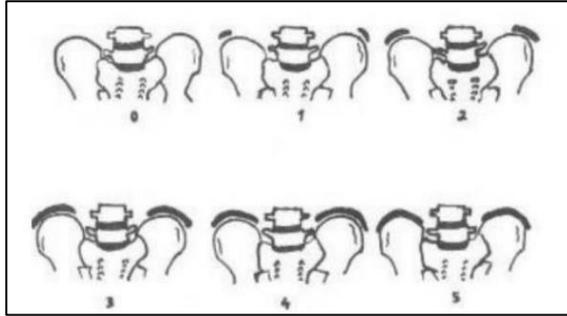


Gambar 4. X-ray skoliosis tampak AP/L (Winata, 2014)

Untuk menentukan stadium maturasi skeletal, kita dapat menilai pusat ossifikasi pada *iliac crest* dengan mencocokkan indeks *Risser*. Grade 0 sampai 5 menggambarkan adanya *apophyseal* osifikasi, yang dimulai dari lateral dan menuju ke medial (Chowdhuri *et al.*, 2019).

Berikut klasifikasi *risser sign* :

- a. Grade 0 : tidak ada pusat osifikasi pada tingkat apofisis krista iliaka.
- b. Grade 1 : Apofisis di bawah 25% krista iliaka.
- c. Grade 2 : Apofisis pada 25-50% krista iliaka.
- d. Grade 3 : Apofisis pada 50-75% krista iliaka.
- e. Grade 4 : Apofisis pada >75% krista iliaka.
- f. Grade 5 : Osifikasi lengkap dan fusi apofisis krista iliaka.



Gambar 5. Risser's grading system (Chowdhuri et al., 2019)

Tabel 1. *Systematic review*

No.	Jurnal (Mendeley)	Gap Latar Belakang	Metode			Hasil	Kesimpulan	Pemikiran Peneliti
			Sampel	Variabel	Alat Ukur			
1.	Hubungan Karakteristik Dengan Kejadian Skoliosis Pada Siswa Sekolah Menengah Pertama Swasta Al Muslimin Pandan (Nabilah <i>et al.</i> , 2022).	Tidak ada pemeriksaan lanjut diagnostik seperti rontgen sehingga diagnosis skoliosis belum pasti. Temuan belum dikaitkan dengan status kesehatan jangka panjang seperti derajat deformitas. Selain itu pengukuran beban tas tidak dicantumkan dalam jangka waktu tertentu	83 siswa SMP swasta Al Muslimin Pandan kelas VII-VIII, bersedia menjadi sampel..	- Variabel Independen : Jenis Kelamin, Indeks Massa Tubuh, dan Berat Tas. - Variabel dependen dalam penelitian ini adalah Skoliosis	Alat ukur menggunakan skoliometer aplikasi untuk mengukur derajat skoliosis, tinggi badan menggunakan <i>stature meter</i> , dan berat badan serta beban tas menggunakan timbangan	Terdapat hubungan antara jenis kelamin dengan kejadian skoliosis dan tidak terdapat hubungan antara IMT serta berat tas dengan kejadian skoliosis	Ada hubungan antara jenis kelamin dengan kejadian skoliosis sedangkan IMT dan berat tas tidak berhubungan dengan kejadian skoliosis pada siswa SMP Swasta Al Muslimin Pandan.	Meskipun penelitian ini mempertimbangkan hubungan antara jenis kelamin, IMT, dan berat tas dengan skoliosis, namun terdapat variabel lain yang juga dapat berpengaruh terhadap skoliosis seperti aktivitas fisik, cara

		sesuai dengan jadwal siswa membawa tas dengan beban yang berbeda-beda.						penggunaan tas, postur tubuh, genetik dan faktor lingkungan lainnya.
2.	<i>Use of Single Shoulder Handling Bag: Scoliosis and Musculoskeletal Pain in School Going Children. "A Cross Sectional Study"</i> (Khalid <i>et al.</i> , 2022).	Penggunaan kuesioner yang dibuat sendiri dapat memunculkan bias dalam pengumpulan data. Sebaiknya menggunakan metode pengumpulan data yang lebih terstruktur dan teruji untuk meminimalkan bias dalam penelitian.	Dalam penelitian ini, total siswa yang disurvei adalah 398 orang, yang terdiri dari 148 orang laki-laki dan 250 orang Perempuan dengan kelompok usia 8-15 tahun di sekolah negeri di Faisalabad.	- Variabel independen : Jenis tas - Variabel dependen : skoliosis	Pengukuran berat badan dilakukan melalui skala pegas dan kuesioner subjektif buatan sendiri diisi dari masing-masing siswa. Tes Adam ke depan membungkuk dilakukan pada setiap murid. Selain itu mengguna	Mayoritas siswa terbiasa membawa tas bertali tunggal dengan nilai rata-rata 50,5% dan tas bertali ganda dengan persentase rata-rata 48,0%. Sebagian besar siswa terbiasa membawa tas di satu sisi bahu dengan nilai rata-rata 68,3% dan hanya 31,7% yang membawa tas di kedua sisi bahu. Rerata \pm SD siswa yang menggunakan tas bertali	Mayoritas pelajar yang terbiasa memakai tas bahu satu sisi rentan menderita skoliosis dan nyeri pada daerah leher dan bahu.	Hasil penelitian ini memberikan wawasan yang berharga tentang hubungan antara penggunaan tas sekolah, terutama tas bahu tunggal, dengan risiko skoliosis dan nyeri muskuloskeletal pada anak sekolah.

					<p>kan kuesioner yang berisi informasi mengenai demografi, jenis tas sekolah, cara memakai tas, durasi membawa tas, jarak ke kelas dan informasi lainnya yang berhubungan dengan penelitian.</p>	<p>tunggal dan bertali ganda adalah $2,2438 \pm 0,579$ dan $1,7958$ dan $0,64497$. Tes Adam forward juga paling sering positif pada siswa yang menggunakan tas bertali tunggal dibandingkan dengan jenis tas lainnya (nilai $p = 0,000$) yang mencerminkan skoliosis</p>	<p>Selain itu, hasil penelitian juga menunjukkan bahwa siswa yang membawa tas bahu tunggal memiliki tanda dan gejala skoliosis yang lebih jelas dibandingkan dengan jenis tas lainnya. Hal ini menyoroti pentingnya pemilihan tas sekolah yang sesuai dan distribusi beban yang seimbang untuk mencegah</p>
--	--	--	--	--	--	--	---

								masalah postur tubuh dan kesehatan tulang belakang pada anak-anak.
3.	<i>The Prevalence of Scoliosis Screening Positive and Its Influencing Factors: A School-Based Cross-Sectional Study in Zhejiang Province, China (Zou et al., 2022).</i>	Pada penelitian ini hanya menggunakan stadiometer dan timbangan konvensional untuk mengukur tinggi dan berat badan. Sebaiknya menggunakan alat ukur yang lebih spesifik untuk skoliosis seperti skoliometer.	Keseluruhan kelas, dipilih minimal 80 siswa pada setiap kelas SD, SMP, dan SMA dengan metode random sampling seluruh kelas, yakni terpilih minimal 480 siswa.	- Variabel Independen: Tinggi badan, Berat badan dan Indeks Massa Tubuh (IMT). - Variabel Dependen : Skoliosis	Evaluasi skoliosis (skrining positif atau negatif) didasarkan pada hasil pemeriksaan umum yang dikombinasikan dengan <i>Adam' forward test</i> dengan membungkuk ke depan. Selain itu digunakan keusioner untuk mendapatkan data	Prevalensi keseluruhan anak-anak dan remaja dengan hasil skrining skoliosis positif adalah 3,9%. Prevalensi skrining positif skoliosis lebih tinggi ditemukan pada pelajar yang tinggal di perkotaan (4.1%), pelajar perempuan (4.1%), pelajar dengan berat badan rendah (5.3%) ($p < 0.05$), dan prevalensi nya meningkat	Tidak terdapat kesenjangan antar wilayah tempat tinggal, namun terdapat perbedaan yang signifikan antara jenis kelamin, antar usia, dan status gizi yang berbeda pada anak-anak dan remaja dengan atau tanpa hasil skrining skoliosis	Secara umum, penelitian ini memiliki tujuan yang baik untuk mengidentifikasi prevalensi dan faktor risiko skoliosis pada anak sekolah. Hal ini penting untuk perencanaan program penangan dan pencegahan. Temuan

					<p>data yang dibutuhkan dalam penelitian.</p>	<p>seiring bertambahnya usia ($p < 0.05$). Dalam analisis logistik, kami menemukan usia (OR = 1.145; 95% Cis: 1.128, 1.162), jenis kelamin (OR = 1.118; 95% Cis: 1.016, 1.230) dan berat badan rendah (OR = 1.48; 95% Cis: 1.25, 1.751) merupakan faktor yang mempengaruhi prevalensi hasil skrining skoliosis positif ($p < 0,05$).</p>	<p>yang positif. Secara multianalisis, usia, jenis kelamin, dan berat badan rendah merupakan faktor yang mempengaruhi prevalensi hasil skrining skoliosis positif</p>	<p>bahwa usia, jenis kelamin, status gizi bergaruh terhadap risiko skoliosis dapat digunakan sebagai dasar kebijakan deteksi dini yang tepat sasaran. Akan tetapi, metode pengukuran dan alat yang digunakan kurang spesifik untuk skoliosis sehingga hasilnya kurang akurat.</p>
--	--	--	--	--	---	--	---	---

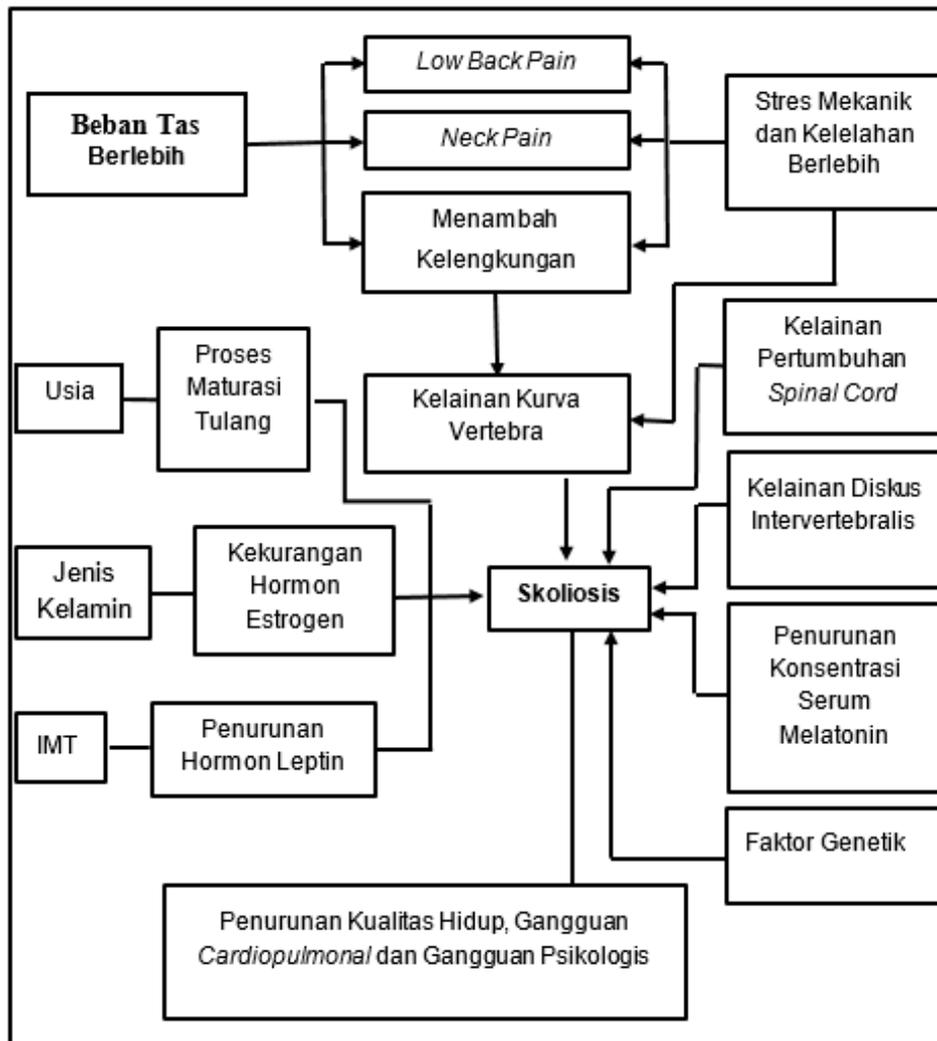
4.	<i>Low Body Mass Index Levels and Idiopathic Scoliosis in Korean Children: A Cross-Sectional Study</i> (Jeon and Kim, 2021).	Pertama, sampel penelitian terbatas pada anak-anak Korea pada rentang usia tertentu, sehingga temuannya tidak dapat digeneralisasikan pada usia lain. Kedua, penelitian ini menyelidiki korelasi, bukan hubungan sebab akibat, dari risiko kelainan bentuk tulang belakang dan skoliosis idiopatik serta tingkat obesitas. Oleh karena itu, hasilnya harus ditafsirkan secara hati-	Siswa sekolah dasar dan siswa kelas satu sekolah menengah pertama di Wilayah Ibu Kota di Korea	- Variabel Independen: Indeks Massa Tubuh (IMT). - Variabel Dependen: skoliosis.	Tinggi badan, berat badan, dan komposisi tubuh diukur oleh peneliti terlatih menggunakan stadiometer. Melakukan skrining terhadap deformasi tulang belakang menggunakan instrumen topografi permukaan dalam penelitian ini.	Skor skoliosis rata-rata pada kelompok IMT sangat rendah adalah $12,04^\circ \pm 4,77^\circ$, lebih tinggi dari kelompok IMT rendah ($11,22^\circ \pm 4,67^\circ$) dan kelompok normal ($10,97^\circ \pm 4,54^\circ$). asio Odds (OR) terjadinya skoliosis lebih rendah pada kelompok IMT rendah dan normal dibandingkan kelompok IMT sangat rendah. OR skoliosis pada kelompok IMT rendah adalah 0,69 (95% CI: 0,50-0,94) dan kelompok normal adalah 0,66 (95% CI:	Penelitian ini menunjukkan IMT rendah sangat terkait dengan kelainan tulang belakang dan skoliosis idiopatik. Risiko skoliosis membesar seiring menurunnya IMT.	Secara umum, penelitian ini layak dan bermanfaat karena mampu menunjukkan hubungan antara IMT rendah dengan peningkatan risiko skoliosis pada anak. Temuan ini dapat digunakan sebagai dasar untuk meningkatkan kesadaran akan pentingnya gizi seimbang dan pemeliharaan
----	--	---	--	---	---	--	---	--

		hati. Terakhir, sudut Cobb diselidiki berdasarkan topografi superfisial dan perhitungan matematis menggunakan peralatan analisis struktur tulang belakang (Formetrik 4D) dan bukan sinar-X dalam penelitian ini.				0,49-0,89).		an berat badan normal guna mencegah skoliosis. Analisis statistik yang dilakukan cukup memadai untuk mengontrol faktor <i>konfounding</i> seperti umur dan jenis kelamin. Akan tetapi, masih perlu ditelusuri lebih lanjut mengenai mekanisme biologis di balik hubungan IMT dan skoliosis.
--	--	--	--	--	--	-------------	--	---

5.	<p>Analisis Kejadian Skoliosis Pada Anak Sekolah Dasar Di Kelurahan Sudiang Tahun 2023 (Nugraha, R., Halimah, A., Tang, A., 2023).</p>	<p>Metode Pengukuran yang Terbatas. Penggunaan metode pengukuran skoliosis dengan bandul mungkin memiliki keterbatasan dalam akurasi diagnosis. Penggunaan metode pengukuran yang lebih canggih atau pemeriksaan medis yang lebih mendalam dapat meningkatkan validitas hasil</p>	<p>60 orang siswa kelas IV-VI Sekolah Dasar Pajjajang Kota Makassar.</p>	<p>- Variabel Independen: Cara penggunaan tas, beban tas dan lama waktu penggunaan tas. - Variabel Dependen : skoliosis.</p>	<p>Menggunakan alat ukur berupa bandul untuk menentukan ada atau tidaknya skoliosis dengan cara bandul diletakkan pada POE ke sepanjang tulang belakang. Dan menggunakan timbangan untuk mengukur beban tas.</p>	<p>Hasil dari penelitian ini menunjukkan jumlah murid yang membawa tas dengan beban ringan lebih banyak, dibandingkan yang membawa tas dengan beban berat. Jumlah murid berdasarkan lama penggunaan tas yaitu selama 4 tahun, 5 tahun dan 6 tahun adalah sama. Jumlah murid berdasarkan cara menggunakan tas dengan cara yang benar lebih banyak dari pada jumlah murid yang menggunakan tas dengan cara</p>	<p>Kesimpulan dari penelitian ini yaitu ada pengaruh cara penggunaan tas, berat tas yang digunakan ,dan lama menggunakan tas terhadap kejadian skoliosis pada anak kelas IV-VI Sekolah Dasar Pajjajang Sudiang Kecamatan Biringkana ya Kota Makassar</p>	<p>Temuan awal yang menunjukkan pengaruh penggunaan tas terhadap skoliosis perlu dieksplorasi lebih lanjut. Penelitian ini membangun pemahaman awal tentang potensi risiko kesehatan pada anak khususnya gangguan pada postur. Metode penelitian yang digunakan masih perlu</p>
----	--	---	--	--	--	--	--	---

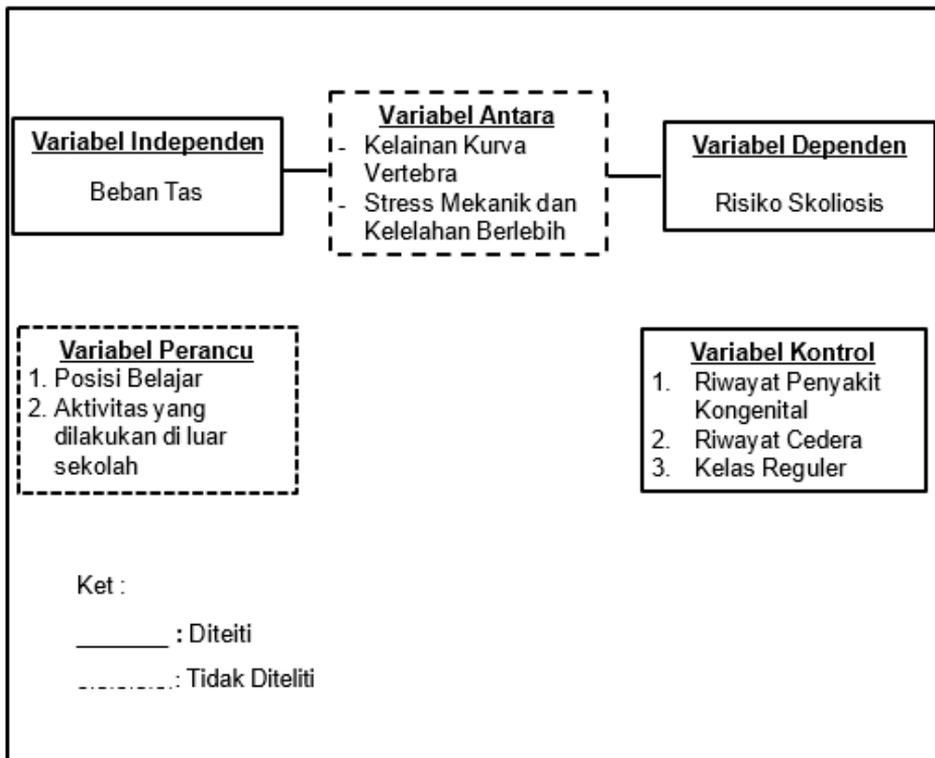
						yang kurang benar. Kemudian, jumlah murid yang tidak mengalami skoliosis lebih banyak dari pada yang mengalami skoliosis.		disempurnakan untuk hasil yang lebih akurat dan tetap memperhatikan faktor-faktor lain yang bisa mempengaruhi kejadian skoliosis.
--	--	--	--	--	--	---	--	---

1.6 Kerangka Teori



Gambar 6. Kerangka teori

1.7 Kerangka Konsep



Gambar 7. Kerangka konsep

1.8 Hipotesis

Berdasarkan rumusan permasalahan, maka dapat diajukan hipotesis sebagai berikut:

1. Ada hubungan antara beban tas dengan risiko kejadian skoliosis pada siswa SMP-IT Ar-Rahmah Makassar.
2. Ada hubungan antara jenis kelamin dengan risiko kejadian skoliosis pada siswa SMP-IT Ar-Rahmah Makassar.
3. Ada hubungan antara usia dengan risiko kejadian skoliosis pada siswa SMP-IT Ar-Rahmah Makassar.
4. Ada hubungan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan risiko kejadian skoliosis pada siswa SMP-IT Ar-Rahmah Makassar.