

HUBUNGAN ANTARA DURASI DUDUK DENGAN KEJADIAN NYERI PUNGGUNG BAWAH

**Studi terhadap Mahasiswa Fakultas Kedokteran Umum Angkatan 2019 di
Universitas Islam Sultan Agung pada Masa Pandemi**

Skripsi

Untuk memenuhi persyaratan memperoleh
gelar Sarjana Kedokteran



diajukan oleh

GEDE RIDHO ANANDYA PRASETYA

30101900086

FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG

2023

SKRIPSI

**HUBUNGAN ANTARA DURASI DUDUK DENGAN KEJADIAN NYERI
PUNGGUNG BAWAH**

**Studi terhadap Mahasiswa Fakultas Kedokteran Umum Angkatan 2019 di
Universitas Islam Sultan Agung pada Masa Pandemi**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

Gede Ridho Anandya Prasetya

30101900086

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Pada tanggal 10 Februari 2023

dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji

Pembimbing I


Dr. Rita Kartika Sari, SKM, M. Kes


Penguji 1


dr. Muktasim Billah, Sp. S

Pembimbing II


dr. Hj. Durrotul Djannah, Sp. S

Penguji 2


dr. Azizah Retno Kustiyah,
Sp. A., M. Biomed

Semarang, 10 Februari 2023

Fakultas Kedokteran

Universitas Islam Sultan Agung Semarang

Dekan,



Dr. dr. H. Setyo Trisnadi, Sp. KF., S.H

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Gede Ridho Anandya Prasetya

NIM : 30101900086

Dengan ini menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah yang berjudul:

“HUBUNGAN ANTARA DURASI DUDUK DENGAN KEJADIAN NYERI PUNGGUNG BAWAH “ adalah benar hasil karya saya dan penuh kesadaran bahwa saya tidak melakukan tindakan plagiasi atau mengambil seluruh atau sebagian karya tulis orang lain tanpa menyebutkan sumbernya. Jika saya terbukti melakukan tindakan plagiasi, saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku

Semarang, 10 Februari 2023



METER
TEMPER
42AKX32066905

(Gede Ridho Anandya Prasetya)

PRAKATA

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Dengan memanjatkan puji syukur atas kehadiran Allah SWT atas segala limpahan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam mencapai gelar sarjana kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

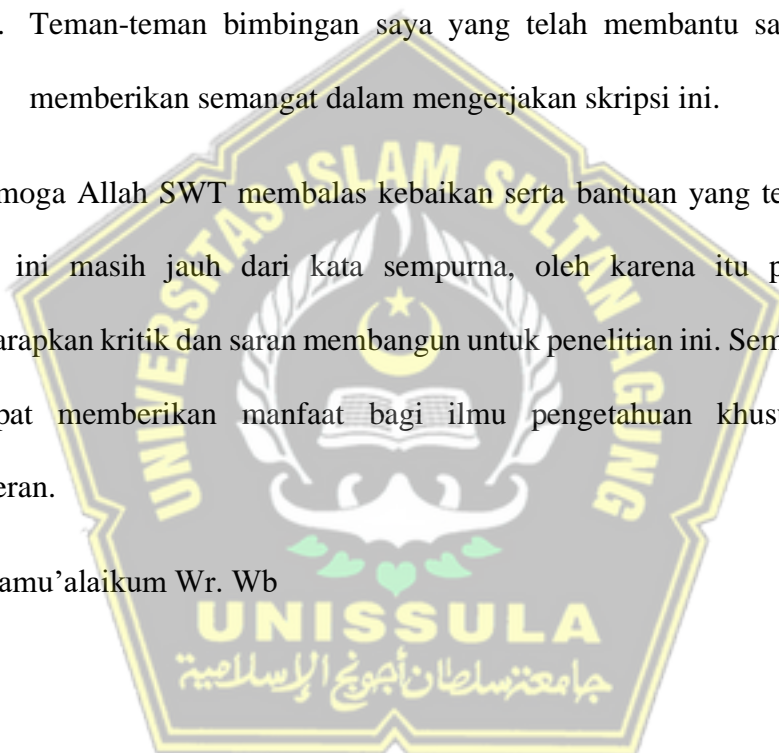
Dalam menyelesaikan skripsi ini tidak lepas dari segala bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung berupa bimbingan, dukungan, dan doa dari semua pihak. Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. dr. H. Setyo Trisnadi, Sp.KF, SH selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
2. Dr. Rita Kartika Sari, SKM, M. Kes dan dr. Hj. Durrotul Djannah, Sp. S selaku Dosen Pembimbing yang telah sabar dan penuh kesanggupan memberikan bimbingan, saran dan dorongan sehingga penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini dapat selesai.
3. dr. Muktasim Billah, Sp.S dan dr. dr. Azizah Retno Kustiyah, Sp. A., M. Biomed selaku dosen penguji yang telah bersedia memberikan waktunya dalam menguji dan memberi kritik juga saran Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Keluarga saya yang telah memberikan kasih sayang, cinta, doa restu, perhatian, memotivasi sehingga skripsi ini terselesaikan

5. Teman-teman saya Vorticossa'19 yang telah membantu saya dalam menyelesaikan penelitian ini
6. Sahabat- sahabat saya Diaz, Arshy, Dinar, Ibung, Faisal,Fadel, Adia,Iyan, Izzat, Yogi, Fadhil, Fadli, dan yang lainnya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang selalu memberikan doa,dukungan serta semangat kepada saya.
7. Teman-teman bimbingan saya yang telah membantu saya dan selalu memberikan semangat dalam mengerjakan skripsi ini.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan serta bantuan yang telah diberikan. Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran membangun untuk penelitian ini. Semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi ilmu pengetahuan khususnya bidang kedokteran.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb



Semarang, 16 Januari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

JUDUL.....	i
Halaman Pengesahan	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
PRAKATA	iv
INTISARI	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR SINGKATAN.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
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 Penelitian	4
1.4.1 Manfaat teoritis	4
1.4.2 Manfaat Praktis	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Nyeri Punggung Bawah	5
2.1.1 Definisi	5
2.1.2 Klasifikasi	6
2.1.3 Etiologi.....	9
2.1.4 Epidemiologi.....	17
2.1.5 Faktor Risiko.....	17
2.1.6 Patofisiologi Nyeri Punggung Bawah.....	18
2.1.7 Pemeriksaan Nyeri Punggung Bawah.....	18

2.1.8 Metode Penilaian Nyeri Punggung Bawah <i>Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire</i>	22
2.2 Durasi Duduk.....	24
2.2.1 Definisi.....	24
2.2.2 Pengukuran durasi duduk.....	25
2.2.3 Faktor yang berpengaruh pada durasi duduk.....	26
2.2.4 Pengaruh duduk terhadap tulang dan jaringan kartilaginosa.....	27
2.3 Hubungan durasi duduk dengan kejadian Nyeri Punggung Bawah pada Mahasiswa FK Unissula.....	29
2.4 Kerangka Teori.....	31
2.5 Kerangka Konsep.....	31
2.6 Hipotesis.....	32
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	33
3.1 Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian.....	33
3.2 Variabel dan Definisi Operasional.....	33
3.2.1 Variabel.....	33
3.2.2 Definisi Operasional.....	33
3.3 Populasi dan Sampel.....	34
3.3.1 Populasi Target.....	34
3.3.2 Populasi Terjangkau.....	35
3.3.3 Sampel Penelitian.....	35
3.4 Instrumen dan Bahan Penelitian.....	37
3.5 Cara Penelitian.....	37
3.5.1 Perencanaan Penelitian.....	37
3.5.2 Pelaksanaan Penelitian.....	37
3.5.3 Alur Penelitian.....	38
3.6 Tempat dan Waktu.....	39
3.6.1 Tempat Penelitian.....	39
3.6.2 Waktu Penelitian.....	39
3.7 Analisis Hasil.....	39
3.7.2 Analisis Univariat.....	40
3.7.3 Analisis Bivariat.....	40
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	41
4.1 Hasil Penelitian.....	41
4.1.1 Karakteristik Responden Penelitian.....	41

4.1.2 Gambaran Durasi Duduk Mahasiswa Fakultas Kedokteran Umum Angkatan 2019 di Universitas Islam Sultan Agung	42
4.1.3 Gambaran Kejadian Nyeri Punggung Bawah pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Umum Angkatan 2019 di Universitas Islam Sultan Agung	43
4.1.4 Hubungan Antara Durasi Duduk dengan Kejadian Nyeri Punggung Bawah ...	43
4.2 Pembahasan	44
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	50
5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	52



INTISARI

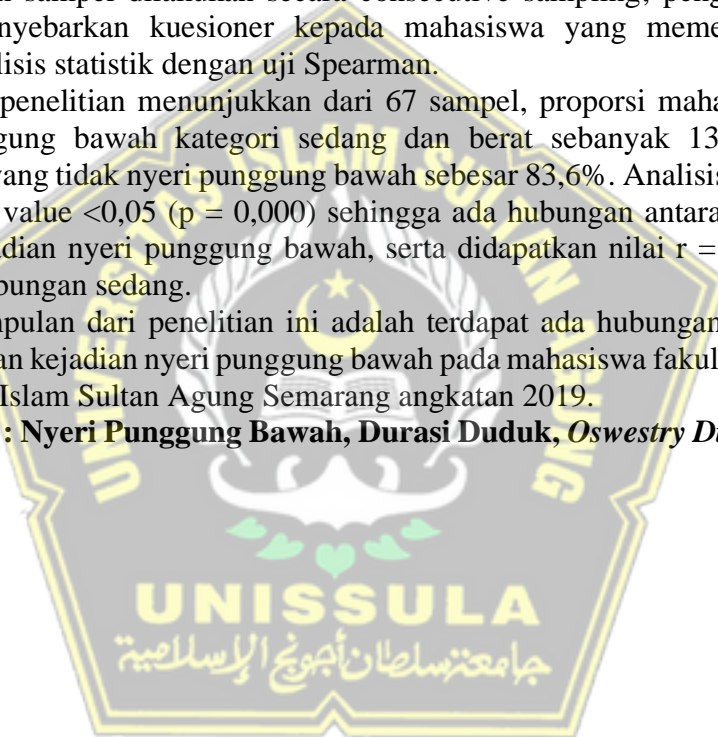
Pandemi Covid-19 menyebabkan pembelajaran daring yang berakibat pada peningkatan durasi duduk pada mahasiswa. Hal ini dikhawatirkan akan meningkatkan tingkat nyeri punggung bawah di kalangan mahasiswa. Hasil skrining yang dilakukan terhadap mahasiswa kedokteran umum angkatan 2019 Unissula Semarang pada bulan April 2022 didapatkan dari 109 mahasiswa, 76 mahasiswa mengeluhkan adanya keluhan nyeri punggung bawah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara durasi duduk dengan kejadian nyeri punggung bawah pada mahasiswa FK Unissula Semarang.

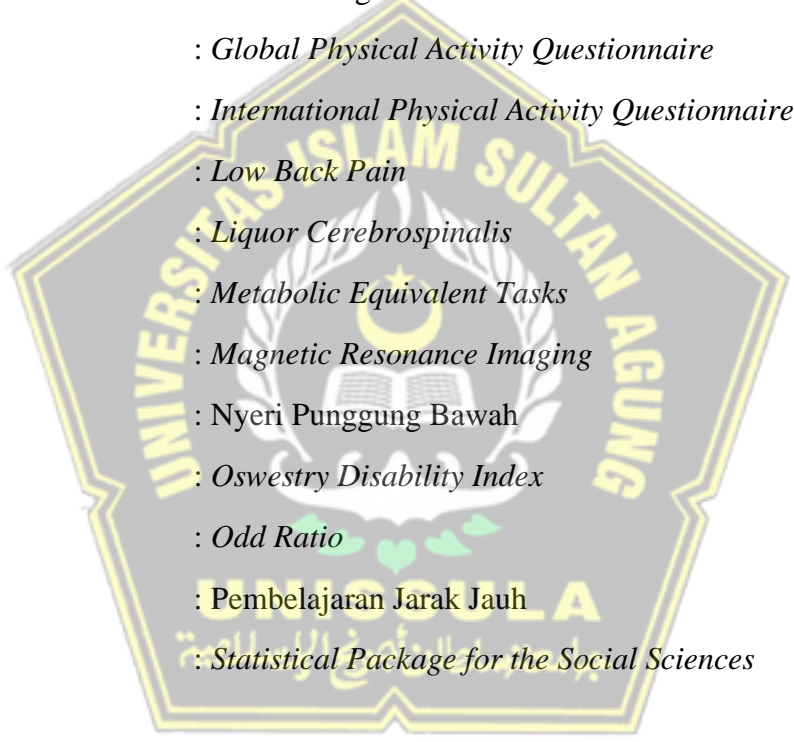
Jenis penelitian ini adalah observasional analitik dengan desain cross sectional. Jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 67 sampel. Pengambilan sampel dilakukan secara consecutive sampling, pengumpulan data dengan menyebarkan kuesioner kepada mahasiswa yang memenuhi kriteria. Metode analisis statistik dengan uji Spearman.

Hasil penelitian menunjukkan dari 67 sampel, proporsi mahasiswa dengan nyeri punggung bawah kategori sedang dan berat sebanyak 13,4% dan 3%, sedangkan yang tidak nyeri punggung bawah sebesar 83,6%. Analisis uji Spearman diperoleh p value $<0,05$ ($p = 0,000$) sehingga ada hubungan antara durasi duduk dengan kejadian nyeri punggung bawah, serta didapatkan nilai $r = 0,436$ dengan keeratan hubungan sedang.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah terdapat ada hubungan antara durasi duduk dengan kejadian nyeri punggung bawah pada mahasiswa fakultas kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang angkatan 2019.

Kata kunci : Nyeri Punggung Bawah, Durasi Duduk, Oswestry Disability Index



DAFTAR SINGKATAN

ActivePal	: <i>Accelerometer-based thigh inclination</i>
AOR	: <i>Adjusted Odd Ratio</i>
BMD	: <i>Bone Mineral Density</i>
CRP	: <i>C- Reaktif Protein</i>
EMG	: <i>Elektromiogram</i>
GPAQ	: <i>Global Physical Activity Questionnaire</i>
IPAQ	: <i>International Physical Activity Questionnaire</i>
LBP	: <i>Low Back Pain</i>
LCS	: <i>Liquor Cerebrospinalis</i>
METS	: <i>Metabolic Equivalent Tasks</i>
MRI	: <i>Magnetic Resonance Imaging</i>
NPB	: <i>Nyeri Punggung Bawah</i>
ODI	: <i>Oswestry Disability Index</i>
OR	: <i>Odd Ratio</i>
PJJ	: <i>Pembelajaran Jarak Jauh</i>
SPSS	: <i>Statistical Package for the Social Sciences</i>

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kurvatura Spinal dan Orientasi Pelvis.....	29
Gambar 2. 2 Fleksi Spinal.....	30
Gambar 2. 3 Kerangka Teori.....	32
Gambar 2. 4 Kerangka Konsep.....	32
Gambar 3. 5 Alur Penelitian.....	40



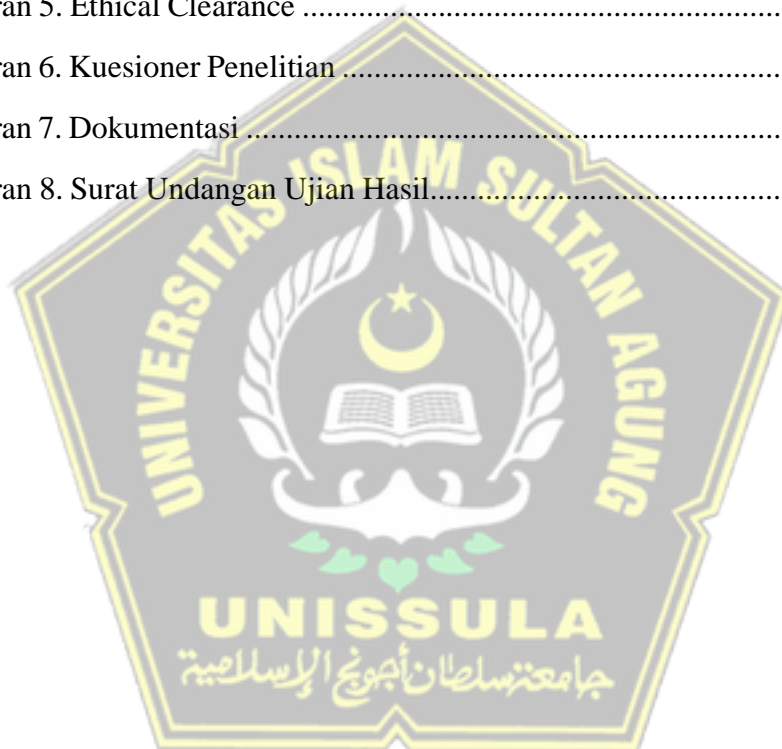
DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin	42
Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Usia	43
Tabel 4.3 Gambaran Durasi Duduk Mahasiswa Fakultas Kedokteran Umum Angkatan 2019 di Universitas Islam Sultan Agung	43
Tabel 4.4 Gambaran Kejadian Nyeri Punggung Bawah pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Umum angkatan 2019.....	44
Tabel 4.5 Hubungan antara durasi duduk dengan kejadian nyeri punggung bawah pada mahasiswa fakultas kedokteran umum angkatan 2019 di Universitas Islam Sultan Agung.....	45



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil SPSS.....	58
Lampiran 2. Hasil Olah Data di Excell	60
Lampiran 3. Surat Izin Penelitian	61
Lampiran 4. Surat Selesai Penelitian	62
Lampiran 5. Ethical Clearance	63
Lampiran 6. Kuesioner Penelitian	64
Lampiran 7. Dokumentasi	70
Lampiran 8. Surat Undangan Ujian Hasil.....	71



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Nyeri punggung bawah (NPB) adalah nyeri lokal, ketegangan otot, atau kekakuan antara batas iga bagian bawah dan lipatan gluteus inferior, dengan atau tanpa menjalar ke paha dan/tungkai (*sciatica*). Hasil skrining yang dilakukan pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Umum Universitas Islam Sultan Agung Semarang angkatan 2019 pada bulan april 2022 dari 109 mahasiswa didapatkan sebanyak 76 mahasiswa mengeluhkan adanya keluhan nyeri punggung bawah. Pada mahasiswa, NPB dapat mempengaruhi aktivitas keseharian, kehadiran di kelas, keberhasilan akademik, dan karir di masa mendatang (Ilic *et al.*, 2021). Nyeri punggung bawah pada mahasiswa juga dapat berdampak pada stres, depresi dan kecemasan (Al-Shammari *et al.*, 2021).

Salah satu kebiasaan yang sering mahasiswa lakukan salah satunya yaitu duduk dalam durasi waktu yang lama, mengingat mereka harus mengikuti berbagai jenis aktivitas perkuliahan. Sementara itu, kebiasaan tersebut menjadi salah satu penyebab dari nyeri punggung bawah (NPB) (Panjaitan *et al.*, 2018). Mahasiswa setidaknya membutuhkan waktu sekitar 5-8 jam per hari untuk duduk mengikuti perkuliahan (Hutasuhut *et al.*, 2021), namun setelah pemberlakuan pembelajaran jarak jauh (PJJ) terkait pandemi Covid-19 terjadi peningkatan durasi duduk sekitar 2 jam (Goncalves *et al.*, 2021). Peningkatan durasi duduk tersebut dikhawatirkan akan meningkatkan tingkat LBP di

kalangan mahasiswa.

Menurut studi yang dilakukan oleh Wang (2022) dari tahun 1990 hingga 2019 terjadi peningkatan kejadian nyeri punggung bawah sebanyak 50% secara global (Wang *et al.*, 2022). Prevalensi nyeri punggung bawah di Indonesia meskipun jumlahnya tidak pasti, diperkirakan oleh Badan Pusat Statistik (2018) sekitar 26,7% penduduk berusia diatas 15 tahun yang telah bekerja mengeluhkan nyeri punggung bawah (Kumbea *et al.*, 2021). Pelaporan mengenai prevalensi kejadian nyeri punggung bawah di Indonesia masih belum terinci, namun dari beberapa penelitian seperti di RS Hasan Sadikin Bandung dilaporkan prevalensi nyeri punggung bawah sebanyak 35,7% (Patrianingrum *et al.*, 2015), pada penelitian di wilayah Jakarta dan sekitarnya untuk populasi usia dewasa madya sebesar 50,4% (Sinaga & Makkiyyah, 2021), dan pada penelitian di RSUP Sanglah Denpasar disebutkan bahwa dari 34 pasien dengan keluhan nyeri punggung bawah, kebanyakan berjenis kelamin laki-laki (61,8%), berusia sekitar 41-60 tahun (58,8%) (Cahya *et al.*, 2020). Prevalensi NPB sesaat, tahunan dan sepanjang hidup di kalangan mahasiswa fakultas kedokteran dilaporkan sebesar 41,2%, 80,4% dan 90,6% (Daldoul *et al.*, 2020).

Durasi duduk dalam jangka waktu lama serta dalam posisi tetap dapat mengakibatkan kontraksi otot yang terus-menerus dan penyempitan pembuluh darah. Aliran darah berikutnya akan terhenti dan bisa menyebabkan iskemik, kurangnya asupan oksigen serta nutrisi pada jaringan, sedangkan kontraksi otot yang berkepanjangan berdampak pada penumpukan asam laktat. Hal tersebut yang berkontribusi pada nyeri (Assyifa, 2021). Beberapa penelitian tentang

durasi duduk dan NPB di kalangan mahasiswa sudah dilaporkan, antara lain penelitian pada mahasiswa kedokteran KPJ *Healthcare University College* Malaysia hasilnya menunjukkan sebanyak 79% mahasiswa yang duduk lebih dari 3 jam sehari berisiko mengalami NBP namun tidak diperkuat dengan uji hipotesis (Panjaitan *et al.*, 2018). Berikutnya yaitu penelitian pada mahasiswa kedokteran Unsrat didapatkan lama duduk lebih dari 4 jam berhubungan dengan tingginya mahasiswa yang mengeluhkan NPB (75%) ($p = 0,001$) (Hutasuhut *et al.*, 2021), tetapi penelitian pada mahasiswa Universitas Muhammadiyah Surakarta didapatkan hasil berbeda bahwa durasi duduk saat mengikuti perkuliahan online tidak berhubungan dengan NPB ($p = 0,44$) (Wahyuni & Pratiwi, 2021). Perbedaan hasil penelitian ini perlu dikonfirmasi lanjut dengan penelitian baru agar dapat diketahui bagaimana sebenarnya hubungan antara durasi duduk dengan NPB. Selain itu, belum ada penelitian yang serupa pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung selama pembelajaran daring.

Penelitian mengenai hubungan durasi duduk dengan kejadian nyeri punggung bawah pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung belum ditemukan. Berdasarkan latar belakang diatas, penelitian ini menjadi penting untuk dilakukan.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah terdapat hubungan antara durasi duduk dengan kejadian nyeri punggung bawah pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang ?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan umum

Mengetahui hubungan durasi duduk dengan kejadian nyeri punggung bawah pada mahasiswa fakultas kedokteran Universitas Islam Sultan Agung angkatan 2019.

1.3.2 Tujuan khusus

1.3.2.1 Mengetahui durasi duduk mahasiswa Fakultas Kedokteran Umum angkatan 2019 di Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

1.3.2.2 Mengetahui kejadian Nyeri Punggung Bawah pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Umum angkatan 2019 di Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

1.3.2.3 Mengetahui keeratan hubungan antara durasi duduk dengan kejadian nyeri punggung bawah pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Umum angkatan 2019 di Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat teoritis

Memberikan informasi tambahan, sebagai masukan dan juga dijadikan sebagai dasar penelitian oleh peneliti selanjutnya yang ingin melakukan pengembangan penelitian selanjutnya.

1.4.2 Manfaat Praktis

Memberikan informasi kepada mahasiswa dan masyarakat mengenai hubungan antara durasi duduk dengan kejadian nyeri punggung bawah.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Nyeri Punggung Bawah

2.1.1 Definisi

Nyeri punggung bawah (*low back pain*) yaitu nyeri yang dirasakan diantara sudut tulang rusuk bagian bawah dan lipatan bokong bawah atau di daerah lumbosakral (Perhimpunan Dokter Spesialis Saraf Indonesia, 2016). Nyeri punggung bawah dapat diakibatkan karena stres pada tulang belakang lumbal (jaringan lunak, vertebra, sendi zygapophyseal dan sakroiliaka, cakram intervertebralis, serta struktur neurovaskuler) baik sendiri-sendiri maupun secara kombinasi (Knezevic *et al.*, 2021).

Nyeri punggung bawah juga dinyatakan sebagai nyeri pada lumbal spinal dan/atau tulang sakral serta jaringan di sekitarnya (Kastelic *et al.*, 2018). Nyeri punggung bawah dirasakan sebagai nyeri, rasa terbakar, menusuk, tajam atau tumpul, yang terdefinisi dengan baik, ataupun samar-samar dari intensitas ringan hingga berat. Nyeri bisa muncul secara mendadak ataupun dapat berkembang. Nyeri punggung bawah non-spesifik dijelaskan sebagai nyeri punggung bawah yang tidak berkaitan dengan adanya patologi khas yang diketahui dan tidak dapat dikenali seperti tumor,

keganasan, patah tulang, infeksi, radang sendi, atau sindroma kauda ekuina (Becker & Childress, 2019).

2.1.2 Klasifikasi

Nyeri punggung bawah secara luas dibedakan atas 3 (tiga) kategori utama, yaitu akut yang setidaknya berlangsung selama 6 (enam) minggu; subakut dimana nyeri berlangsung antara 6 minggu sampai dengan 3 bulan; serta kronis yaitu nyeri yang menetap hingga lebih dari 3 bulan (Pakkir Mohamed & Seyed, 2021). Nyeri punggung bawah akut ataupun kronis menurut *Canadian adaption* dapat diskriminasi dengan mengajukan pertanyaan sebagai berikut (Fortin *et al.*, 2022):


- a. Seberapa lama nyeri punggung bawah yang dirasakan menimbulkan masalah? Apakah kurang dari satu bulan, 1-2 bulan, 3-5 bulan, 6-11 bulan, 1-5 tahun, atau lebih dari 5 tahun.
- b. Seberapa sering nyeri punggung bawah menimbulkan masalah selama lebih dari 6 bulan ini? Apakah setiap hari atau nyaris setiap hari selama 6 bulan terakhir, setidaknya setiap setengah hari selama 6 bulan terakhir, atau kurang dari setengah hari selama 6 bulan terakhir.

Seseorang dinyatakan mengalami nyeri punggung bawah akut ketika didapatkan nyeri punggung bawah setidaknya selama 2 bulan atau lebih dari 2 bulan tetapi dampak masalah nyeri yang dialami kurang dari setengah hari (Fortin *et al.*, 2022).

American College of Physician and the American Pain Society mengklasifikasikan nyeri punggung bawah menjadi 3 :

- Nyeri Punggung Bawah non spesifik
- Nyeri Punggung Bawah akibat gangguan neurologis (stenosis kanal dan radikulopati)
- Nyeri Punggung Bawah akibat penyakit spinal yang parah (*Red flag*)

Kategori *red flag* menurut PERDOSSI (Perhimpunan Dokter Spesialis Saraf Indonesia, 2016):

- 
- Neoplasma
 - Infeksi
 - Fraktur tulang belakang
 - *Cauda equina syndrome*
 - NPB dengan kelainan neurologis berat
 - NPB dengan sindrom radikuler
 - Usia > 50 tahun atau < 20 tahun

Nyeri punggung bawah juga dapat dibedakan berdasarkan dari sumber nyerinya, yaitu (Suyasa, 2018):

a. *Spondylogenic Back Pain*

Low-back pain akibat dari gangguan pada *vertebra* dan jaringan di sekelilingnya. Nyeri semakin parah dengan aktivitas dan mendingan bila istirahat. Nyeri ini disebabkan oleh kerusakan pada

tulang belakang, sendi sakroiliaka, diskus intervertebralis, otot dan ligamen.

b. *Neurogenic pain*

Nyeri yang menjalar ke salah satu atau kedua tungkai akibat iritasi, dan kompresi pada radiks dorsal lumbal. Hal lainnya seperti tumor thalamus yang bermanifes nyeri menjalar hingga ke ekstremitas bawah. *Low back pain* juga dapat terjadi karena terjadi iritasi pada subarachnoid akibat tumor di lapisan meninges.

c. *Viscerogenic pain*

Low-back pain dapat diakibatkan oleh penyakit pada organ dalam, seperti penyakit ginjal, nyeri yang disebabkan oleh organ panggul dan tumor retroperitoneal. Rasa nyeri itu konstan dan tidak bertambah atau berkurang dengan istirahat.

d. *Vascular back pain*

Gangguan pada vaskuler seperti aneurisma aorta abdominalis memiliki manifestasi berupa nyeri yang mirip dengan *sciatica*. Rasa sakitnya dalam dan tidak dipengaruhi oleh aktivitas. Penurunan oksigen ke arteri gluteal superior dapat menyebabkan nyeri pada pantat yang meningkat saat berjalan dan berkurang saat berdiri. Nyeri menyebar di sepanjang distribusi *sciatica*.

e. *Psychogenic back pain*

Emosi, perasaan dan pikiran seseorang dapat menimbulkan nyeri, tapi nyeri akibat psikologis ini sulit ditatalaksana secara klinis walaupun sangat jarang ditemukan.

2.1.3 Etiologi

Menurut *U.S. Department of Health and Human Services National Institutes of Health* sebagian besar *low-back pain* akut bersifat mekanis, yaitu (NIH, 2020):

2.1.3.1 Kongenital

Ketidakteraturan rangka terdiri dari 3 bentuk, yaitu: skoliosis, lordosis dan kifosis, dan kelainan bawaan lainnya yang terdapat pada tulang belakang biasanya merupakan bawaan. Spina bifida juga merupakan penyakit kongenital yang ditandai dengan lapisan pelindungnya yang belum berkembang dengan sempurna sehingga mengakibatkan kecacatan vertebra hingga paralisis.

2.1.3.2 Trauma

Sprains atau terkilir (ligamen yang terlalu meregang atau robek), *Strain* (robekan otot atau tendon), dan *spasme* /kejang otot (kontraksi abnormal otot).

Trauma yang terjadi akibat kecelakaan, ataupun saat berolahraga dapat menyebabkan kerusakan pada ligamen, tendon, atau

otot sehingga terjadilah proses inflamasi dengan salah satu tandanya adalah nyeri.

2.1.3.3 Masalah degeneratif

Degenerasi diskus intervertebra, dapat terjadi ketika cakram /diskus yang biasanya elastis menjadi aus karena proses penuaan normal dan hilangnya kemampuan bantalan.

Arthritis atau radang sendi lainnya pada tulang belakang, termasuk osteoarthritis dan rheumatoid arthritis serta spondylitis, radang pada tulang belakang.

2.1.3.4 Masalah saraf dan korda spinalis

Masalah saraf sering diakibatkan oleh proses peradangan, kompresi, dan atau cedera pada sumsum tulang belakang.

Proses penekanan atau kompresi terjadi pada sciatica dengan nyeri menjalar dari bokong hingga bagian posterior kaki. Orang dengan nyeri pinggang dapat terasa seperti benjolan atau terbakar, bersamaan dengan nyeri di bokong dan satu kaki ke bawah.

Tulang belakang dapat mengalami penyempitan sehingga medulla spinalis akan terhimpit menyebabkan stenosis. Berbeda dengan tulang belakang yang berpindah posisi dari tempat semula sehingga saraf terhimpit keluar dari medulla spinalis disebut *Spondylolisthesis*. Diskus yang terjadi ruptur atau herniasi diakibatkan karena kompresi.

Nyeri juga dapat timbul akibat peradangan di medulla spinalis atau tulang belakang. Infeksi yang dapat terjadi adalah osteomyelitis, *discitis*, ataupun spondylitis.

Trauma dapat menyebabkan kumpulan gejala cauda equina akibat rupturnya cakram sehingga radikulus lumbal dan sakral tertekan. Gangguan pada cauda equina ini merupakan sebuah *red flag* yang jika tidak ditangani akan menyebabkan kerusakan irreversible.

Proses degeneratif juga dapat terjadi pada tulang belakang, seperti osteoporosis karena berkurangnya densitas tulang sejalan dengan bertambahnya umur. Densitas tulang yang buruk dapat menyebabkan patah tulang belakang.

2.1.3.5 Masalah lain yang bukan dari tulang belakang

Batu ginjal / nefrolitiasis dapat mengakibatkan nyeri tajam pada punggung bagian bawah, biasanya hanya satu sisi. Selain itu, Endometriosis atau penimbunan jaringan rahim pada tempat yang tidak seharusnya juga dapat menyebabkan nyeri. Fibromyalgia, tumor yang menekan sumsum tulang belakang serta saraf juga dapat menyebabkan nyeri punggung bawah.

Keluhan nyeri punggung bawah juga dapat muncul dari banyak sumber anatomi potensial, seperti akar saraf, otot, struktur fascia, tulang, sendi, cakram intervertebralis, dan organ di dalam rongga abdomen. Gejala nyeri punggung bawah juga dapat timbul dari penyimpangan

pemrosesan nyeri neurologis yang berakibat pada nyeri punggung bawah neuropatik (Allegrì *et al.*, 2016).

Nyeri punggung bawah juga dapat diakibatkan karena jenis pekerjaan fisik berat, sering beraktivitas angkat beban, memutar, menarik, membungkuk, mendorong, serta aktivitas pekerjaan yang dilakukan secara berulang-ulang, kondisi postur tubuh yang statis, serta getaran. Selain dari faktor terkait aktivitas/pekerjaan, nyeri punggung bawah juga dapat dipicu oleh faktor psikologis seperti distres, stres, kecemasan, ketidakpuasan kerja, serta disfungsi kognitif. Kebanyakan dari nyeri punggung bawah berdampak pada gangguan pergerakan spinal (Chetty, 2017).

Nyeri punggung bawah juga berkaitan dengan obesitas serta populasi lanjut usia (Chetty, 2017). Obesitas mampu menimbulkan low back pain. Studi yang dilakukan oleh Patrianingrum (2015) menyimpulkan bahwa terdapat adanya proses yang menerangkan mengenai keterkaitan antara kelebihan berat badan atau obesitas dan low back pain. Obesitas mengakibatkan penambahan kompresi yang terjadi pada vertebra yang dapat berakibat terhadap tekanan beban yang meningkat yang dapat merobek struktur tulang belakang. Selain itu, obesitas juga dapat menyebabkan LBP melalui mekanisme inflamasi sistemik yang kronis. Obesitas dapat menghasilkan nyeri melalui pelepasan mediator inflamasi seperti sitokin serta reaktan pada fase

awal dan timbulnya mekanisme dari inflamasi (Patrianingrum *et al.*, 2015).

Menurut analisa data oleh Maher (2017), aktivitas berat seperti mengangkat benda yang berat merupakan faktor resiko dari *low-back pain*. Selain itu, *obese*, diabetes, kegiatan fisik yang jarang, postur canggung, dan genetik juga merupakan faktor yang beresiko menjadikan *low-back pain* (Hartvigsen *et al.*, 2018).

Asma bisa menjadi suatu faktor yang penyebab terjadinya *low-back pain*. Kelemahan otot pernapasan yang tergantung pada otot punggung, mengakibatkan postur tubuh yang tidak stabil daripada orang yang tidak mengidap asma (Hartvigsen *et al.*, 2018).

Selain asma, usia lanjut juga dapat menjadi faktor risiko *low-back pain*. Nyeri leher dan punggung dapat terjadi pada usia berapapun karena berbagai alasan. Tulang mencapai kematangan optimal pada usia 25 hingga 50 tahun, tetapi pada usia 35 tahun lebih sering hilang sedangkan frekuensi kepadatan tulang pada wanita menurun 0,5% sampai 1% per tahun (Refresitaningrum & Paskarini, 2019). Maksimal kekuatan otot punggung pada pria maupun wanita dicapai pada usia 25 tahun sampai usia kurang lebih 50 tahun, setelah itu terjadi penurunan drastis (Setyaningsih, 2019).

Nyeri punggung bawah adalah gangguan yang umum terjadi pada kesehatan diantara lansia yang mengakibatkan sakit dan kecacatan.

Lansia yang berusia 65 tahun atau lebih adalah kelompok usia kedua tersering yang mengunjungi dokter untuk *low-back pain* (Wong *et al.*, 2017). Pada pasien lanjut usia memiliki massa otot yang lebih rendah secara signifikan, mekanisme terkait dengan usia pada sarkopenia dianggap terkait dengan nyeri kronis yang terjadi pada lansia (Sakai *et al.*, 2017).

Antibodi monoklonal yang berperan pada migrain memiliki target berupa kalsitonin (CGRP). Selain nyeri kepala, CGRP juga berkaitan dengan nyeri sendi ataupun *low-back pain* sehingga CGRP adalah neuromodulator nyeri-nyeri tersebut. CRGP sendiri dapat berperan dalam pencegahan migrain (Vivekanantham *et al.*, 2019).

Penyakit gula atau sering dikenal dengan nama DM atau diabetes melitus juga dapat menjadi faktor penyebab nyeri punggung bawah. Pasien diabetes mengandung mikroangiopati karena peningkatan glikosilasi protein ireversibel, stres oksidatif, dan peradangan. Diabetes yang berkepanjangan dapat mengakibatkan peradangan lokal dengan cara meningkatkan NO sintase, COX2 yang diinduksi NF-B, dan mengubah microRNA. DM juga dapat menaikkan sitokin proinflamasi, yaitu Interleukin 6, Interleukin 1B, serta TNF α .

Studi yang dilaksanakan oleh Zhang pada tahun (2019) menunjukkan bahwa hiperglikemia pada pasien DM dapat menaikkan kematian dari sel serta sel akan semakin menua khususnya pada sel

yang terdapat di *nucleus pulposus* baik secara *in vivo* ataupun *in vitro* dengan sumbu Sirt1/ asetil-p53. Teraktivasinya Sirt1 mengakibatkan turunnya asetilasi p53 yang seharusnya menjaga serta mencegah *nucleus pulposus cell* dari kematian sel serta serta semakin cepat bertambahnya usia sel (Zhang *et al.*, 2019).

Merokok juga dapat mengakibatkan nyeri punggung bawah. Studi yang dilakukan oleh Green (2016) menunjukkan bahwa perokok yang merokok lebih banyak per hari memiliki prevalensi nyeri punggung bawah yang lebih tinggi (Green *et al.*, 2016). Merokok dapat mengakibatkan turunnya perfusi diskus dan malnutrisi melalui vasokonstriksi dan mekanisme aterosklerotik. Terhambatnya suplai darah ke struktur dari vertebra dapat menimbulkan adanya pada degenerasi diskus serta mengganggu proses sembuh dari kerusakan. Merokok merupakan faktor risiko osteoporosis, yang dapat mengakibatkan nyeri punggung bawah. Merokok dapat menyebabkan penurunan suplai nutrisi pada diskus intervertebralis melalui 2 jalur, yang pertama yaitu nikotin yang menyebar di diskus intravertebralis dari jaringan vaskuler di sekitarnya yang dapat mengurangi tingkat produksi *glikosaminoglikan* (GAG) dan proliferasi sel dengan cara meningkatkan laktat. Mekanisme kedua yaitu dengan menyebabkan gangguan transvaskular zat terlarut ,sehingga mengurangi suplai nutrisi ke diskus (Elmasry *et al.*, 2015).

Lama duduk yang melebihi enam jam dalam sehari mampu untuk mengakibatkan ketegangan serta kaku pada otot (Aprilia & Tantriani, 2018). Penelitian yang dilakukan oleh (Nur, 2015) didapatkan terjadinya peningkatan risiko low back pain apabila melakukan aktivitas berdiam diri di tempat dalam jangka waktu yang lama seperti duduk yang lama ($p\text{ value} = 0,002$). Survei nasional yang dilakukan pada populasi umum Korea melaporkan bahwa durasi duduk lebih dari 7 jam per hari berhubungan dengan nyeri punggung bawah dengan *adjusted odd ratio* (AOR) 1,33 ($p < 0,01$) (Park *et al.*, 2018). Penelitian yang dilakukan pada pemain game *online* di wilayah Denpasar Barat menunjukkan bahwa duduk yang lama selama lebih dari empat jam dalam sehari mampu untuk menyebabkan low back pain (Wijaya *et al.*, 2019).

Tekanan pada otot statis serta flexi vertebra lumbal telah dipatenkan menjadi faktor risiko untuk perkembangan low back pain. Dengan demikian, kegiatan duduk dalam jangka waktu yang lama ataupun posisi duduk yang tidak normal mampu membuat keadaan nyeri punggung bawah semakin buruk (Ganesan *et al.*, 2017). Studi yang ditemukan oleh (Ganesan *et al.*, 2017) menyebutkan bahwa postur saat belajar tidak berpengaruh pada kejadian nyeri punggung bawah, tetapi jumlah jam harian yang dihabiskan untuk belajar memiliki hubungan yang signifikan dengan NPB. Durasi belajar serta duduk

dalam 5 jam lebih dalam sehari mampu untuk menyebabkan low back pain ($p < 0,05$) (Ganesan *et al.*, 2017).

2.1.3.6 Metastasis Kanker

Penyebab lain nyeri punggung bawah dapat berasal dari metastasis kanker. Metastasis kanker dapat muncul sebagai nyeri punggung bawah, terutama pada pasien dengan riwayat karsinoma (Leri, 2018). Kolumna vertebralis adalah tempat paling umum dari metastasis tulang, dengan 70% pasien dengan kanker memiliki penyakit tulang belakang sekunder. Lesi tulang belakang merupakan manifestasi pertama kanker pada 12% sampai 20% pasien yang datang dengan gejala yang berhubungan dengan metastasis tulang belakang. Sekitar 95% dari metastasis adalah lesi ekstradural, dengan lesi ekstramedular intradural membuat sebagian besar lesi yang tersisa, sedangkan lesi intramedullary terdiri dari sekitar 0,5% dari metastasis tulang belakang (Leri, 2018).

2.1.4 Epidemiologi

Nyeri punggung bawah merupakan gangguan otot tulang yang sangat umum terjadi pada orang dewasa dengan prevalensi lebih dari 84%. Nyeri punggung bawah berdampak signifikan pada kapasitas fungsional, mengganggu aktivitas kerja serta berdampak pada peningkatan ketidakhadiran kerja (Allegri *et al.*, 2016). Pelaporan mengenai prevalensi kejadian *low-back pain* di Indonesia tidak pasti, namun dari studi di RS Hasan Sadikin Bandung dilaporkan prevalensi nyeri punggung bawah

sebab 35,7% (Patrianingrum *et al.*, 2015), pada penelitian di wilayah Jakarta dan sekitarnya untuk populasi usia dewasa madya sebesar 50,4% (Sinaga & Makkiyyah, 2021), dan pada penelitian di RSUP Sanglah Denpasar disebutkan bahwa dari 34 pasien dengan keluhan nyeri punggung bawah, kebanyakan berjenis kelamin laki-laki (61,8%), berusia sekitar 41-60 tahun (58,8%) (Cahya *et al.*, 2020). Prevalensi nyeri punggung bawah di Indonesia meskipun angkanya belum pasti, namun menurut estimasi dari Badan Pusat Statistik (2018) dilaporkan sekitar 26,7% populasi usia diatas 15 tahun yang telah bekerja mengeluhkan nyeri punggung bawah (Kumbea *et al.*, 2021).

Low-back pain dapat dialami pada individu di usia berapapun, namun prevalensi tertingginya terjadi pada dekade ketiga atau usia 30-an tahun. Nyeri punggung bawah yang dikeluhkan berulang di usia dini dapat mempercepat perkembangan nyeri punggung bawah dan mengakibatkan nyeri punggung bawah kronik yang berpotensi tinggi menurunkan kualitas hidup (Ganesan *et al.*, 2017).

2.1.5 Patofisiologi Nyeri Punggung Bawah

Nyeri punggung bawah dapat timbul akibat dari posisi duduk yang lama dan berlebihan. Duduk yang terlalu lama akan menyebabkan peningkatan kompresi statis dan tekanan intra discal sehingga tulang belakang menjadi kaku. Hal ini dapat berdampak pada penurunan hidrasi dari diskus / nutrisi dari diskus akan menurun. apabila nutrisi diskus menurun menyebabkan metabolisme diskus terganggu karena tidak

adanya transportasi cairan dalam diskus selama duduk yang statis. Hal tersebut akan menimbulkan nyeri atau rasa tidak nyaman (Kastelic *et al.*, 2018) (Simatupang, 2019).

Nyeri punggung bawah dapat dihasilkan oleh berbagai jaringan meliputi otot, jaringan ikat lunak, ligamen, tulang rawan kapsul sendi, dan pembuluh darah. Jaringan tersebut dapat tertarik, tegang, teregang atau terkilir dan dengan cepat akan menghasilkan inflamasi dengan cara melepaskan material inflamasi seperti sitokin dan/atau kemokin. Material-material tersebut selanjutnya merangsang serabut saraf di sekitarnya dan menghasilkan sensasi nyeri. Proses inflamasi mempertahankan proses pembengkakan. Suplai darah ke area yang terdampak mungkin terjadi sehingga nutrisi dan oksigen tidak terkirim secara optimal dan terjadi penghambatan pembersihan produk sampingan inflamasi, sehingga kembali menghasilkan lingkaran umpan balik inflamasi serta nyeri (Kastelic *et al.*, 2018).

2.1.6 Pemeriksaan Nyeri Punggung Bawah

Menurut PERDOSSI, terdapat beberapa tahap pemeriksaan nyeri punggung bawah, yaitu (Perhimpunan Dokter Spesialis Saraf Indonesia, 2016) :

a. Anamnesis

- Keluhan utama : Sakit diantara bagian costa paling bawah serta pada lipatan bokong bawah

- Onsetnya : cepat/ acute, ataupun chronic, berkelanjutan, kronik progresif
 - Kualitas : khas dari rasa sakit seperti tumpul, rasa seperti ditusuk, rasa seperti dibakar)
 - Kuantitas : efek rasa sakit pada aktivitas, frekuensi, lamanya sakit, dan keparahan dari rasa sakit.
 - Kronologi : awal mula terjadinya nyeri
 - Faktor memperberat : ketika batuk, posisi bungkuk, saat mengerang, saat melakukan kegiatan ataupun aktivitas
 - Faktor memperingan : tidak melakukan kegiatan
 - Keluhan penyerta : Rasa kesemutan, perasaan tidak terasa atau baal, masalah dalam buang air kecil, masalah dalam buang air besar, gangguan fungsi dari seksual
 - Riwayat penyakit dahulu : keluhan yang sama dengan sebelumnya, riwayat dari trauma
 - Riwayat penyakit keluarga: riwayat *cancer*
- b. Riwayat sosial ekonomi : pekerjaan yang berkaitan dengan keluhan
- Pemeriksaan fisik
- Pengukuran tanda vital
- Pemeriksaan neurologi :

- Pengukuran derajat nyeri : VAS/NPRS/*Faces Scale* /CPOT
 - Gerakan pinggang (*range of motion*)
 - Pemeriksaan tulang belakang : *alignment* (apakah ada skoliosis, lordosis, kifosis)
 - Pemeriksaan nyeri ketok *columna vertebra*
 - Pemeriksaan nyeri tekan pada lamina
 - Palpasi otot paravertebral lumbalis
 - Tes provokasi : *valsava, laseque, kontra laseque, patrick, naffziger, kontra patrick, braggard*, nyeri ketok *costovertebral angle*
 - Pemeriksaan motorik pada tungkai bawah
 - Pemeriksaan sensibilitas pada tungkai bawah
 - Pemeriksaan otonom
- c. Pemeriksaan penunjang
Laboratorium (atas indikasi):
- LED (Laju endap darah)
 - Darah tepi lengkap
 - Ureum, kreatinin
 - Elektrolit
 - C reaktif protein (CRP)
 - Faktor reumatoid
 - Urinalisa

- Liquor Cerebro Spinal
- Tumor marker

Pemeriksaan radiologis (atas indikasi):

- Foto polos
- Myelografi
- CT-myelografi
- BMD
- MRI

Pemeriksaan neurofisiologi (atas indikasi) :EMG

d. Kriteria diagnosis

Low back pain merupakan rasa sakit yang terdapat pada regio punggung bawah, bisa berupa sakit yang bersifat lokal, nyeri radikuler, ataupun gabungan yang dirasakan pada antara bagian costa paling bawah serta lipatan pada bokong terbawah (daerah lumbo atau lumbosacral) serta bisa diiringi dengan rasa nyeri ke tungkai bawah..

2.1.7 Metode Penilaian Nyeri Punggung Bawah *Oswestry Low Back*

Pain Disability Questionnaire

Oswestry Disability Index (ODI) atau *Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire* adalah kuesioner yang difungsikan dalam melihat seberapa besar tingkat disabilitas low back pain. ODI merupakan kuesioner yang dikelola sendiri yang dibagi menjadi sepuluh bagian dan dirancang untuk menilai keterbatasan berbagai aktivitas sehari-hari. Setiap bagian diberi skor 0-5, 5 mewakili disabilitas terbesar. Untuk skor

maksimum adalah 50. Jumlah skor nantinya akan diubah menjadi persentase dengan mengalikan dengan 2 (Yates & Shastri-Hurst, 2017).

ODI awalnya dikemukakan oleh Fairbanks pada tahun 1980 yang telah dilakukan perubahan berkali kali. Perubahan awal yaitu merubah pemakaian obat pereda nyeri dengan item durasi dari nyeri. Sebagai modifikasi dari versi aslinya, dilaporkan bahwa hampir 20% responden tidak melengkapi kuesioner yang terkait dengan item kehidupan seks, terutama di daerah bumi bagian Timur. Oleh sebab itu, versi terbaru menggantikan bagian mengenai seks dengan kerja/aktivitas dari rumah, selain merekomendasikan ODI untuk penyandang disabilitas berat (Wahyudin, 2016). Prosedur pengukuran ODI :

- a. Membuat tabel pengukuran ODI yang dilakukan perubahan. Pada lembar ukur ODI, adanya sepuluh pertanyaan yang tertera pada kuesioner. Untuk setiap pertanyaan terdapat adanya lima pilihan jawaban yang dapat menjelaskan mengenai disabilitas / kecacatan dari pasien dengan tiap-tiap jawaban mempunyai arti yang tidak sama ataupun berbeda. Skor 0 menjelaskan bahwa tidak terdapat adanya disabilitas, nilai 1 bagi disabilitas yang sangat ringan sampai skor 5 untuk disabilitas yang sangat berat.
- b. Cara perhitungan menggunakan ODI:
 1. Ada 10 pertanyaan yang menjelaskan disabilitas pada pasien nyeri punggung bawah. Setiap poin memiliki nilai 0 sampai 5, sehingga skor total maksimum adalah 50 poin

2. Jika 10 kondisi terpenuhi, maka tinggal jumlahkan semuanya.
3. Jika suatu syarat dihilangkan, perhitungannya adalah skor total dibagi dengan jumlah syarat yang dipenuhi kemudian dikalikan 5

$$\frac{\text{Skor poin total}}{\text{jumlah kondisi yang terisi} \times 5} \times 100 = \dots$$

Rentang interpretasi ODI :

- a) Disabilitas minimal = 0 % - 20%, masih dapat melakukan aktivitas tanpa disertai timbulnya nyeri
- b) Disabilitas sedang = angka 21% sampai 40 %, sakit terasa sedang serta kesulitan dalam melakukan aktivitas sehari-hari
- c) Disabilitas berat = 41% - 60%, sering nyeri sehingga aktivitas sehari-hari terhambat karena nyeri
- d) Disabilitas sangat berat = 61% - 80%, semua aktivitas sehari-hari terhambat karena nyeri
- e) Disabilitas tinggi = 81% - 100%, tidak dapat sama sekali melakukan aktivitas dikarenakan merasa sangat tersiksa karena nyeri yang timbul

2.2 Durasi Duduk

2.2.1 Definisi

Duduk dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia didefinisikan sebagai memosisikan tubuh atau meletakkan tubuh dengan bertumpu pada pantat,

dapat berupa duduk bersila dengan menyilangkan kedua kaki di depan atau bersimpuh yaitu melipat kedua kaki ke belakang ditimpa dengan pantat (Kemdikbud, 2016). Duduk merupakan aktivitas statis karena berdiam diri dengan memposisikan pantat pada suatu tempat baik beralas (dengan bantal) atau tanpa alas, baik dilakukan dalam posisi kaki menggantung ataupun kaki menempel pada tempat duduk (Bontrup *et al.*, 2019).

Durasi duduk menjadi sub-komponen perilaku sedentari yaitu perilaku dalam kondisi terjaga yang hanya membutuhkan pengeluaran energi $<1,5$ *metabolic equivalent tasks* (METs) baik itu sambil duduk, rebahan atau berbaring (Suyasa, 2018). Duduk identik dengan aktivitas “sedere” atau sedentari yang ketika dilakukan dalam periode waktu atau durasi lama dapat berefek buruk bagi kesehatan diantaranya pada tingkatan fisiologis seperti peningkatan risiko pengembangan penyakit kardiovaskular, diabetes mellitus tipe 2, obesitas, beberapa jenis kanker, serta gangguan muskuloskeletal yang salah satunya yaitu nyeri punggung bawah (Suyasa, 2018)..

2.2.2 Pengukuran durasi duduk

Pengukuran durasi duduk dapat dengan kuesioner *International Physical Activity Questionnaire*/ IPAQ atau dapat juga diukur secara objektif menggunakan kemiringan paha berbasis akselerometer atau *accelerometer-based thigh inclination* (ActivPal) (Chastin *et al.*, 2014), dan *Global Physical Activity Questionnaire* (GPAQ). Kuesioner IPAQ baik versi singkat ataupun panjang menggunakan item tunggal

untuk mengeksplor durasi duduk, berupa pertanyaan “berapa lama biasanya Anda menghabiskan waktu untuk duduk dalam sehari? Termasuk duduk menghabiskan waktu di meja kerja/belajar, mengunjungi teman, belajar atau menonton televisi”; sedangkan pada GPAQ menanyakan tentang “Berapa banyak waktu yang biasa Anda habiskan untuk duduk atau berbaring pada hari biasa?” Duduk yang dimaksud adalah duduk atau berbaring di lokasi kerja, di rumah, saat pergi atau pulang beraktivitas, duduk saat bersama teman, berkendara baik itu dalam bus, mobil, kereta api, duduk membaca, bermain kartu, menonton televisi tetapi tidak termasuk waktu yang dibutuhkan untuk tidur (McLaughlin *et al.*, 2020).

Alat ukur durasi duduk lebih valid daripada durasi duduk yang dilaporkan secara mandiri (*self-reported sitting time*), hanya saja dibutuhkan biaya tinggi untuk aplikasinya. *Self-reported sitting time* juga memiliki potensi validitas dan reliabilitas yang baik serta memiliki kelebihan lebih murah, dan layak diterapkan dalam sistem surveilan. Metode yang digunakan yaitu dengan menanyakan seberapa lama aktivitas duduk yang dilakukan (misalnya saat duduk berkendara, menonton televisi, dan lain-lain) daripada hanya menanyakan tentang berapa lama waktu dalam sehari yang dihabiskan dengan duduk (McLaughlin *et al.*, 2020).

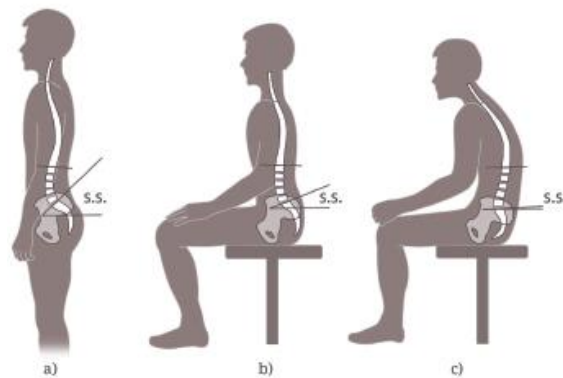
2.2.3 Faktor yang berpengaruh pada durasi duduk

Perkembangan teknologi menjadi salah satu faktor yang memengaruhi durasi duduk. Perkembangan teknologi memberikan

fasilitas tatap muka jarak jauh, ragam permainan secara online, kemudahan transaksi perbankan, fasilitas *search engine* yang dapat mengakses informasi secara tak terbatas, dan lain sebagainya sehingga menyebabkan semua kegiatan dapat dilakukan hanya sambil duduk atau bahkan dengan rebahan. Faktor lain yang dapat memperpanjang durasi duduk yaitu moda transportasi bermotor pasif, menonton televisi, penggunaan komputer, acara-acara kebudayaan, rapat/pertemuan, menunggu antrian dan lain-lain (Kastelic *et al.*, 2018).

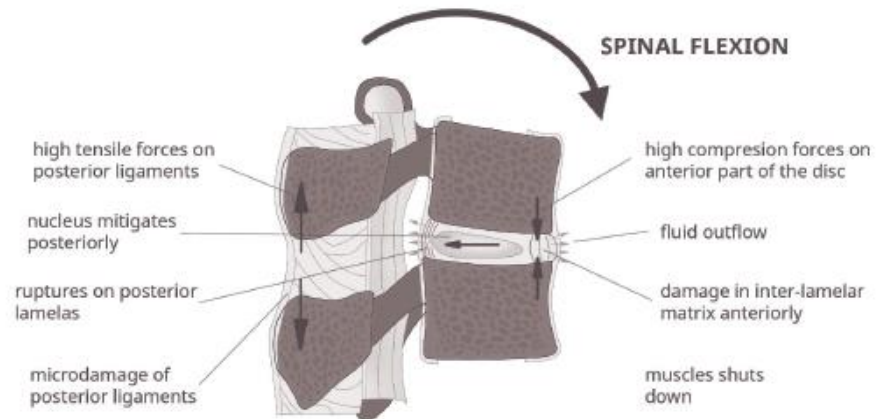
2.2.4 Pengaruh duduk terhadap tulang dan jaringan kartilaginosa

Diskus *invertebralis* menjadi bagian utama yang terdampak oleh duduk, karena kemiringan panggul posterior, tulang belakang (terutama segmen bawah) berada dalam posisi sedikit tertekuk bahkan selama postur duduk tegak (Gambar 2.2). Kurvatur spinal dan orientasi pelvis adalah terkait dengan postur tubuh, (a) dibandingkan dengan berdiri santai, (b) kemiringan panggul posterior (kemiringan sakral (s.s) berkurang dan penurunan lordosis lumbal saat duduk tegak tanpa penyangga, (c) efek lekukan spinal lebih jelas saat posisi duduk membungkuk (Kastelic *et al.*, 2018).



Gambar 2.1. Kurvatur Spinal dan Orientasi Pelvis

Beban selama fleksi didistribusikan secara tidak merata, antara bagian diskus intervertebralis anterior (beban tekan meningkat) dan posterior (beban tarik saat fleksi penuh). Kombinasi tersebut memaksa nukleus diskus bergerak mundur (Gambar 2.1) sehingga berkontribusi pada pengembangan fisura radial di anulus fibrosus posterior (cincin fibrosa luar). Cedera dimulai dengan terdistorsinya lamela anulus. Fisura radial pada lamela bagian dalam menjadi terbentuk, sehingga memungkinkan nukleus memasuki kantong yang terdelaminasi. Fisura kemudian menyebar secara progresif secara radial ke luar. Ekstrusi nukleus dapat terjadi, mengakibatkan cedera yang disebut sebagai hernia diskus, meskipun proses ini mungkin memakan waktu bertahun-tahun untuk menjadi parah (Kastelic et al., 2018).



Gambar 2.2. Fleksi spinal

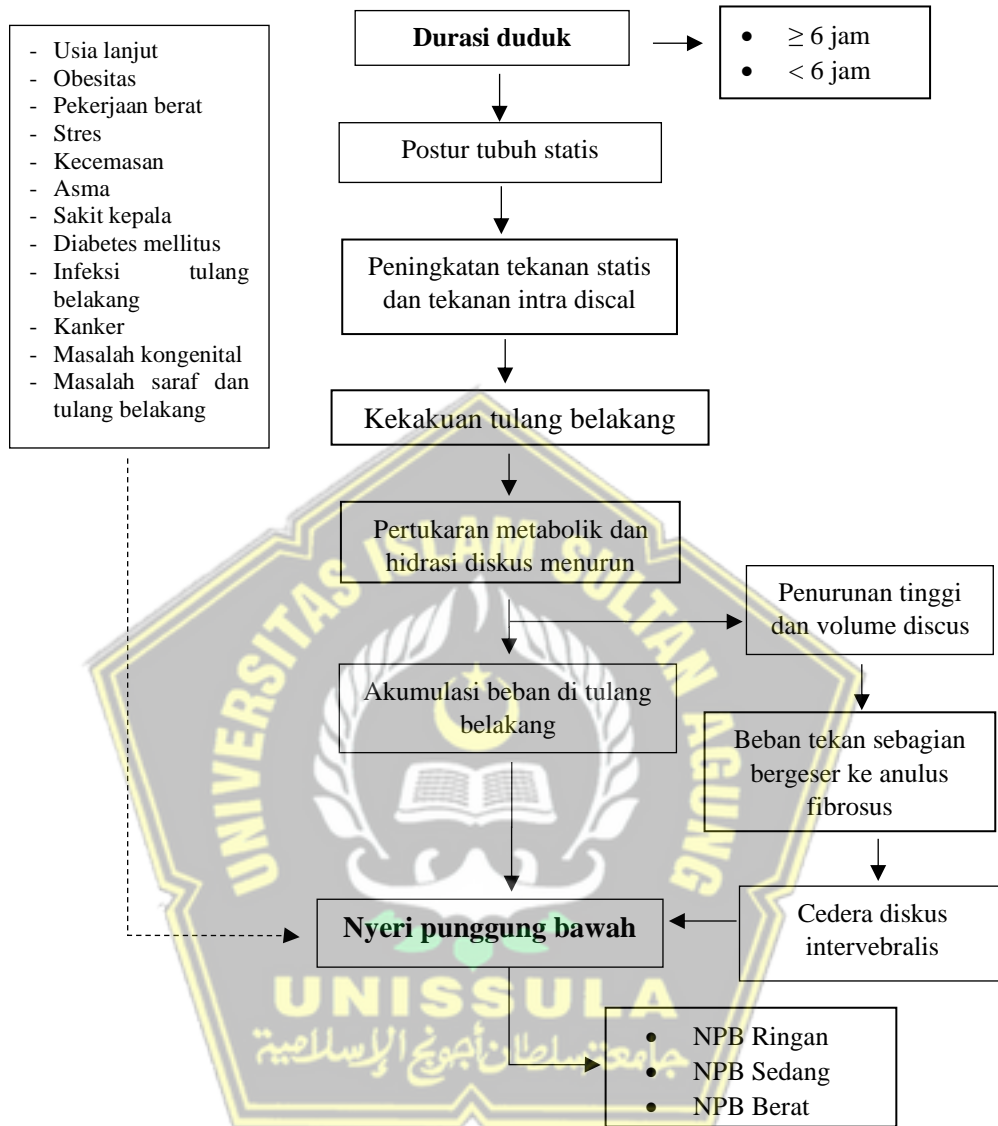
Gambar 2.2 menunjukkan fleksi spinal berhubungan dengan aksi tekan kompresif yang lebih tinggi di bagian anterior diskus intervertebralis dan aksi tekan tensil pada ligamen spinal posterior. Aksi tekan yang pertama menyebabkan keluarnya cairan sehingga merusak matriks inter-lamellar anterior dan terbentuknya fisura radial yang berikutnya mengalami ruptur dan nukleus di dalamnya keluar dengan mudah menuju ke posterior ligamen akibat kerusakan mikro posterior ligamen oleh aksi tekan tensil (Kastelic *et al.*, 2018).

2.3 Hubungan durasi duduk dengan kejadian Nyeri Punggung Bawah pada Mahasiswa FK Unissula

Durasi duduk statis yang lama dapat berefek biologis dan fisiologis karena tidak ada variasi postur tubuh sehingga tulang belakang menjadi tempat tumpuan beban serta memungkinkan terjadi penyempitan pembuluh darah yang berakibat pada munculnya nyeri. Duduk statis juga menstimulasi kelelahan otot karena aktivasi unit motorik yang monoton dan memicu

kerusakan aspek posterior annulus pulposus karena laju pergerakan dinamis otot yang rendah (Bontrup *et al.*, 2019). Durasi duduk yang lama mengakibatkan peningkatan tekanan intradiskal, kekakuan lumbar spinal, penurunan kekuatan otot punggung bawah dan menurunkan pertukaran metabolik yang mengakibatkan peningkatan berat badan (Gupta *et al.*, 2015). Durasi duduk yang lama menyebabkan penurunan mobilitas sendi dan kekuatan otot yang merupakan faktor penyebab nyeri punggung bawah. Durasi duduk yang lama beresiko pada cedera diskus intervertebralis penyebab nyeri punggung bawah dan juga menyebabkan tulang belakang dalam posisi tertekuk lebih lama sehingga memberikan beban tarik pada ligamen lumbo-pelvis posterior yang menjadi sumber nyeri. Beban tarik dapat menyebabkan (mikro) trauma dan perubahan fungsi sensorik-motorik, yang meningkatkan risiko cedera berlebihan dari struktur tertentu dan bahkan trauma akut. Duduk lama dikaitkan dengan penurunan fleksibilitas fleksor pinggul, yang menyebabkan ketegangan yang merugikan daerah lumbo-pelvis dan akibatnya meningkatkan risiko cedera di daerah punggung bawah (Kastelic *et al.*, 2018).

2.4 Kerangka Teori



Keterangan :

- > : Diteliti
- - - - -> : Tidak diteliti

Gambar 2.3. Kerangka Teori

2.5 Kerangka Konsep



Gambar 2.4. Kerangka Konsep

2.6 Hipotesis

Terdapat hubungan antara durasi duduk dengan kejadian nyeri punggung bawah pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Umum Universitas Islam Sultan Agung Semarang angkatan 2019.



BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian observasional analitik dengan desain *cross sectional*.

3.2 Variabel dan Definisi Operasional

3.2.1 Variabel

3.2.1.1 Variabel Bebas

Variabel bebas dari penelitian ini adalah durasi duduk

3.2.1.2 Variabel Tergantung

Variabel tergantung dari penelitian ini adalah kejadian nyeri punggung bawah

3.2.2 Definisi Operasional

3.2.2.1 Durasi Duduk

Durasi duduk adalah waktu yang dihabiskan saat belajar dalam sehari. Cara pengukurannya melalui wawancara kuesioner yang dilakukan. Hasil ukur berupa Lama duduk risiko rendah < 6 jam, lama duduk risiko tinggi \geq 6 jam. Skalanya adalah ordinal.

3.2.2.2 Kejadian Nyeri Punggung Bawah

Nyeri punggung bawah adalah nyeri akut dan atau kronik yang ada di regio lumbal dan atau sakral dari tulang belakang. Cara pengukurannya melalui wawancara kuesioner yang dilakukan

menggunakan kuesioner *Oswesrty Low Back Pain Disability Questionnaire*. Hasil pengukurannya adalah 1 (0%- 20%) gangguan minimal , 2 (21%-40%) gangguan sedang, 3 (41% - 60%) gangguan berat, 4 (61% - 80%) gangguan sangat berat, dan 5 (81%-100%) sangat tersiksa oleh nyeri. Kuesioner berisi 10 pertanyaan yang menggambarkan status disabilitas pada pasien nyeri punggung bawah. Nilai dari setiap kondisi adalah 0-5 poin, sehingga skor totalnya adalah 50 poin. Jika 10 kondisi dapat diisi maka langsung menjumlahkan seluruh skor. Jika suatu kondisi dihilangkan maka penghitungannya adalah skor total dibagi dengan jumlah kondisi yang dipenuhi lalu dikalikan 5.

$$\frac{\text{Jumlah total poin}}{\text{Jumlah kondisi yang terisi} \times 5} \times 100 = \dots$$

Dalam penelitian ini tingkat disabilitas yang akan dijadikan acuan penelitian adalah responden dengan disabilitas sedang hingga berat.

Skalanya adalah ordinal.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi Target

Populasi target pada penelitian ini adalah mahasiswa Fakultas Kedokteran Umum Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

3.3.2 Populasi Terjangkau

Populasi terjangkau pada penelitian ini adalah mahasiswa Fakultas Kedokteran Umum angkatan 2019 Universitas Islam Sultan Agung Semarang pada bulan November s/d Desember tahun 2022.

3.3.3 Sampel Penelitian

3.3.3.1 Kriteria inklusi

- 1) Seluruh mahasiswa fakultas kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang angkatan 2019.
- 2) Mahasiswa yang mau menjadi responden yang dibuktikan dengan persetujuan *inform consent*.

3.3.3.2 Kriteria Eksklusi

- 1) Mahasiswa yang mempunyai riwayat asma.
- 2) Mahasiswa yang mempunyai riwayat nyeri kepala.
- 3) Mahasiswa yang mempunyai diabetes melitus.
- 4) Mahasiswa yang pernah didiagnosa cedera trauma tulang belakang.
- 5) Mahasiswa yang obesitas
- 6) Mahasiswa yang pernah didiagnosa infeksi pada tulang belakang.
- 7) Mahasiswa yang pernah didiagnosa kanker
- 8) Mahasiswa yang pernah didiagnosa mengalami masalah kongenital seperti spina bifida, skoliosis, lordosis, kifosis.

- 9) Mahasiswa yang pernah didiagnosa mengalami masalah pada saraf dan tulang belakang, seperti kompresi, spondylolisthesis, herniasi diskus, sindrom kauda ekuina

3.3.3.3 Besar Sampel

Dalam penelitian ini jumlah sampel yang didapatkan dari seluruh populasi yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi yang ditetapkan oleh peneliti. Besar sampel dihitung menggunakan rumus Slovin (Kemenkes, 2018):



$$\begin{aligned}
 n &= \frac{N}{1 + Ne^2} \\
 &= \frac{203}{1 + 203 (0,1)^2} \\
 &= \frac{203}{3,03} \\
 &= 66,9966997 \\
 &= 67
 \end{aligned}$$

Keterangan:

n =Jumlah sampel

N = Jumlah populasi

e = tingkat kesalahan dalam penelitian 10% (0,1)

Oleh karena itu, besar sampel minimal yang dibutuhkan sebanyak 67 sampel.

3.3.3.4 Teknik Pengambilan sampel

Sampel yang digunakan berasal dari populasi yang memenuhi baik kriteria inklusi maupun kriteria eksklusif. Teknik pengambilan sampel memakai *consecutive sampling*, dimana seluruh subjek yang mengisi kuesioner serta memenuhi kriteria diikutsertakan dalam penelitian sampai jumlah subjek yang dibutuhkan tercapai.

3.4 Instrumen dan Bahan Penelitian

Penelitian ini menggunakan data berupa data primer yang dikumpulkan dengan membagikan kuesioner kepada responden penelitian. Dalam hal ini, peneliti menggunakan teknik metode kuesioner untuk mencari data langsung dari mahasiswa yang diambil sebagai responden penelitian.

3.5 Cara Penelitian

3.5.1 Perencanaan Penelitian

Sebelum melakukan penelitian, ada beberapa hal yang harus dilakukan terlebih dahulu, seperti perumusan masalah, penentuan populasi, sampel, dan metode yang digunakan dalam penelitian.

3.5.2 Pelaksanaan Penelitian

1. Menyusun proposal penelitian dan surat perjanjian dengan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung untuk melakukan penelitian.

2. Membuat surat perizinan kepada Program Studi Pendidikan Kedokteran (PSPK) sebagai tempat dilaksanakannya penelitian.
3. Menyebarkan kuesioner kepada mahasiswa Fakultas Kedokteran Umum Angkatan 2019.
4. Mengumpulkan data yang diperoleh dari hasil kuesioner.
5. Menyimpan data penelitian yang akan digunakan.
6. Mengolah dan menganalisis data yang telah dicatat.

3.5.3 Alur Penelitian



Gambar 3.5. Alur Penelitian

3.6 Tempat dan Waktu

3.6.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

3.6.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang dari bulan November s/d Desember.

3.7 Analisis Hasil

Dalam menganalisis data dilakukan dengan penghitungan manual serta menggunakan aplikasi. *Software* yang dipakai adalah *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS). Hasil penelitian akan dianalisis dengan uji korelasi *spearman*. Tahapan untuk pengolahan datanya (Kemenkes, 2018) yaitu :

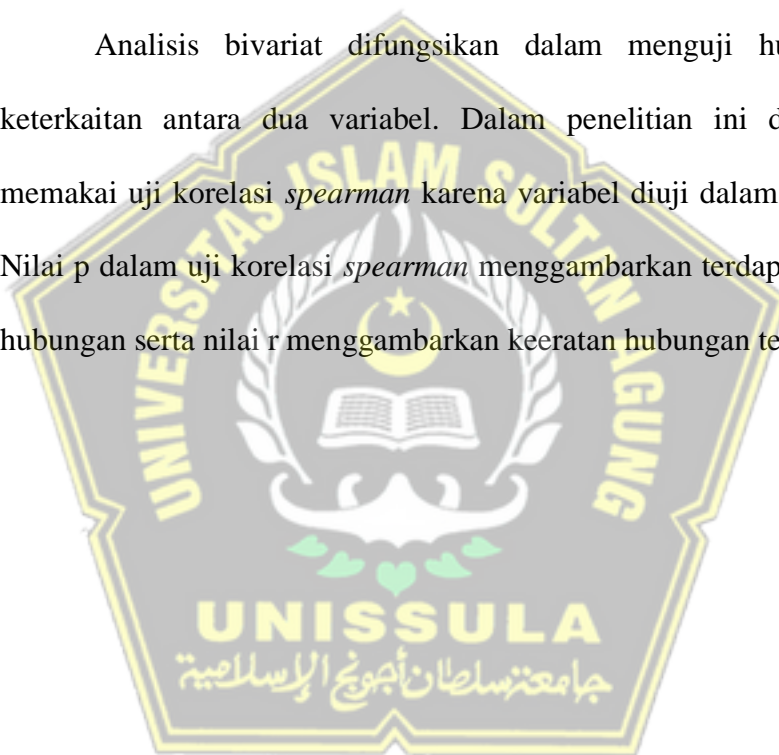
1. *Editing*, yaitu memasukkan hasil kuesioner ke dalam *form excel* serta memeriksa kembali apakah ada data yang hilang
2. *Coding*, merubah data berupa kalimat, kata menjadi data numerik
3. Entri data, memasukkan serta mengelompokkan data yang telah diskor kedalam program komputer/ SPSS
4. *Cleaning data*, periksa data yang sudah dimasukkan jika ada kesalahan untuk menghindari kesalahan saat mengolah data

3.7.2 Analisis Univariat

Analisis univariat bertujuan untuk memaparkan karakteristik setiap variabel penelitian. Pada penelitian ini dilakukan analisis data untuk mengetahui distribusi frekuensi dan presentase masing-masing variabel yang diteliti yaitu durasi duduk dan nyeri punggung bawah.

3.7.3 Analisis Bivariat

Analisis bivariat difungsikan dalam menguji hubungan atau keterkaitan antara dua variabel. Dalam penelitian ini data dianalisis memakai uji korelasi *spearman* karena variabel diuji dalam skala ordinal. Nilai p dalam uji korelasi *spearman* menggambarkan terdapat signifikansi hubungan serta nilai r menggambarkan keeratan hubungan tersebut.



BAB 4

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Karakteristik Responden Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang pada bulan November sampai dengan Desember 2022. Data penelitian ini diperoleh melalui pengisian kuesioner secara langsung. Penelitian ini melibatkan 67 orang responden penelitian. Karakteristik responden penelitian ini ditampilkan pada tabel di bawah.

Tabel 4. 1 Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Frekuensi	Presentase
Laki-laki	13	19,4
Perempuan	54	80,6
Total	67	100,0

Tabel 4.1 menunjukkan distribusi sampel menurut jenis kelamin. Sampel laki-laki sebanyak 13 orang (19,4%) dan sampel perempuan sejumlah 54 orang (80,6%).

Tabel 4. 2 Distribusi Frekuensi Usia

Usia	Frekuensi	Presentase
20 tahun	6	9,0
21 tahun	43	64,2
22 tahun	14	20,9
23 tahun	3	4,5
24 tahun	1	1,5
Total	67	100,0

Tabel 4.2 menunjukkan distribusi sampel menurut usia. Mayoritas responden penelitian ini berusia 21 tahun (64,2%).

4.1.2 Gambaran Durasi Duduk Mahasiswa Fakultas Kedokteran Umum Angkatan 2019 di Universitas Islam Sultan Agung Semarang

Tabel 4.3 Gambaran Durasi Duduk Mahasiswa Fakultas Kedokteran Umum Angkatan 2019 di Universitas Islam Sultan Agung

Variabel	Frekuensi	Persentase
≥ 6 jam	34	50,7
< 6 jam	33	49,3
Total	67	100,0

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa sebagian besar (50,7%) responden penelitian ini memiliki lama duduk yang termasuk dalam kategori risiko tinggi yaitu ≥ 6 jam perhari.

4.1.3 Gambaran Kejadian Nyeri Punggung Bawah pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Umum Angkatan 2019 di Universitas Islam Sultan Agung Semarang

Tabel 4. 4 Gambaran Kejadian Nyeri Punggung Bawah Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Umum Angkatan 2019

Nyeri Punggung Bawah	Frekuensi	Persentase
Gangguan Berat	2	3,0
Gangguan Sedang	9	13,4
Gangguan Minimal	56	83,6
Total	67	100,0

Tabel 4.4 menunjukkan bahwa mayoritas (83,6%) responden penelitian ini mengalami nyeri punggung bawah yang termasuk dalam kategori gangguan minimal.

4.1.4 Hubungan Antara Durasi Duduk dengan Kejadian Nyeri Punggung Bawah

Hubungan antara durasi duduk dengan kejadian nyeri punggung bawah dianalisis menggunakan metode *Spearman*. Uji hipotesis ini dilakukan dengan menggunakan SPSS versi 25.

Tabel 4.5 Hubungan Antara Durasi Duduk dengan Kejadian Nyeri Punggung Bawah pada Mahasiswa Kedokteran Umum angkatan 2019 di Universitas Islam Sultan Agung Semarang

		Nyeri Punggung Bawah			Total	<i>p</i>	<i>r</i>
		III	II	I			
		N					
Lama duduk	≥ 6 jam	2	9	23	34	0,000	0,436
		5,9%	26,5%	67,6%	100,0%		
< 6 jam		0	0	33	33		
		0,0%	0,0%	100%	100%		
Total		2	9	56	67		
		3,0%	13,4	83,6%	100%		

Tabel 4.5 menunjukkan bahwa proporsi subjek penelitian yang mengalami nyeri punggung bawah derajat III maupun II lebih banyak pada mereka yang memiliki lama duduk ≥ 6 jam. Sebaliknya, proporsi subjek penelitian yang mengalami nyeri punggung bawah derajat I lebih banyak pada mereka yang memiliki lama duduk < 6 jam. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara lama duduk dengan nyeri punggung bawah ($p = 0,000$). Keeratan hubungan antara keduanya termasuk dalam kategori sedang dan memiliki arah yang positif ($r = 0,436$).

4.2 Pembahasan

Karakteristik responden pada penelitian ini diantaranya mayoritas mahasiswa (64,2%) berusia 21 tahun. Analisis bivariat yang dilakukan oleh Sany (2022) menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara LBP dan kelompok umur pada mahasiswa kedokteran di Bangladesh ($p = 0,144$) (Sany *et al.*, 2022). Berdasarkan dari jenis kelamin responden, mayoritas responden memiliki jenis

kelamin perempuan sebanyak 80,6%. Hasil analisis regresi logistik yang dilakukan oleh Sany (2022) yang menyebutkan bahwa perempuan 2,3 kali lebih mungkin mengalami LBP dibandingkan laki-laki ($p = 0,003$) (Sany *et al.*, 2022). Laki-laki secara anatomis dan fisiologis memiliki perbedaan dari perempuan, para peneliti menegaskan bahwa perempuan memiliki ambang rasa sakit yang lebih rendah dan kepekaan yang lebih tinggi terhadap rasa sakit daripada laki-laki (Hossain *et al.*, 2018). Oleh karena itu, perempuan lebih cenderung melaporkan nyeri punggung bawah daripada laki-laki. Meskipun beberapa penelitian tidak mengungkapkan adanya hubungan yang signifikan antara prevalensi nyeri punggung bawah dan jenis kelamin (Alshagga *et al.*, 2013) (Amelot *et al.*, 2019).

Klasifikasi durasi duduk selama perkuliahan *online* responden dalam penelitian ini terdiri dari responden dengan risiko tinggi (≥ 6 jam) dan risiko rendah (< 6 jam). Hasil analisis menunjukkan bahwa responden yang memiliki durasi duduk yang ≥ 6 jam lebih banyak dari responden yang < 6 jam dengan prosentase sebesar 50,7%. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nordin (2014) yang meneliti rerata durasi duduk mahasiswa yaitu sekitar ≥ 6 jam (Nordin *et al.*, 2014). Studi yang dilakukan oleh Sany (2022) menggunakan uji *Chi square* menunjukkan bahwa peserta yang menghabiskan ≥ 6 jam duduk memiliki prevalensi LBP yang jauh lebih tinggi dibandingkan peserta yang menghabiskan < 6 jam duduk (Sany *et al.*, 2022). Sebaliknya, penelitian yang dilakukan oleh Tavares (2019) melaporkan tidak adanya hubungan antara waktu duduk dan prevalensi nyeri punggung bawah (Tavares *et al.*, 2019).

Hasil distribusi untuk kejadian nyeri punggung bawah pada responden selama perkuliahan *online* menunjukkan bahwa mayoritas responden yang mengalami nyeri punggung bawah termasuk dalam kategori gangguan minimal. Menurut Longan dkk dan Bilondatu (2018) untuk gangguan minimal dapat dikategorikan sebagai tidak mengalami nyeri punggung bawah (Bilondatu, 2018). Prosentase responden yang mengalami gangguan minimal adalah sebesar 83,6%, sedangkan untuk kategori gangguan sedang dan berat masing-masing 13,4% dan 3%. Hal ini sejalan dengan studi yang dilakukan di mahasiswa kedokteran di Arab Saudi sebanyak 23,2% (AlShayhan & Saadeddin, 2018) dan di Malaysia didapatkan 27,2% (Alshagga *et al.*, 2013). Prevalensi nyeri punggung bawah pada mahasiswa kedokteran tertinggi ditemukan di Arab Saudi, yaitu pada mahasiswa kedokteran Universitas Jazan sebanyak 52,5% (Dighriri *et al.*, 2019).

Hasil tabulasi silang menunjukkan bahwa proporsi mahasiswa yang terkena *low back pain* derajat III (Gangguan berat) ataupun II (Gangguan sedang) lebih banyak pada mereka yang memiliki lama duduk risiko tinggi. Sebaliknya, proporsi mahasiswa yang mengalami nyeri punggung bawah derajat I lebih banyak pada mereka yang memiliki lama duduk risiko rendah. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara lama duduk dengan nyeri punggung bawah ($p = 0,000$).

Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Pramana (2020) di Bali. Penelitian dengan desain *cross sectional* dengan uji *Chi Square* yang melibatkan 126 orang subjek penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui hubungan antara posisi dan lama duduk dalam menggunakan laptop terhadap

keluhan *low back pain* pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. Salah satu hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara lama duduk dengan keluhan nyeri pinggang pada mahasiswa ($p = 0,019$) (Pramana I.G.B.T., 2020).

Penelitian yang dilakukan oleh Syamsiah (2017) di Bandung, Jawa Barat juga melaporkan hasil yang sejalan dengan penelitian ini. Penelitian dengan desain *cross sectional* dengan uji *Chi Square* yang melibatkan 52 orang subjek penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui hubungan antara posisi dan lama duduk dengan kejadian nyeri punggung bawah pada staf administrasi. Salah satu hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara lama duduk dengan kejadian nyeri punggung bawah ($p = 0,025$) (Syamsiah *et al.*, 2017).

Pekerjaan yang menuntut beban pada bagian muskuloskeletal tubuh terutama di bagian belakang akan meningkatkan risiko terjadinya jejas mikro pada otot yang apabila terjadi berulang, maka nyeri kronis di area punggung dan pinggang akan muncul. Jejas tersebut dapat berkurang apabila terdapat periode istirahat yang reguler, seperti tiap 30 menit, sehingga memberikan waktu bagi jaringan otot untuk memulihkan diri dan mencegah munculnya keluhan nyeri. Diketahui juga bahwa aktivitas yang lebih berisiko untuk menimbulkan keluhan nyeri adalah aktivitas yang membutuhkan jangkauan/peregangan berlebihan atau membungkuk berulang (Wami *et al.*, 2019). Sementara itu, proses pembelajaran lebih banyak dilakukan pada posisi duduk, sehingga tidak membutuhkan jangkauan/peregangan berlebihan atau membungkuk berulang.

Duduk yang berkepanjangan selama pembelajaran *online* dapat memperburuk nyeri punggung bawah (Şimşek *et al.*, 2017), hal ini dikarenakan dapat menurunkan aktivasi dari otot punggung bawah. Hal ini akan menyebabkan rekondisi pada otot dan meningkatkan beban pada intervertebralis dan ligamen. Postur statis yang berkepanjangan dapat meningkatkan stres fisik, yang pada akhirnya dapat melukai jaringan lunak dan menyebabkan nyeri otot dan nyeri punggung bawah (Hawamdeh *et al.*, 2023). Kurangnya aktivitas fisik memiliki peran penting dalam meningkatkan intensitas LBP. Selama pembelajaran *online*, mahasiswa perlu menghabiskan lebih banyak waktu dalam posisi duduk sehingga dapat mengurangi aktivitas fisik (Leirós Rodríguez *et al.*, 2020).

Individu yang berada dalam kondisi kelelahan juga akan menyebabkan tendon, ligamen, sendi, dan otot dipunggung akan bergerak keluar dari postur netralnya, sehingga memberikan tekanan yang tidak perlu di punggung. Kondisi ini menghasilkan lebih banyak ketegangan dan robekan jaringan lunak mikro, sehingga meningkatkan risiko nyeri punggung bawah. Selain itu, gerakan menekuk postur dengan frekuensi tinggi membuat otot punggung dan jaringan lunak lainnya meregang yang merupakan salah satu faktor penyumbang terbesar untuk timbulnya nyeri punggung bawah (Wami *et al.*, 2019). Faktor posisi duduk yang statis (cenderung tidak bergerak) juga menyebabkan kompresi terus menerus pada diskus intervertebralis, sehingga mengakibatkan berkurangnya nutrisi diskus (Kastelic *et al.*, 2018). Oleh sebab itu, penting bagi individu untuk secara periodik mengubah posisi duduknya, sehingga keseimbangan metabolisme yang cukup dari berbagai struktur muskuloskeletal dapat didukung, termasuk pengurangan efek iskemik

akibat duduk statis yang berkepanjangan (Bontrup *et al.*, 2019), seperti yang terjadi saat proses pembelajaran.

Keeratan hubungan yang didapatkan dalam penelitian ini termasuk dalam kategori sedang dan memiliki arah yang positif ($r = 0,436$). Hal ini dapat diartikan bahwa semakin lama duduk mahasiswa, semakin berat nyeri punggung bawah yang akan dialaminya. Hasil ini sejalan dengan studi metaanalisis yang dilakukan oleh Mahdavi (2021) yang menunjukkan bahwa waktu duduk yang lama merupakan penyebab terjadinya nyeri punggung bawah yang signifikan antara orang dewasa (OR= 1,42) (Mahdavi *et al.*, 2021).

Hal yang mendasarinya adalah penurunan tingkat suplai nutrisi ke diskus vertebral yang pada akhirnya menyebabkan perubahan degeneratif dan herniasi diskus, penurunan kekuatan otot, dan berkembangnya hiperlordosis adalah beberapa mekanisme patofisiologis yang berkontribusi terhadap nyeri punggung bawah (Citko *et al.*, 2018). Duduk yang lama dapat berkontribusi terhadap penurunan perubahan postural tubuh serta kekuatan otot dan degenerasi diskus (Korshøj *et al.*, 2018).

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, pada penelitian ini penegakan diagnosis hanya didasarkan pada kuesioner ODI dan pengukuran durasi duduk hanya didasarkan pada pertanyaan saja yang jawabannya bisa subjektif.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dalam penelitian ini, ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Terdapat hubungan antara durasi duduk dengan kejadian nyeri punggung bawah berdasarkan tes ODI pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Umum angkatan 2019 di Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
2. Durasi duduk pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Umum angkatan 2019 di Universitas Islam Sultan Agung Semarang mayoritas (50,7%) memiliki lama duduk yang termasuk dalam kategori risiko tinggi, yaitu ≥ 6 jam per hari.
3. Mayoritas (83,6%) mahasiswa Fakultas Kedokteran Umum angkatan 2019 di Universitas Islam Sultan Agung Semarang mengalami nyeri punggung bawah yang termasuk dalam kategori gangguan minimal atau tidak terdapat gangguan nyeri punggung bawah.
4. Keeratan hubungan antara durasi duduk dengan kejadian nyeri punggung bawah pada mahasiswa FK Unissula angkatan 2019 di Universitas Islam Sultan Agung Semarang termasuk dalam kategori sedang ($r = 0,436$) dan memiliki arah yang positif

5.2 Saran

1. Bagi peneliti selanjutnya agar dapat mengukur durasi duduk yang tidak didasarkan hanya melalui pertanyaan saja agar lebih akurat pengukurannya.
2. Bagi penelitian selanjutnya agar menggunakan metode penilaian keluhan nyeri punggung bawah selain kuesioner, contohnya dengan menggunakan metode lain seperti tes pemeriksaan kesehatan pada mahasiswa.



DAFTAR PUSTAKA

- Al-Shammari, S.F., Babhair, L.T., Alghanmi, A.K., Alharbi, L.S., Alhazmi, R.D.A. & Bassi, M.M. 2021. *Prevalence of lower back pain and its relation to stress among medical students in Taif University, Saudi Arabia. International Journal of Orthopaedic, .*
- Allegri, M., Montella, S., Salici, F., Valente, A., Marchesini, M., Compagnone, C., Baciarello, M., Manferdini, M.E. & Fanelli, G. 2016. Mechanisms of low back pain: A guide for diagnosis and therapy [version 1; referees: 3 approved]. *F1000Research*, 5: 1–11.
- Alshagga, M.A., Nimer, A.R., Yan, L.P., Ibrahim, I.A.A., Al-Ghamdi, S.S. & Radman Al-Dubai, S.A. 2013. Prevalence and factors associated with neck, shoulder and low back pains among medical students in a Malaysian Medical College. *BMC Research Notes*, 6(1).
- AlShayhan, F.A. & Saadeddin, M. 2018. Prevalence of low back pain among health sciences students. *European Journal of Orthopaedic Surgery and Traumatology*, 28(2): 165–170.
- Amelot, A., Mathon, B., Haddad, R., Renault, M.C., Duguet, A. & Steichen, O. 2019. Low Back Pain among Medical Students: A Burden and an Impact to Consider! *Spine*, 44(19): 1390–1395.
- Aninditha, T. & Wiratama, W. ed., 2017. *Buku Ajar Neurologi*. 1 ed. Jakarta: Departemen Neurologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Aprilia, A. & Tantriani 2018. HUBUNGAN LAMA DAN POSISI DUDUK DENGAN KELUHAN NYERI PUNGGUNG BAWAH PADA PENJAHIT BAJU DI PASAR SENTRAL POLEWALI DAN PASAR WONOMULYO KAB. POLEWALI MANDAR. *Bina Generasi Jurnal Kesehatan*, 9.
- Assyifa, A.H.D. 2021. Hubungan Lama Duduk Dengan Kejadian Nyeri Punggung Bawah. *Jurnal Medika Hutama*, 03(01): 1718–1722. Tersedia di <http://jurnalmedikahutama.com>.
- Becker, B.A. & Childress, M.A. 2019. Nonspecific low back pain and return to work. *American Family Physician*, 100(11): 697–703.
- Bilondatu, F. 2018. Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Low Back Pain pada Operator PT. Terminal Petikemas Makassar. *Universitas Hasanuddin Makassar*, 1–131.

- Bontrup, C., Taylor, W.R., Fliesser, M., Visscher, R., Green, T., Wippert, P.M. & Zemp, R. 2019. Low back pain and its relationship with sitting behaviour among sedentary office workers. *Applied Ergonomics*, 81(June): 102894. Tersedia di <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2019.102894>.
- Cahya, I.P.I., Gde, A.A. & Asmara, Y. 2020. Prevalensi Nyeri Punggung Bawah Pada Tahun 2014-2015 Di RSUP Sanglah Denpasar. *Jurnal Medika Udayana*, 9(6): 35–39. Tersedia di <https://ojs.unud.ac.id/index.php/eum>.
- Chastin, S.F.M., Culhane, B. & Dall, P.M. 2014. Comparison of self-reported measure of sitting time (IPAQ) with objective measurement (activPAL). *Physiological Measurement*, 35(11): 2319–2328.
- Chetty, L. 2017. A Critical Review of Low Back Pain Guidelines. *Workplace Health and Safety*, 65(9): 388–394.
- Citko, A., Górski, S., Marcinowicz, L. & Górska, A. 2018. Sedentary lifestyle and nonspecific low back pain in medical personnel in North-East Poland. *BioMed Research International*, 2018.
- Daldoul, C., Boussaid, S., Jemmali, S., Rekik, S., Sahli, H., Cheour, E. & Elleuch, M. 2020. Low Back Pain Among Medical Students: Prevalence and Risk Factors. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 79(Suppl 1): 1777–8.
- Dighriri, Y.H., Akkur, M.A., Alharbi, S.A., Madkhali, N.A., Matabi, K.I. & Mahfouz, M.S. 2019. Prevalence and associated factors of neck, shoulder, and low-back pains among medical students at Jazan University, Saudi Arabia: A cross-sectional study. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, 6(2): 169–170. Tersedia di <http://www.jfmpc.com/article.asp?issn=2249-4863;year=2017;volume=6;issue=1;spage=169;epage=170;aualast=Faizi>.
- Dutmer, A.L., Schiphorst Preuper, H.R., Soer, R., Brouwer, S., Bültmann, U., Dijkstra, P.U., Coppes, M.H., Stegeman, P., Buskens, E., Van Asselt, A.D.I., Wolff, A.P. & Reneman, M.F. 2019. Personal and Societal Impact of Low Back Pain: The Groningen Spine Cohort. *Spine*, 44(24): E1443–E1451.
- Elmasry, S., Asfour, S., De Rivero Vaccari, J.P. & Travascio, F. 2015. Effects of tobacco smoking on the degeneration of the intervertebral disc: A finite element study. *PLoS ONE*, 10(8): 1–22.
- Fortin, M., Guillaume, L. & Stone, L.S. 2022. Low back pain definitions : effect on patient inclusion and clinical profiles. 0: 4–8.
- Ganesan, S., Acharya, A.S., Chauhan, R. & Acharya, S. 2017. Prevalence and risk factors for low back pain in 1,355 young adults: A cross-sectional study. *Asian Spine Journal*, 11(4): 610–617.

- Goncalves, A., Le Vigouroux, S. & Charbonnier, E. 2021. University students' lifestyle behaviors during the covid-19 pandemic: A four-wave longitudinal survey. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(17).
- Green, B.N., Johnson, C.D., Snodgrass, J., Smith, M. & Dunn, A.S. 2016. Association Between Smoking and Back Pain in a Cross-Section of Adult Americans. *Cureus*, 8(9): 13–14.
- Gupta, N., Christiansen, C.S., Hallman, D.M., Korshøj, M., Carneiro, I.G. & Holtermann, A. 2015. Is objectively measured sitting time associated with low back pain? A cross-sectional investigation in the NOMAD study. *PLoS ONE*, 10(3): 1–18.
- Hartvigsen, J., Hancock, M.J., Kongsted, A., Louw, Q., Ferreira, M.L., Genevay, S., Hoy, D., Karppinen, J., Pransky, G., Sieper, J., Smeets, R.J., Underwood, M., Buchbinder, R., Cherkin, D., Foster, N.E., Maher, C.G., van Tulder, M., Anema, J.R., Chou, R., Cohen, S.P., Menezes Costa, L., Croft, P., Ferreira, P.H., Fritz, J.M., Gross, D.P., Koes, B.W., Öberg, B., Peul, W.C., Schoene, M., Turner, J.A. & Woolf, A. 2018. What low back pain is and why we need to pay attention. *The Lancet*, 391(10137): 2356–2367.
- Hawamdeh, M., Altam, T.A., Shallan, A., Gaowgzeh, R.A., Obaidat, S.M., Alfawaz, S., Al-Nassan, S.M., Neamatallah, Z., Eilayyan, O., Alabasi, U.M. & Albadi, M. 2023. Low Back Pain Prevalence among Distance Learning Students. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(1).
- Hossain, M.D., Aftab, A., Al Imam, M.H., Mahmud, I., Chowdhury, I.A., Kabir, R.I. & Sarker, M. 2018. Prevalence of work related musculoskeletal disorders (WMSDs) and ergonomic risk assessment among readymade garment workers of Bangladesh: A cross sectional study. *PLoS ONE*, 13(7): 1–18.
- Hutasuhut, R.O., Lintong, F. & Rumampuk, J.F. 2021. Hubungan Lama Duduk Terhadap Keluhan Nyeri Punggung Bawah. *Jurnal e-Biomedik*, 9(2): 160–165.
- Ilic, I., Milicic, V., Grujicic, S., Macuzic, I.Z., Kocic, S. & Ilic, M.D. 2021. Prevalence and correlates of low back pain among undergraduate medical students in Serbia, a cross-sectional study. *PeerJ*, 9: 1–14.
- Kastelic, K., Kozinc, Ž. & Šarabon, N. 2018. Sitting and low back disorders: An overview of the most commonly suggested harmful mechanisms. *Collegium Antropologicum*, 42(1): 73–79.

- Kemdikbud 2016. *Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI)*. Tersedia di <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/duduk> [Accessed 6 April 2022].
- Kemenkes, R.I. 2018. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Knezevic, N.N., Candido, K.D., Vlaeyen, J.W.S., Van Zundert, J. & Cohen, S.P. 2021. Low back pain. *The Lancet*, 398(10294): 78–92. Tersedia di [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)00733-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(21)00733-9).
- Korshøj, M., Hallman, D.M., Mathiassen, S.E., Aadahl, M., Holtermann, A. & Jørgensen, M.B. 2018. Is objectively measured sitting at work associated with low-back pain? A cross sectional study in the DPhacto cohort. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*, 44(1): 96–105.
- Kumbea, N.P., Asrifuddin, A. & Sumampouw, O.J. 2021. Keluhan Nyeri Punggung Bawah Pada Nelayan. *Indonesia Journal of Public Health and Community Medicine*, 2(1): 21–26.
- Leirós-Rodríguez, R., Rodríguez-Nogueira, Ó., Pinto-Carral, A., Álvarez-álvarez, M.J., Galán-Martín, M., Montero-Cuadrado, F. & Benítez-Andrades, J.A. 2020. Musculoskeletal pain and non-classroom teaching in times of the covid-19 pandemic: Analysis of the impact on students from two Spanish universities. *Journal of Clinical Medicine*, 9(12): 1–12.
- Leri, J.P. 2018. TOPICS Metastatic Cancer of the Thoracic and Lumbar Spine Presenting as Mid- and Low Back Pain in a Long Distance Runner. *Journal of Chiropractic Medicine*, 17(2): 121–127. Tersedia di <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2017.11.004>.
- Mahdavi, S.B., Riahi, R., Vahdatpour, B. & Kelishadi, R. 2021. Association between sedentary behavior and low back pain; A systematic review and meta-analysis. *Health Promotion Perspectives*, 11(4): 393–410. Tersedia di <https://doi.org/10.34172/hpp.2021.50>.
- McLaughlin, M., Atkin, A.J., Starr, L., Hall, A., Wolfenden, L., Sutherland, R., Wiggers, J., Ramirez, A., Hallal, P., Pratt, M., Lynch, B.M., Wijndaele, K., Adli, S., Gardiner, P.A., Doyle, C.B., Meadows, A., Mabry, R.M., Pregonero, A.F., Sadarangani, K.P., Hadgraft, N.T., Boyle, T., Farias, N.A., Mair, J.L., Hafoka, S.F., Mielke, G.I., Lin, S.K.P., McLeod, V.R., Ranasinghe, C., Storning, P.C., Dohrn, I.M., Müller-Riemenschneider, F., Al Subhi, L., Yee, A.C.H., Gad, M., Marques, A. & Kontostoli, E. 2020. Worldwide surveillance of self-reported sitting time: A scoping review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 17(1): 1–12.
- NIH 2020. *Low back pain*. Tersedia di www.ninds.nih.gov.

- Nordin, N.A.M., Singh, D.K.A. & Kanglun, L. 2014. Low back pain and associated risk factors among health science undergraduates. *Sains Malaysiana*, 43(3): 423–428.
- Nur, F.H. 2015. HUBUNGAN LAMA DUDUK SAAT JAM KERJA DAN AKTIVITAS FISIK DENGAN KELUHAN NYERI PUNGGUNG BAWAH (LOW BACK PAIN) PADA KARYAWAN KANTOR TERPADU PONTIANAK 2014. 83(1): 1–11. Tersedia di <http://dx.doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2015.09.003> <http://dx.doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2014.01.002> [http://dx.doi.org/10.1016/S0378-3782\(12\)70006-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0378-3782(12)70006-3) <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2341287914000763> <http://dx.doi.org/10.1016/>.
- Pakkir Mohamed, S.H. & Seyed, M.A. 2021. Low back pain: A comprehensive review on the diagnosis, treatment options, and the role of other contributing factors. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 9: 347–359.
- Panjaitan, L.A., Wan Hazmy Che Non & Siti Nur Baait 2018. The Incidence of Low Back Pain Among University Students. *Jurnal Pro-Life*, 5(3): 677–687.
- Park, S.M., Kim, H.J., Jeong, H., Kim, H., Chang, B.S., Lee, C.K. & Yeom, J.S. 2018. Longer sitting time and low physical activity are closely associated with chronic low back pain in population over 50 years of age: a cross-sectional study using the sixth Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Spine Journal*, 18(11): 2051–2058. Tersedia di <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2018.04.003>.
- Patrianingrum, M., Oktaliansah, E. & Surahman, E. 2015. Prevalence and Risk Factors of Lower Back Pain in the Anesthesiology Workplace in Dr. Hasan Sadikin General Hospital Bandung. *Jurnal Anestesi Perioperatif [JAP]*, 3(1): 47–56.
- Perhimpunan Dokter Spesialis Saraf Indonesia 2016. Panduan Praktik Klinis (PPK) Neurologi - PERDOSSI 2016. *Perdossi*, 1–307.
- Pramana I.G.B.T., A.P.G. 2020. Hubungan Posisi dan Lama Duduk dalam Menggunakan Laptop terhadap Keluhan Low Back Pain pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. *Jurnal medika udayana*, 9(8): 14–20.
- Refresitaningrum, E. & Paskarini, I. 2019. Analisa Sikap Kerja Dokter Gigi Yang Berhubungan Dengan Keluhan Nyeri Pinggang Di Rumah Sakit Surabaya. *Journal of Public Health Research and Community Health Development*, 1(2): 109.

- Sakai, Y., Matsui, H., Ito, S., Hida, T., Ito, K., Koshimizu, H. & Harada, A. 2017. Sarcopenia in elderly patients with chronic low back pain. *Osteoporosis and Sarcopenia*, 3(4): 195–200. Tersedia di <https://doi.org/10.1016/j.afos.2017.09.001>.
- Sany, S.A., Tanjim, T. & Hossain, M.I. 2022. Low back pain and associated risk factors among medical students in Bangladesh: A cross-sectional study. *F1000Research*, 10: 1–28.
- Setyaningsih, N. 2019. Hubungan postur kerja duduk dengan keluhan low back pain (LBP) pada pekerja sewing cv maju abadi garmen Sukoharjo. *Skirpsi*, 1–69.
- Simatupang, W. 2019. Hubungan Posisi, Durasi dan Masa Bekerja dengan Kejadian Nyeri Punggung Bawah (NPB) pada Masyarakat Penenun Ulos di Desa Lumban Suhi-Suhi Kecamatan Pangururan Kabupaten Samosir Sumatera Utara.
- Şimşek, Ş., Yağci, N. & Şenol, H. 2017. Prevalence of and risk factors for low back pain among healthcare workers in Denizli. *Agri*, 29(2): 71–78.
- Sinaga, T.A. & Makkiyyah, F.A. 2021. Faktor Yang Mempengaruhi Nyeri Punggung Bawah Pada Usia Dewasa Madya di Jakarta dan Sekitarnya Tahun 2020. *UPN Vet Jkt*, (Sensorik Ii): 44–52. Tersedia di <https://conference.upnvj.ac.id/index.php/sensorik/article/view/993>.
- Suyasa, I.K. 2018. Penyakit Degenerasi Lumbal. 1(DEC): 329.
- Syamsiah, I.R., Djojogugito, M.A. & Argadireja, D.S. 2017. Hubungan Posisi Duduk dan Lama Duduk dengan Kejadian Nyeri Punggung Bawah Pada Pegawai Administrasi Universitas Islam Bandung Tahun 2017 Ina Rusliana Syamsiah 1, M. Ahmad Djojogugito 2, Dadi S. Argadireja 3. *Journal Article*, 3(2): 339–345. Tersedia di <https://karyailmiah.unisba.ac.id/index.php/dokter/article/view/8179>.
- Tavares, C., Salvi, C.S., Nisihara, R. & Skare, T. 2019. Low back pain in Brazilian medical students: a cross-sectional study in 629 individuals. *Clinical Rheumatology*, 38(3): 939–942.
- Vivekanantham, A., Edwin, C., Pincus, T., Matharu, M., Parsons, H. & Underwood, M. 2019. The association between headache and low back pain: A systematic review. *Journal of Headache and Pain*, 20(1).
- Wahyudin 2016. Adaptasi Lintas Budaya Modifikasi Kuesioner Disabilitas Untuk Nyeri Punggung Bawah (Modified Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire/ODI) Versi Indonesia. *Jurnal Fisioterapi*, 1: 5–7. Tersedia di https://digilib.esaunggul.ac.id/public/UEU-Research-7825-WAHYUDDIN_Sst.Ft_M.Sc.pdf.

- Wahyuni & Pratiwi, D.A. 2021. Hubungan Antara Duduk Lama dengan Kejadian Low Back Pain pada Mahasiswa Selama Kuliah Online. *The 13th University Research Colloquium 2021 Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Muhammadiyah Klaten*, 613–621.
- Wami, S.D., Abere, G., Dessie, A. & Getachew, D. 2019. Work-related risk factors and the prevalence of low back pain among low wage workers: Results from a cross-sectional study. *BMC Public Health*, 19(1): 1–9.
- Wang, L., Ye, H., Li, Z., Lu, C., Ye, J., Liao, M. & Chen, X. 2022. Epidemiological trends of low back pain at the global, regional, and national levels. *European Spine Journal*, 31(4): 953–962. Tersedia di <https://doi.org/10.1007/s00586-022-07133-x>.
- Wijaya, P.G.P.M., Wijyanthi, I.A.S. & Widyastuti, K. 2019. Hubungan posisi dan lama duduk dengan nyeri punggung bawah pada pemain game online. *Intisari Sains Medis*, 10(3): 834–839.
- Wong, A.Y., Karppinen, J. & Samartzis, D. 2017. Low back pain in older adults: risk factors, management options and future directions. *Scoliosis and Spinal Disorders*, 12(1): 1–23.
- Yates, M. & Shastri-Hurst, N. 2017. The oswestry disability index. *Occupational Medicine*, 67(3): 241–242.
- Zhang, Z., Lin, J., Nisar, M., Chen, T., Xu, T., Zheng, G., Wang, C., Jin, H., Chen, J., Gao, W., Tian, N., Wang, X. & Zhang, X. 2019. The Sirt1/P53 axis in diabetic intervertebral disc degeneration pathogenesis and therapeutics. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2019.