

Association Between Duration and Sitting Posture with Low Back Pain Complaints Among Students of SMAN 1 Parakansalak

Lahmy Lahmul Auliya¹, Alfred Sutrisno Sim²

¹Medical Study Program, Faculty of Medicine, Universitas Tarumanagara, Jakarta, Indonesia
lahmy.405220070@stu.untar.ac.id

²Surgical Science, Faculty of Medicine, Universitas Tarumanagara, Jakarta, Indonesia
alfred@fk.untar.ac.id

Abstract

Low back pain (LBP) is prevalent among adolescents, potentially influenced by prolonged sitting and non-ergonomic postures. This study investigates the association between sitting duration, non-ergonomic sitting posture, and LBP complaints among grade XII students at SMAN 1 Parakansalak, Sukabumi, Indonesia. A cross-sectional observational study was conducted with 194 students. Data were collected via questionnaires assessing sitting duration, sitting posture (using the Body Awareness of Postural Habits in Young People [BAPHY]), and LBP complaints (using the Roland-Morris Disability Questionnaire [RMDQ]). Chi-square tests and prevalence ratios were used to analyze associations. The prevalence of LBP was 52,1% (101/194 students). Sitting >7 hours/day was significantly associated with LBP in the past week (96.0% vs. 4.0%, $\chi^2=126.702$, $p<0.001$) and past year (96.0% vs. 4.0%, $\chi^2=126.702$, $p<0.001$). Non-ergonomic sitting posture was also significantly associated with LBP in the past week (91.1% vs. 8.9%, $\chi^2=90.857$, $p<0.001$) and past year (91.1% vs. 8.9%, $\chi^2=90.857$, $p<0.001$). Prolonged sitting and non-ergonomic postures are strongly associated with LBP among high school students. Interventions promoting ergonomic furniture, periodic breaks, and posture education are recommended.

Keywords : Low back pain, sitting duration, sitting posture, ergonomics, adolescents

Abstrak

Low back pain (LBP) sering dialami remaja, diduga dipengaruhi oleh durasi duduk yang lama dan posisi duduk tidak ergonomis. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi hubungan antara lama duduk, posisi duduk tidak ergonomis, dan keluhan LBP pada siswa kelas XII SMAN 1 Parakansalak, Sukabumi, Indonesia. Penelitian observasional potong lintang dilakukan terhadap 194 siswa. Data dikumpulkan melalui kuesioner yang menilai lama duduk, posisi duduk (menggunakan Body Awareness of Postural Habits in Young People [BAPHY]), dan keluhan LBP (menggunakan Roland-Morris Disability Questionnaire [RMDQ]). Uji Chi-square dan rasio prevalensi digunakan untuk menganalisis hubungan antar variabel. Prevalensi LBP mencapai 52,1% (101/194 siswa). Duduk >7 jam/hari berhubungan signifikan dengan LBP dalam seminggu terakhir (96,0% vs. 4,0%, $\chi^2=126,702$, $p<0,001$) dan setahun terakhir (96,0% vs. 4,0%, $\chi^2=126,702$, $p<0,001$). Posisi duduk tidak ergonomis juga berhubungan signifikan dengan LBP dalam seminggu terakhir (91,1% vs. 8,9%, $\chi^2=90,857$, $p<0,001$) dan setahun terakhir (91,1% vs. 8,9%, $\chi^2=90,857$, $p<0,001$). Lama duduk dan posisi duduk tidak ergonomis berhubungan kuat dengan LBP pada siswa SMA. Intervensi berupa penyediaan furnitur ergonomis, jeda berkala, dan edukasi postur dianjurkan.

Kata kunci : Low back pain, lama duduk, posisi duduk, ergonomi, remaja

PENDAHULUAN

Gangguan *musculoskeletal*, yang meliputi masalah pada otot, tendon, sendi, *vertebra*, dan saraf, merupakan isu kesehatan yang sering ditemui pada anak-anak usia sekolah dan remaja. Salah satu bentuk

gangguan *musculoskeletal* adalah *low back pain* (LBP) (1). LBP tidak hanya dialami oleh orang dewasa, tetapi juga oleh individu usia muda, termasuk anak sekolah. Penelitian epidemiologi menunjukkan bahwa LBP bersifat *non-*

specific, musculoskeletal, dan *self-limiting* sering terjadi pada populasi anak usia sekolah (2). Secara global, LBP menjadi penyebab utama *disability* dan merupakan masalah kesehatan yang signifikan, menjadi alasan kedua terbanyak orang mengunjungi dokter setelah *influenza* (3), (4). LBP didefinisikan sebagai nyeri atau kekakuan di area antara tulang rusuk bawah dan lipatan *gluteal*, yang dapat disertai atau tanpa nyeri menjalar ke tungkai (3).

Sekitar 60–80% populasi dunia pernah mengalami setidaknya satu episode LBP dalam hidup mereka (5). Menurut *World Health Organization* (WHO), sekitar 619 juta orang menderita LBP, dengan proyeksi meningkat hingga 843 juta kasus pada tahun 2050. *Low back painnon-specific* mendominasi, mencakup sekitar 90% kasus (6). Di Indonesia, prevalensi LBP pada 2018 belum diketahui secara pasti, tetapi diperkirakan berkisar antara 7,6% hingga 37%. Berdasarkan *Riset Kesehatan Dasar* (RISKESDAS), prevalensi gangguan *musculoskeletal* mencapai 11,9%, dengan 24,7% kasus menunjukkan gejala terdiagnosis. Pada tahun yang sama, sekitar 26,74% individu berusia 15 tahun ke atas di Indonesia melaporkan keluhan LBP (7), (8).

Duduk dalam waktu lama memberikan beban relatif rendah pada tulang belakang, namun menjadi merugikan jika berlangsung terus-menerus. Paparan beban *static* yang berkepanjangan mengurangi ketahanan jaringan, karena jaringan memerlukan beban *dynamic* untuk menjaga kesehatan dan fungsi optimal. Beban mekanis yang lama pada jaringan sehat dapat memicu nyeri, terutama akibat *posture* statis yang tidak berubah. Nyeri ini biasanya mereda saat posisi diubah, tetapi sindrom *postural*, khususnya pada tulang belakang *lumbar*, sering dikaitkan dengan duduk berkepanjangan. Penelitian menunjukkan hubungan signifikan antara durasi duduk dan risiko LBP, studi lain melaporkan bahwa duduk lebih dari 7 jam

per hari saat belajar memperburuk keparahan dan fungsi dibandingkan dengan durasi lebih pendek (8) (9). Penelitian lain melaporkan bahwa menghabiskan lebih dari 7 jam per hari duduk saat belajar mengalami tingkat keparahan dan perubahan fungsional yang lebih buruk dibandingkan dengan mereka yang duduk kurang dari 7 jam (10).

Ergonomics, berasal dari kata Yunani “*ergon*” (kerja) dan “*nomos*” (hukum), merujuk pada pedoman untuk bekerja dengan sikap yang optimal. Posisi duduk *ergonomic* ditandai dengan punggung lurus, bahu ke belakang, paha menempel pada kursi, dan menyentuh sandaran kursi. Sebaliknya, posisi tidak *ergonomic*, seperti membungkuk dengan punggung tidak lurus, meningkatkan tekanan pada punggung dan berpotensi menyebabkan nyeri (11). Duduk tidak *ergonomic* dapat menyebabkan ketegangan otot pinggang, dan jika berlangsung lama, dapat merusak jaringan lunak serta menekan bantalan saraf tulang (12). Penelitian oleh Siprianus dkk menemukan bahwa mahasiswa dengan posisi duduk tidak *ergonomic* berisiko 3,326 kali lebih besar mengalami LBP dibandingkan mereka dengan posisi *ergonomic* (13).

Siswa SMA, khususnya di SMAN 1 Parakansalak, menghabiskan waktu belajar sekitar 7 jam per hari di sekolah (07.30–15.45 WIB pada Senin–Kamis dan 07.30–14.30 WIB pada Jumat), dengan hanya 45 menit istirahat. Durasi duduk yang panjang, ditambah belajar mandiri di rumah, meningkatkan risiko gangguan *musculoskeletal*, termasuk LBP. Posisi duduk tidak *ergonomic*, seperti menunduk atau membungkuk, dapat memperparah keluhan nyeri punggung. Belum adanya penelitian spesifik mengenai hubungan lama duduk dan posisi duduk tidak *ergonomic* dengan LBP di sekolah ini mendorong peneliti untuk mengkaji isu tersebut, dengan fokus pada siswa kelas XII yang menghadapi tekanan akademik tinggi.

METODE

Penelitian ini merupakan studi analitik-observasional dengan desain *cross-sectional* untuk mengevaluasi hubungan antara lama duduk, posisi duduk tidak *ergonomic*, dan keluhan *low back pain* (LBP) pada 194 siswa kelas XII SMAN 1 Parakansalak, Sukabumi, yang dipilih melalui *simple random sampling* pada November–Desember 2024. Data dikumpulkan melalui *Google Form* menggunakan kuesioner *Roland-Morris Disability Questionnaire* (RMDQ) untuk menilai LBP, yang didefinisikan sebagai nyeri atau ketegangan otot di antara batas bawah *costa* dan lipatan *gluteus inferior*, serta kuesioner *Body Awareness of Postural Habits in Young People* (BAPHY) untuk mengevaluasi posisi duduk, keduanya telah divalidasi dalam bahasa Indonesia (14),(15). Kriteria inklusi meliputi siswa kelas XII yang bersedia berpartisipasi, sedangkan eksklusi mencakup siswa dengan riwayat kelainan tulang belakang atau kuesioner tidak lengkap. Variabel independen adalah lama duduk (>7 jam atau ≤ 7 jam) dan posisi duduk (*ergonomic* atau tidak *ergonomic*), dengan LBP sebagai variabel dependen. Analisis univariat dilakukan untuk distribusi frekuensi, dan analisis bivariat menggunakan uji *Chi-Square* untuk menguji hubungan antar variabel.

HASIL

Penelitian ini mengkaji hubungan antara lama duduk, posisi duduk tidak *ergonomic*, dan keluhan *low back pain* (LBP) pada 194 siswa kelas XII SMAN 1 Parakansalak, Sukabumi, dengan data dikumpulkan melalui kuesioner pada November–Desember 2024. Berikut adalah ringkasan hasil analisis univariat dan bivariat yang menunjukkan prevalensi LBP serta hubungan dengan variabel independen.

Tabel 1. Hasil Analisis Univariat

Variabel	Kategori	Frekuensi (n)	Persentase (%)
----------	----------	---------------	----------------

Variabel	Kategori	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Lama Duduk	> 7 jam/hari	112	57.7
	≤ 7 jam/hari	82	42.3
Posisi Duduk	Baik	80	41.2
	Tidak Baik	114	58.8
Low Back Pain	Ya	101	52,1
	Tidak	93	47,9

Sumber: Olah data penulis, 2025

Berdasarkan distribusi frekuensi, sebagian besar siswa kelas XII SMAN 1 Parakansalak, yakni 112 responden (57,7%), menghabiskan waktu duduk lebih dari 7 jam per hari, sedangkan 82 responden (42,3%) duduk selama 7 jam atau kurang. Durasi duduk yang panjang ini mencerminkan pola belajar yang statis, baik di kelas maupun saat mengerjakan tugas di rumah, yang dapat menyebabkan tekanan mekanis berulang pada tulang belakang, terutama pada regio *lumbar*, jika tidak didukung oleh postur *ergonomic*. Sebanyak 114 siswa (58,8%) terbiasa duduk dengan posisi tidak *ergonomic*, seperti membungkuk atau tanpa sandaran, sementara hanya 80 siswa (41,2%) memiliki postur duduk *ergonomic*. Posisi duduk yang tidak sesuai ini dapat memicu ketegangan otot punggung bawah dan ketidakseimbangan beban tulang belakang, meningkatkan risiko gangguan *musculoskeletal* jika berlangsung tanpa perbaikan postur. Untuk keluhan *low back pain*, 101 responden (52,1%) melaporkan mengalami nyeri punggung bawah dalam seminggu terakhir, dengan angka serupa untuk periode setahun terakhir, sedangkan 93 responden (47,9%) tidak mengalami

LBP. Tingginya prevalensi LBP (52,1%) menunjukkan adanya faktor risiko yang berkelanjutan, terutama durasi duduk berlebih dan postur tidak *ergonomic*, sebagai penyumbang utama keluhan LBP pada remaja usia sekolah.

Tabel 2. Hasil Analisis Bivariat Lama Duduk dengan *Low Back Pain* Seminggu Terakhir

Lama Duduk	Low Back Pain Seminggu Terakhir				p-value
	Ya		Tidak		
	N	%	N	%	
> 7 Jam	97	96,00 %	1	16,10 %	< 0,001
≤ 7 Jam	4	4,00 %	7	83,90 %	
Total	10	100,00 %	9	100,00 %	

Sumber: Olah data penulis, 2025

Hasil analisis bivariat menunjukkan hubungan yang sangat signifikan antara lama duduk dan kejadian LBP dalam seminggu terakhir. Sebanyak 97 dari 112 siswa (96,0%) yang duduk >7 jam/hari mengalami LBP, dibandingkan hanya 4 dari 82 siswa (4,0%) yang duduk ≤7 jam/hari. Nilai Chi-Square sebesar 126,702 dengan $p < 0,001$ menegaskan hubungan yang kuat secara statistik, mengindikasikan bahwa duduk lebih dari 7 jam/hari meningkatkan risiko LBP akut pada siswa.

Tabel 3. Analisis Bivariat Posisi Duduk dengan *Low Back Pain* Seminggu Terakhir

Posisi Duduk	Low Back Pain Seminggu Terakhir				p-value
	Ya		Tidak		
	N	%	N	%	
Ergonomis	9	8,90 %	7	76,30 %	< 0,001
Tidak Ergonomis	92	91,10 %	2	23,70 %	

Total	10	100,00 %	9	100,00 %
	1	%	3	%

Sumber: Olah data penulis, 2025

Analisis bivariat mengungkapkan hubungan signifikan antara posisi duduk dan LBP dalam seminggu terakhir. Sebanyak 92 dari 101 siswa (91,1%) dengan LBP memiliki posisi duduk tidak *ergonomic*, sedangkan hanya 9 siswa (8,9%) dari kelompok posisi *ergonomic* melaporkan LBP. Sebaliknya, 71 dari 93 siswa (76,3%) tanpa LBP duduk dengan posisi *ergonomic*. Nilai *Chi-Square* 90,857 ($p < 0,001$) menunjukkan bahwa posisi duduk tidak *ergonomic* berkontribusi besar terhadap kejadian LBP, menekankan pentingnya postur *ergonomic* untuk mencegah nyeri punggung bawah.

Tabel 4. Analisis Bivariat Lama Duduk dengan *Low Back Pain* Setahun Terakhir

Lama Duduk	Low Back Pain Setahun Terakhir				p-value
	Ya		Tidak		
	N	%	N	%	
> 7 Jam	7	96,00 %	1	16,10 %	< 0,001
≤ 7 Jam	7	4,00 %	7	83,90 %	
Total	10	100,00 %	9	100,00 %	

Sumber: Olah data penulis, 2025

Analisis menunjukkan hubungan yang sangat signifikan antara lama duduk dan LBP dalam setahun terakhir. Dari 112 siswa yang duduk >7 jam/hari, 97 (96,0%) mengalami LBP, sedangkan 78 dari 82 siswa (83,9%) yang duduk ≤7 jam/hari tidak mengalami LBP. Dengan nilai *Chi-Square* 126,702 dan $p < 0,001$, hasil ini mengkonfirmasi bahwa durasi duduk panjang merupakan faktor risiko utama LBP jangka panjang pada siswa.

Tabel 5. Analisis Bivariat Posisi Duduk dengan *Low Back Pain* Setahun Terakhir

Posisi Duduk	Low Back Pain Setahun Terakhir		p-value
	Ya	Tidak	

	N	%	N	%	
Ergonomis	9	8,90%	7	76,30	
Tidak Ergonomis	92	91,10 %	2	23,70 %	< 0,001
Total	10	100,00 %	9	100,00 %	

Sumber: Olah data penulis, 2025

Hasil analisis bivariat menegaskan hubungan signifikan antara posisi duduk dan LBP dalam setahun terakhir. Dari 114 siswa dengan posisi duduk tidak ergonomis, 92 (91,1%) mengalami LBP, sedangkan hanya 9 dari 80 siswa (8,9%) dengan posisi ergonomis melaporkan LBP, dengan 71 siswa (76,3%) tidak mengalami keluhan. Nilai *Chi-Square* 90,857 ($p < 0,001$) menunjukkan bahwa posisi duduk tidak ergonomis secara konsisten meningkatkan risiko LBP jangka panjang, memperkuat perlunya intervensi postur ergonomis pada pelajar.

PEMBAHASAN

Hubungan Lama Duduk dengan *Low Back Pain*

Durasi duduk yang lama merupakan faktor kunci yang kerap dikaitkan dengan meningkatnya kejadian *low back pain* baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang. Penelitian ini menemukan bahwa siswa yang duduk lebih dari 7 jam per hari memiliki tingkat keluhan LBP yang tinggi, yakni 96,0% dalam seminggu terakhir dan setahun terakhir, sedangkan kelompok yang duduk 7 jam atau kurang sebagian besar (83,9%) tidak mengalami LBP pada kedua periode. Uji *Chi-Square* menghasilkan nilai $p < 0,001$, menunjukkan hubungan yang sangat signifikan secara statistik antara lama duduk dan LBP. Temuan ini mendukung teori biomekanik bahwa posisi duduk statis dalam waktu lama meningkatkan tekanan aksial pada discus intervertebralis, mengurangi elastisitas jaringan lunak, dan memicu ketegangan otot punggung bawah, seperti dijelaskan Hutasuhut dkk (12) yang

menyebutkan bahwa tekanan statis saat duduk juga mengganggu range of motion dan menyebabkan ketidaknyamanan kronis. Penelitian Abdu dkk (13) memperkuat hasil ini, menyatakan bahwa duduk lebih dari 7 jam per hari saat belajar memperburuk keparahan dan fungsi dibandingkan durasi lebih pendek. Risiko LBP meningkat seiring bertambahnya durasi duduk, terutama pada individu dengan aktivitas fisik rendah, di mana hubungan ini lebih kuat. Tinjauan sistematis terhadap 29 artikel menegaskan konsistensi global, dengan 17 artikel menunjukkan hubungan signifikan antara duduk lama dan LBP akibat akumulasi ketegangan otot, gangguan sirkulasi darah, dan iritasi struktur lumbar, khususnya pada siswa yang rentan karena kebiasaan belajar tidak ergonomis (16). Siswa kelas XII SMAN 1 Parakansalak, dengan beban akademik tinggi dan durasi belajar panjang di sekolah serta rumah, berisiko mengalami dampak jangka panjang pada kesehatan tulang belakang tanpa penerapan ergonomi dan jeda gerak. Jeda seperti berdiri, berjalan ringan, atau peregangan sangat penting untuk mengurangi ketegangan otot, mencegah kekakuan, dan menjaga kesehatan tulang belakang, sekaligus meningkatkan produktivitas (17). Penelitian ini menegaskan bahwa lama duduk merupakan variabel penting yang secara statistik dan klinis berkaitan dengan LBP pada remaja usia sekolah.

Hubungan Posisi Duduk dengan *Low Back Pain*

Posisi duduk yang tidak ergonomis terbukti berhubungan signifikan dengan peningkatan kejadian LBP baik dalam jangka pendek maupun panjang. Penelitian ini menunjukkan bahwa 91,1% siswa dengan posisi duduk tidak ergonomis mengalami LBP dalam seminggu terakhir dan setahun terakhir, sedangkan hanya 8,9% siswa dengan posisi duduk ergonomis melaporkan keluhan serupa untuk kedua periode. Uji *Chi-Square* menghasilkan nilai $p < 0,001$ pada kedua

periode, menegaskan pengaruh signifikan posisi duduk terhadap LBP secara statistik. Postur tidak ergonomis, seperti membungkuk, tanpa sandaran, atau tubuh tidak sejajar dengan meja, menyebabkan beban statis berlebih pada otot dan tulang belakang bawah. Penelitian Amin dkk (18) menemukan bahwa duduk dengan sandaran mengurangi kejadian LBP dibandingkan posisi membungkuk ($p=0,004$), karena membungkuk menghilangkan kelengkungan alami tulang belakang, meningkatkan kompresi discus intervertebralis, dan menekan otot serta ligamen, sehingga mengurangi stabilitas punggung bawah. Studi Prastuti dkk (19) pada penjahit menunjukkan bahwa posisi duduk tidak ergonomis meningkatkan risiko LBP hingga 43 kali lipat dibandingkan penggunaan kursi ergonomis, akibat kelelahan otot, ketegangan ligamen, dan gangguan aliran darah ke jaringan lumbar yang memicu nyeri akut hingga kronis. Aktivitas membaca dan menulis dengan posisi membungkuk memperberat beban otot punggung bawah, dengan fleksi tulang belakang yang lama mempercepat kelelahan otot penyangga, sehingga memerlukan intervensi seperti jeda gerak, peregangan, dan penyesuaian lingkungan belajar untuk pencegahan jangka panjang (20), (21), (22). Duduk membungkuk atau menunduk lebih dari 7 jam per hari, terutama tanpa aktivitas kompensasi seperti berdiri atau peregangan, serta meja-kursi tidak proporsional, meningkatkan risiko LBP, sebagaimana ditunjukkan dalam tinjauan sistematis. Postur membungkuk atau bersila meningkatkan tekanan pada discus intervertebralis, terutama segmen L4-L5, yang rentan terhadap gangguan degeneratif, sehingga memicu LBP (23). Kondisi ini relevan bagi siswa yang duduk lama di kelas tanpa kendali penuh atas postur ergonomis, menegaskan pentingnya edukasi ergonomi, penyediaan furnitur ergonomis, pengaturan durasi duduk, dan promosi peregangan

rutin untuk mencegah LBP di lingkungan sekolah.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa prevalensi *low back pain* pada siswa kelas XII SMAN 1 Parakansalak mencapai 52,1% dalam seminggu terakhir dan setahun terakhir, dengan hubungan signifikan antara lama duduk (>7 jam/hari) dan posisi duduk tidak ergonomis dengan kejadian LBP pada kedua periode ($p<0,001$), menunjukkan bahwa durasi duduk panjang dan postur tidak ergonomis merupakan faktor risiko utama LBP. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan menggunakan metode objektif seperti pemeriksaan fisik, mempertimbangkan faktor risiko tambahan seperti indeks massa tubuh, aktivitas fisik, atau stres psikologis, serta melakukan observasi langsung posisi duduk. Siswa dianjurkan memperhatikan durasi duduk, melakukan peregangan setiap 60 menit, dan menjaga postur duduk tegak dengan punggung bersandar, kaki menapak lantai, serta lutut membentuk sudut 90 derajat. Instansi pendidikan perlu menyediakan meja dan kursi ergonomis serta menjadwalkan istirahat berkala untuk mendukung peregangan siswa, guna mencegah LBP.

REFERENCES

1. Lestari PW, Purba YS, Tribuwono AC. Comparison of Musculoskeletal Disorder Risk based on Gender in High School Students. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2020;16(1):53–60.
2. MacDonald J, Stuart E, Rodenberg R. Musculoskeletal Low Back Pain in School-aged Children: A Review. *Jama Pediatrics*. 2017;171(3):280–7.
3. Hartvigsen J, Hancock MJ, Kongsted A, Louw Q, Ferreira ML, Genevay S, et al. What low back pain is and why we need to pay attention. *The Lancet*. 2018;391(10137):2356–67.

4. Moore KL, Agur AMR, Dalley AF. Clinically Oriented Anatomy 7th Edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2018. 488 p.
5. Pfeiffer ML. Evaluating and managing low back pain in primary care. *The Nurse Practitioner*. 2019;44(8):40–7.
6. Ferreira ML, De Luca K, Haile LM, Steinmetz JD, Culbreth GT, Cross M, et al. Global, regional, and national burden of low back pain, 1990–2020, its attributable risk factors, and projections to 2050: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2021. *The Lancet Rheumatology*. 2023;5(6):e316–29.
7. Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas). Laporan Riskesdas 2018 Nasional.pdf [Internet]. Lembaga Penerbit Balitbangkes. 2018. p. hal 156. Available from: <https://repository.badankebijakan.kemkes.go.id/id/eprint/3514/1/Laporan Riskesdas 2018 Nasional.pdf>
8. Kumbea NP, Asrifuddin A, Sumampouw OJ. Keluhan Nyeri Punggung Bawah Pada Nelayan. *Indonesia Journal of Public Health and Community Medicine*. 2021;2(1):21–6.
9. Alifia S, Putri PA, Listyandini R, Aulia SK, Azzahra S, Ernawati N, et al. Hubungan Posisi Duduk Dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah Pada Mahasiswa Fikes Universitas Ibn Khaldun Bogor Tahun 2023. *Hearty*. 2023;11(2):215–22.
10. Eloi DRL, Quemelo PRV, De Sousa MNA. Influence of Physical Activity and Time in the Sitting Position on the Condition of Low Back Pain Among University Students. *Coluna/ Columna*. 2022;21(1):7–10.
11. Pramana IGBT, Adiatmika IPG. Hubungan Posisi Dan Lama Duduk Dalam Menggunakan Laptop Terhadap Keluhan Low Back Pain pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. *Jurnal Medika Udayana*. 2020;9(8):3–7.
12. Hutasuhut RO, Lintong F, Rumampuk JF. Hubungan Lama Duduk Terhadap Keluhan Nyeri Punggung Bawah. *Jurnal e-Biomedik*. 2021;9(2):160–5.
13. Abdu S, Nikodemus Sili Beda, Maria Lili Nencyani, Reski Mentodo. Analisis Faktor Determinan Risiko Low Back Pain (Lbp) Pada Mahasiswa. *Jurnal Keperawatan Florence Nightingale*. 2022;5(1):5–13.
14. Wáng YXJ, Wáng JQ, Káplár Z. Increased low back pain prevalence in females than in males after menopause age: Evidences based on synthetic literature review. *Quantitative Imaging in Medicine and Surgery*. 2016;6(2):199–206.
15. Roland M, Fairbank J. The Roland–Morris Disability Questionnaire and the Oswestry Disability Questionnaire. *Spine*. 2000;25(24):3115–24.
16. Latifah M, Citrawati M, Yusmaini H. Hubungan Posisi Duduk dan Lama Duduk dengan Low Back Pain pada Pekerja Sektor Industri : Tinjauan Sistematis. *Seminar Nasional Riset Kedokteran* [Internet]. 2022;17–29. Available from: <https://conference.upnvj.ac.id/index.php/sensorik/article/view/2067>
17. Waongenngarm P, Areerak K, Janwantanakul P. The effects of breaks on low back pain, discomfort, and work productivity in office workers: A systematic review of randomized and non-randomized controlled trials. *Applied Ergonomics*. 2018;68:230–9.
18. Amin NA, Muchsin AH, Khalid NF, Sam ADP, Rahmawati.

- Hubungan Lama dan Posisi Duduk dengan Kejadian Low Back Pain (LBP) pada Mahasiswa di Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia Angkatan 2019. *Fakumi Medical Journal: Jurnal Mahasiswa Kedokteran*. 2023;3(4):269–77.
19. Prastuti B, Sintia I, Ningsih KW. Hubungan Lama Kerja dan Posisi Duduk Terhadap Kejadian Low Back Pain Pada Penjahit di Kota Pekanbaru. *Jurnal Endurance : Kajian Ilmiah Problema Kesehatan [Internet]*. 2020;5(2):375–82. Available from: <http://doi.org/10.22216/jen.v5i2.4431>
 20. Aswin B. Analisis Posisi Kerja Duduk pada Kejadian Low Back Pain (LBP) Pegawai Badan Pertanahan Nasional Kabupaten X Analysis of Sitting Work Position of Low Back Pain (LBP) Incident in Employees of The National Land Agency Of District X. *Jurnal Ilmu Kesehatan*. 2022;6(1):99–103.
 21. Hadi P, Hasmar W. Ergonomi Duduk yang Benar untuk Mencengah Terjadinya Low Back Pain (LBP) di Kelurahan Mayang Mangurai Kota Jambi. *Jurnal Abdimas Kesehatan (JAK)*. 2021;3(3):287.
 22. Latipah S, Nashirotus S, Ahmad SNA. Editorial Team *Jurnal JKFT*. *Jkft*. 2022;7(2):108–12.
 23. Cho M, Han JS, Kang S, Ahn CH, Kim DH, Kim CH, et al. Biomechanical Effects of Different Sitting Postures and Physiologic Movements on the Lumbar Spine: A Finite Element Study. *Bioengineering*. 2023;10(9).