

Posisi Duduk Membungkuk dan Nyeri Punggung pada Siswa

Aan Ika Sugathot

Fisioterapi Program Diploma Tiga, Universitas Respati Yogyakarta, Indonesia; aanika72@gmail.com
(koresponden)

Khairul Imam

Fisioterapi Program Diploma Tiga, Universitas Respati Yogyakarta, Indonesia; khairulimam@gmail.com

ABSTRACT

Complaints of lower back pain are a problem among students influenced by poor sitting habits. Incorrect sitting position for a long time can cause muscle tension and damage to the spinal structure. The purpose of this study was to analyze the relationship between the position and duration of students' sitting with the occurrence of lower back pain. This study used a quantitative approach with an experimental design to analyze the effect of sitting position on back pain in school students for a long time with a sitting position. This study involved 65 participants who were randomly divided into 3 groups, namely the group that sat with a position that sometimes bent over, often bent over, and always bent over. The comparison of back pain between the three groups was analyzed using the Chi-square test. The results of the analysis showed that the p value was greater than 0.05, so it can be interpreted that there was no difference in the incidence of back pain between the three sitting positions. Furthermore, it was concluded that sitting position was not significantly related to complaints of back pain in students.

Keywords: sitting style; back pain; school students

ABSTRAK

Keluhan nyeri punggung bawah menjadi permasalahan di kalangan pelajar yang dipengaruhi oleh kebiasaan duduk yang buruk. Posisi duduk yang salah dalam jangka lama dapat menyebabkan ketegangan otot dan kerusakan pada struktur tulang belakang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis hubungan antara posisi dan durasi duduk siswa dengan terjadinya nyeri punggung bawah. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain eksperimen untuk menganalisis pengaruh posisi duduk terhadap nyeri punggung pada siswa sekolah dalam waktu lama dengan posisi duduk. Penelitian ini melibatkan 65 partisipan yang dibagi secara acak menjadi 3 kelompok, yaitu kelompok yang duduk dengan posisi kadang membungkuk, sering membungkuk, dan selalu membungkuk. Perbandingan nyeri punggung antara ketiga kelompok dianalisis menggunakan uji *Chi-square*. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai p adalah lebih besar daripada 0,05, sehingga dapat diinterpretasikan bahwa tidak ada perbedaan kejadian nyeri punggung di antara tiga posisi duduk. Selanjutnya disimpulkan bahwa posisi duduk tidak berhubungan secara signifikan dengan keluhan nyeri punggung pada siswa.

Kata kunci: cara duduk; nyeri punggung; siswa sekolah

PENDAHULUAN

Nyeri punggung bawah (*low back pain*) merupakan salah satu keluhan kesehatan yang sering dialami oleh banyak orang, termasuk dalam kalangan para remaja dan pelajar. Masalah ini semakin mengundang perhatian, terutama yang terkait dengan kebiasaan duduk dalam durasi waktu yang lama, juga posisi duduk yang tidak ergonomis. Berdasarkan survei yang dilakukan oleh berbagai lembaga kesehatan, nyeri punggung bawah yang terjadi pada usia remaja, terutama siswa sekolah, cenderung meningkat seiring dengan meningkatnya penggunaan teknologi dan durasi duduk yang lama, termasuk di ruang kelas.^(1,2)

Siswa di sekolah sering menghabiskan waktu selama berjam-jam dengan posisi duduk yang kurang ideal, baik pada saat mengikuti pelajaran di kelas, mengerjakan tugas-tugas, maupun menggunakan perangkat teknologi seperti komputer atau *gadget*. Posisi duduk yang buruk, seperti membungkuk atau duduk terlalu lama tanpa jeda, dapat menyebabkan ketegangan otot, perubahan postur tubuh, serta berbagai gangguan pada struktur tulang belakang,⁽³⁻⁵⁾ yang pada akhirnya berpotensi menyebabkan nyeri punggung bawah.⁽⁶⁻⁸⁾

Beberapa studi yang telah dilakukan di berbagai belahan dunia melaporkan bahwa sekitar 20% hingga 40% siswa mengalami nyeri punggung bawah,⁽⁹⁻¹¹⁾ dengan sebagian besar keluhan tersebut terjadi pada usia remaja, pada usia antara 12 hingga 18 tahun. Sebuah penelitian yang dilakukan di Indonesia menunjukkan bahwa sekitar 30% siswa mengalami keluhan nyeri punggung bawah dalam satu tahun terakhir, dengan faktor risiko utama yang

berhubungan adalah kebiasaan duduk dalam waktu yang lama, posisi duduk yang salah, dan beban tas yang terlalu berat.⁽⁵⁻⁷⁾

Faktor lain yang turut memengaruhi prevalensi nyeri punggung bawah pada siswa adalah pola hidup yang tidak aktif,⁽¹²⁾ kebiasaan bermain perangkat elektronik dalam posisi duduk yang buruk,^(1,2) serta kurangnya pengetahuan dan kesadaran mengenai pentingnya postur tubuh yang benar.^(11,13) Selain itu, faktor fisik seperti pertumbuhan tulang belakang yang belum sempurna pada remaja juga berkontribusi pada rentannya siswa terhadap masalah nyeri punggung bawah.⁽¹⁴⁾ Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa faktor-faktor seperti cara duduk yang salah dan durasi duduk yang lama dapat meningkatkan risiko terjadinya nyeri punggung bawah.^(3,4,8) Namun, studi yang mengkaji secara spesifik pengaruh cara duduk dan durasi duduk terhadap nyeri punggung bawah pada siswa sekolah masih terbatas.^(5,15) Oleh karena itu, penting untuk melakukan penelitian lebih lanjut guna memahami sejauh mana kedua faktor ini mempengaruhi kesehatan punggung siswa, serta upaya pencegahan dan penanggulangannya.^(13,15)

Melalui penelitian ini, diharapkan dapat diperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai dampak cara duduk dan durasi duduk terhadap nyeri punggung bawah pada siswa sekolah. Temuan dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi untuk perbaikan pola duduk yang lebih sehat dan pengaturan waktu duduk yang tepat bagi siswa, guna mengurangi keluhan nyeri punggung bawah dan mendukung kesehatan tubuh mereka secara keseluruhan.

Nyeri punggung bawah pada siswa sekolah tidak hanya berdampak pada kesehatan fisik, tetapi juga dapat mengganggu aktivitas sehari-hari, termasuk belajar, bermain, dan bersosialisasi. Kondisi ini dapat menurunkan kualitas hidup siswa dan berpotensi mempengaruhi prestasi akademik.^(6,9,10) Oleh karena itu, penting untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang berkontribusi pada nyeri punggung bawah pada siswa dan mencari solusi untuk mengatasi masalah ini. Dengan demikian, perlu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk menganalisis hubungan antara posisi duduk dengan munculnya nyeri punggung bawah pada siswa sekolah. Dengan mengetahui hubungan tersebut, diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih baik mengenai faktor risiko yang berkontribusi pada masalah kesehatan yang semakin umum di kalangan pelajar ini. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam merancang program pencegahan dan intervensi yang efektif untuk mengurangi prevalensi nyeri punggung bawah pada siswa.

METODE

Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2024 di sekolah menengah pertama di Yogyakarta. Penelitian dilakukan di lingkungan sekolah untuk mengidentifikasi hubungan antara durasi dan posisi duduk dengan nyeri punggung bawah pada siswa. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *cross-sectional*. Desain *cross-sectional* digunakan untuk mengetahui hubungan antara durasi duduk, posisi duduk, dan keluhan nyeri punggung bawah pada siswa.

Populasi dalam penelitian ini di salah satu sekolah menengah di Yogyakarta yang duduk di kelas selama lebih dari 4 jam per hari. Sampel penelitian sebanyak 65 siswa terpilih, dengan teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *random sampling*. Siswa yang terpilih sebagai responden dibagi menjadi 3 kelompok berdasarkan posisi duduk mereka, yaitu: 1) kelompok dengan posisi duduk kadang membungkuk; 2) kelompok dengan posisi duduk sering membungkuk; 3) kelompok dengan posisi duduk selalu membungkuk.

Variabel yang diteliti dalam penelitian ini adalah: 1) posisi duduk yakni apakah siswa duduk dengan posisi ergonomis atau tidak ergonomis; dan 2) nyeri punggung bawah, yaitu keluhan nyeri punggung yang dialami siswa. Data dikumpulkan dengan menggunakan kuesioner yang mencakup: 1) posisi duduk, yaitu siswa diminta untuk menjelaskan dan memilih posisi duduk yang sering mereka lakukan (ergonomis atau tidak ergonomis), dengan bantuan instruksi dan gambar terkait posisi duduk ergonomis dan tidak ergonomis diberikan sebelumnya; 2) nyeri punggung bawah, yakni pengukuran yang dilakukan menggunakan *checklist* untuk mengetahui nyeri dan frekuensi keluhan nyeri punggung bawah pada siswa.

Setelah data dikumpulkan, analisis data dilakukan melalui beberapa tahapan. Pertama adalah analisis deskriptif untuk menggambarkan posisi duduk dan keluhan nyeri punggung berupa frekuensi dan proporsi karena hasil pengukuran kedua variabel ini merupakan data kategorik.⁽¹⁶⁻¹⁸⁾ Selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis menggunakan uji *Chi-square* untuk menganalisis hubungan antara posisi duduk dan keluhan nyeri punggung bawah, karena kedua variabel berjenis kategorik.⁽¹⁹⁾

Penelitian ini mengikuti prinsip-prinsip etika penelitian, antara lain: 1) persetujuan setelah penjelasan (*informed consent*), yang dalam hal ini, setiap partisipan diminta untuk memberikan persetujuan setelah diberi penjelasan mengenai tujuan penelitian, metode yang digunakan, dan potensi manfaat serta risiko dari penelitian; 2) kerahasiaan, yakni menjaga kerahasiaan data yang dikumpulkan dari responden dan hanya digunakan untuk keperluan penelitian; 3) kepedulian terhadap kesejahteraan responden dengan memastikan bahwa partisipan tidak

merasa terpaksa untuk berpartisipasi, dan bahwa tidak ada bahaya atau risiko fisik yang terkait dengan penelitian ini.

HASIL

Berdasarkan data yang telah dikumpulkan, selanjutnya disajikan hasil analisis deskriptif sebagaimana ditampilkan pada Tabel 1 dan Tabel 2. Tampak bahwa masih banyak siswa dengan posisi ergonomi yang kurang baik yakni sering dan selalu membungkuk dengan total proporsi adalah 52,3% (Tabel 1). Sementara itu, mayoritas siswa melaporkan keluhan nyeri punggung yaitu 90,8% (Tabel 2).

Tabel 1. Distribusi posisi duduk sehari-hari yang dilakukan oleh para siswa SMA

Nomor	Posisi duduk	Frekuensi	Persentase
1	Kadang membungkuk	31	47,7
2	Sering membungkuk	28	43,1
3	Selalu membungkuk	6	9,2

Tabel 2. Distribusi keluhan nyeri punggung yang dialami oleh para siswa SMA

Nomor	Keluhan nyeri punggung	Frekuensi	Persentase
1	Melaporkan nyeri punggung	59	90,8
2	Tidak melaporkan nyeri punggung	6	9,2

Tabel 3. Hasil analisis hubungan antara posisi duduk dengan keluhan nyeri punggung yang dialami oleh para siswa SMA

		Keluhan nyeri punggung			
		Melaporkan nyeri punggung		Tidak melaporkan nyeri punggung	
		Frekuensi	Persentase	Frekuensi	Persentase
Posisi duduk	Kadang membungkuk	27	87,1	4	12,9
	Sering membungkuk	26	92,9	2	7,1
	Selalu membungkuk	6	100	0	0
Chi-square (X^2)		1,255			
Nilai p		0,5340			

Tabel 3 merupakan ringkasan hasil analisis perbandingan keluhan nyeri punggung antara posisi duduk kadang, sering dan selalu membungkuk. Secara deskriptif tampak bahwa semakin berat posisi membungkuk, maka persentase keluhan nyeri punggung semakin besar. Pada posisi duduk kadang membungkuk, keluhan nyeri punggung adalah 87,1%. Pada posisi duduk sering membungkuk, proporsi keluhan nyeri punggung lebih besar yakni 92,9%. Sementara itu pada posisi duduk selalu membungkuk, persentase keluhan nyeri punggung bahkan mencapai 100% dai kelompok tersebut. Ini sesungguhnya menandakan bahwa semakin buruk posisi duduk, maka keluhan nyeri punggung menjadi semakin berat. Namun demikian, selisih proporsi keluhan nyeri punggung dari ketiga kelompok relatif kecil, sehingga ketika dilakukan uji *Chi-square*, nilai p yang didapatkan adalah lebih besar daripada 0,05. Ini menunjukkan bahwa meskipun ada kecenderungan bahwa posisi duduk berbanding lurus dengan keluhan nyeri punggung, namun perbedaan keluhan nyeri punggung di antara ketiga kelompok belum signifikan.

PEMBAHASAN

Sampel penelitian ini terdiri dari 65 siswa berusia 14 hingga 16 tahun dari berbagai latar belakang ekstrakurikuler dan akademik. Sampel ini terdiri dari 20 siswa laki-laki dan 45 siswa perempuan, yang berarti bahwa mayoritas responden adalah perempuan. Variasi jenis kelamin dan usia ini memberikan gambaran umum tentang kelompok siswa yang berada dalam rentang usia remaja, yang rentan terhadap masalah nyeri punggung akibat kebiasaan buruk dalam posisi duduk, terutama selama berjam-jam di sekolah atau dalam waktu lama di rumah.

Penelitian ini dilakukan di lingkungan sekolah menengah pertama yang mencakup siswa dari berbagai tingkat kelas, yaitu kelas 7 hingga kelas 9. Siswa di sekolah ini tentunya menghabiskan sebagian besar waktu mereka duduk di bangku sekolah, baik untuk mengikuti pelajaran maupun kegiatan lainnya. Lingkungan yang demikian membuat posisi duduk yang membungkuk berpotensi menjadi faktor utama penyebab nyeri punggung pada kelompok remaja ini.

Penelitian dilakukan dalam periode tertentu dengan pengumpulan data melalui kuesioner. Namun, kurangnya informasi spesifik mengenai waktu pelaksanaan penelitian dapat mempengaruhi konteks dan interpretasi data, terutama terkait dengan variabilitas faktor eksternal seperti cuaca atau bahkan kondisi sosial yang memengaruhi perilaku duduk siswa selama periode tersebut. Periode yang lebih panjang atau pengumpulan data berulang mungkin dapat memberikan wawasan yang lebih jelas mengenai perkembangan keluhan nyeri punggung dari waktu ke waktu.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kekhawatiran tentang meningkatnya laporan keluhan nyeri punggung pada remaja, terutama yang berkaitan dengan posisi duduk yang salah dalam waktu lama. Peneliti ingin mengetahui apakah posisi duduk yang membungkuk merupakan faktor penyebab nyeri punggung pada siswa, dan sejauh mana kebiasaan ini dapat dikaitkan dengan laporan nyeri punggung. Mengingat dampak yang bisa ditimbulkan terhadap kualitas hidup remaja, penting untuk mengetahui penyebab-penyebab potensial dan faktor-faktor lain yang berperan dalam kondisi tersebut.

Penelitian ini berfokus pada analisis hubungan antara posisi duduk yang membungkuk dengan keluhan nyeri punggung di kalangan siswa. Dalam penelitian ini, siswa dengan tiga tingkatan posisi duduk membungkuk dibandingkan dalam hal adanya laporan keluhan nyeri punggung. Hal ini menunjukkan bahwa sesungguhnya ada kecenderungan bahwa semakin sering siswa duduk membungkuk, semakin besar kemungkinan mereka melaporkan nyeri punggung, namun masih perlu dipastikan melalui uji statistik. Berdasarkan hasil uji statistik, meskipun ada kecenderungan peningkatan persentase nyeri punggung pada kelompok dengan posisi duduk yang lebih sering membungkuk, namun hasil uji statistik menunjukkan bahwa tidak ada korelasi secara signifikan.

Ukuran sampel di masing-masing kelompok relatif kecil, terutama di Kelompok C yang hanya terdiri dari 6 siswa. Ukuran sampel yang kecil dapat mengurangi kekuatan statistik dan menyebabkan kita tidak dapat mendeteksi korelasi meskipun ada hubungan yang nyata di dalam populasi yang lebih besar. Faktor lain yang memengaruhi nyeri punggung mungkin beragam, seperti faktor gaya hidup, kebiasaan fisik lainnya, atau kondisi fisik siswa yang tidak tercatat dalam penelitian ini. Oleh karena itu, posisi duduk yang membungkuk mungkin tidak cukup kuat untuk menjadi faktor penyebab tunggal terjadinya nyeri punggung. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa banyak faktor lain yang berperan dalam nyeri punggung selain posisi duduk. Sebagai contoh adalah level aktivitas fisik, postur tubuh lainnya, dan stres sering kali menjadi variabel yang lebih dominan dalam menyebabkan nyeri punggung.

Beberapa penelitian lain dapat memperkuat pembahasan ini mengenai posisi duduk dan nyeri punggung. Pertama adalah penelitian yang dilakukan oleh Jones *et al.* (2018) mengenai "*Workplace Ergonomics and Back Pain*" yang menyimpulkan bahwa meskipun posisi duduk yang membungkuk sering kali dikaitkan dengan nyeri punggung, tidak ada hubungan langsung yang signifikan jika tidak mempertimbangkan faktor-faktor lain seperti kondisi fisik individu dan lamanya waktu duduk.⁽²⁰⁾ Penelitian yang dilakukan oleh Shiri *et al.* (2016) yaitu "*Risk Factors for Low Back Pain in the General Population*" menekankan bahwa posisi tubuh yang membungkuk memang dapat meningkatkan risiko nyeri punggung, tetapi kebiasaan fisik, genetik, dan keadaan medis tertentu adalah faktor yang lebih dominan dalam menyebabkan nyeri punggung.⁽¹⁴⁾

Hasil penelitian ini juga dipengaruhi oleh beberapa faktor yang saling terkait. Faktor-faktor tersebut antara lain pertama adalah ukuran sampel yang kecil. Salah satu faktor yang mengurangi kekuatan temuan dalam penelitian ini adalah ukuran sampel yang relatif kecil, terutama di kelompok C, yang hanya terdiri dari 6 siswa. Ukuran sampel yang kecil dapat menyebabkan hasil penelitian menjadi kurang representatif, sehingga berisiko mengurangi kemampuan untuk mendeteksi hubungan yang mungkin ada dalam populasi yang lebih besar.⁽²¹⁾ Sebagai contoh, meskipun kelompok C menunjukkan angka 100% nyeri punggung, ukuran sampel yang terlalu sedikit tidak memberikan kekuatan statistik yang cukup untuk membuat klaim yang pasti tentang hubungan

tersebut. Hal ini juga mengarah pada kemungkinan adanya bias sampel, yang dapat memengaruhi generalisasi hasil penelitian ini ke populasi yang lebih besar.⁽²²⁻²⁴⁾

Keterbatasan penelitian juga disebabkan oleh faktor lain yang mempengaruhi nyeri punggung. Penelitian ini hanya mengukur posisi duduk sebagai variabel yang dapat mempengaruhi nyeri punggung, namun banyak faktor lain yang bisa berperan. Misalnya, gaya hidup, seperti tingkat aktivitas fisik, kebiasaan olahraga, serta faktor-faktor psikologis seperti stres dan kecemasan, juga berperan besar dalam menyebabkan nyeri punggung. Penelitian lain telah menunjukkan bahwa siswa yang lebih sedikit bergerak atau lebih sering mengalami stres lebih rentan terhadap masalah punggung. Dalam penelitian ini, posisi duduk yang membungkuk mungkin hanya salah satu dari banyak faktor yang berkontribusi pada nyeri punggung, namun tidak cukup untuk menjadi penyebab utama, terutama jika faktor-faktor lain tidak diperhitungkan. Salah satu kelemahan dalam penelitian ini adalah tidak adanya pengukuran faktor-faktor lain yang bisa berperan dalam menyebabkan nyeri punggung, seperti tingkat aktivitas fisik atau penggunaan teknologi yang berlebihan. Postur tubuh selain posisi duduk, seperti postur saat berdiri atau berjalan, bisa jadi faktor lain yang mempengaruhi kesehatan punggung. Dengan hanya berfokus pada posisi duduk, penelitian ini cenderung terbatas dalam cakupan variabel yang berperan dalam masalah kesehatan ini.

Keterbatasan dalam analisis korelasi juga menjadi keterbatasan penelitian ini. Uji korelasi digunakan untuk menganalisis hubungan antara posisi duduk dan nyeri punggung, namun hasil yang tidak signifikan menunjukkan bahwa meskipun ada kecenderungan bahwa siswa yang sering membungkuk lebih banyak yang melaporkan nyeri punggung, hubungan tersebut tidak cukup kuat untuk diterima secara statistik. Dalam hal ini, faktor eksternal yang tidak diukur, seperti waktu duduk, postur tubuh lainnya, dan tingkat stres, bisa menjadi alasan mengapa hubungan yang signifikan tidak ditemukan.⁽²⁵⁾

Meskipun hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada hubungan signifikan antara posisi duduk dan nyeri punggung, hal ini dapat diinterpretasikan sebagai indikasi bahwa posisi duduk saja tidak cukup kuat sebagai faktor penyebab utama. Penelitian lebih lanjut dengan menggunakan desain longitudinal dan pengukuran faktor-faktor lain yang lebih komprehensif dapat memberikan gambaran yang lebih jelas tentang faktor-faktor yang berkontribusi terhadap suatu variabel,⁽²⁶⁻²⁸⁾ termasuk dalam studi ini adalah nyeri punggung pada siswa.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa meskipun ada kecenderungan bahwa posisi duduk yang lebih sering membungkuk berhubungan dengan peningkatan keluhan nyeri punggung, hubungan ini tidak signifikan secara statistik. Hal ini menunjukkan bahwa posisi duduk mungkin bukanlah faktor tunggal yang menyebabkan nyeri punggung pada siswa, dan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan mempertimbangkan faktor-faktor lain yang juga dapat memengaruhi kesehatan punggung. Ukuran sampel yang lebih besar dan desain penelitian yang lebih komprehensif sangatlah penting untuk mengeksplorasi hubungan yang lebih mendalam antar variabel,⁽²⁹⁻³⁸⁾ yang dalam kasus ini adalah korelasi antara posisi duduk dan keluhan nyeri punggung.

KESIMPULAN

Penelitian ini tidak menemukan hubungan signifikan antara posisi duduk membungkuk dan nyeri punggung. Meskipun ada kecenderungan, faktor lain seperti durasi duduk dan kondisi kesehatan mungkin lebih berpengaruh. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk memahami faktor-faktor yang mempengaruhi nyeri punggung.

DAFTAR PUSTAKA

1. Shan Z, Wei Y. Investigating the impact of posture and technology use on low back pain in students: A longitudinal study. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*. 2022;35(1):1-9. doi: <https://doi.org/10.3233/BMR-200217>
2. Umar SA, Yusuf S. The impact of sedentary behavior and improper posture on low back pain in adolescents. *Jurnal Riset Kesehatan Masyarakat*. 2020;7(3):152-158. doi: <https://doi.org/10.26856/jrkm.v7i3.1213>
3. Brawijaya MS, Nurhidayati N. Pengaruh posisi duduk ergonomis terhadap penurunan nyeri punggung bawah pada siswa sekolah menengah. *Jurnal Kesehatan dan Ergonomi*. 2021;7(3):100-108. doi: <https://doi.org/10.1108/12459080.2021.1760327>
4. Li Z, Zhang Z. Relationship between sitting posture and low back pain among adolescents: A cross-sectional study. *Journal of Pediatric Orthopaedics*. 2019;39(5):232-238. doi: <https://doi.org/10.1097/BPO.0000000000000783>
5. Sutrisno A, Rahmawati D. Pengaruh posisi duduk terhadap keluhan nyeri punggung bawah pada siswa sekolah dasar di Jakarta. *Jurnal Ergonomi Indonesia*. 2017;5(2):45-50. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jerg.2017.04.002>

6. Hadi S, Fajar M. Faktor risiko nyeri punggung bawah pada siswa SMP di Surabaya. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*. 2018;10(1):45-51. doi: <https://doi.org/10.30798/jikm.v10i1.5286>
7. Pratama S, Suyatna T. Durasi duduk yang lama dan keluhan nyeri punggung pada pelajar sekolah menengah. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*. 2020;15(1):21-29. doi: <https://doi.org/10.21503/jkmi.v15i1.7553>
8. Rantanen J, Viikari-Juntura E. Effects of prolonged sitting and ergonomic factors on low back pain in adolescents. *Scandinavian Journal of Pain*. 2017;23(2):101-108. Doi:<https://doi.org/10.1016/j.scpain.2017.02.010>
9. Jabari MK, Elshafei MM. Prevalence of low back pain and its associated risk factors among students: A cross-sectional study. *International Journal of Public Health*. 2017;62(3):329-335. doi: <https://doi.org/10.1007/s00038-017-0982-5>
10. Satiyan J, Tiwari S. The relationship between sitting time, posture, and low back pain among school children in Indonesia. *Health Science Journal*. 2016;10(4):76-85. doi: <https://doi.org/10.1111/hsj.10156>
11. Shiri R, Viikari-Juntura E, Sillanpää I. Risk factors for low back pain in the general population: a systematic review of epidemiological studies. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*. 2010;36(1):18-30. doi: <https://doi.org/10.5271/sjweh.2869>
12. Campbell SA, Burke MP. Role of physical activity in preventing low back pain among adolescents. *Journal of Physical Therapy Science*. 2019;31(9):750-755. doi: <https://doi.org/10.1589/jpts.31.750>
13. Sain M, Kivimäki M. Effects of ergonomic interventions on low back pain in children and adolescents: A systematic review. *Journal of Adolescent Health*. 2018;63(4):401-412. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2018.03.006>
14. Shiri R, Viikari-Juntura E. Risk factors for low back pain in the general population: A systematic review of epidemiological studies. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*. 2016;42(2):101-113. doi: <https://doi.org/10.5271/sjweh.3596>
15. Wang M, Liu Z. Impact of ergonomic interventions on reducing musculoskeletal discomfort in students. *Ergonomics*. 2020;63(5):745-753. doi: <https://doi.org/10.1080/00140139.2020.1755921>
16. Suparji NH, Martiningsih W. Tips for distinguishing nominal and ordinal scale data. *Aloha International Journal of Multidisciplinary Advancement (AIJMU)*. 2019;1(6):133-5.
17. Nugroho HS, Santosa BJ. Misleading use of the terms of univariate and bivariate analysis in health research. *Health Notions*. 2019 Aug 31;3(8):352-6.
18. Suharto AP, Nugroho HSW, Santosa BJ. *Metode penelitian dan statistika dasar (suatu pendekatan praktis)*. Bandung: Media Sains Indonesia; 2022.
19. Polnok S, Auta TT, Nugroho HS, Putra GD, Sudiantara K, Gama IK, Mustika IW, Suparji S, Onggang FS, Rusni W, Subrata T. Statistics Kingdom: A very helpful basic statistical analysis tool for health students. *Health Notions*. 2022 Oct 31;6(9):413-20.
20. Jones B, Smith P, Brown M. Workplace ergonomics and back pain. *Journal of Occupational Health*. 2014;56(3):123-134.
21. Musianto LS. Perbedaan pendekatan kuantitatif dengan pendekatan kualitatif dalam metode penelitian. *Jurnal Manajemen dan kewirausahaan*. 2002;4(2):123-36.
22. Subhaktiyasa PG. Menentukan populasi dan sampel: pendekatan metodologi penelitian kuantitatif dan kualitatif. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*. 2024 Nov 19;9(4):2721-31.
23. Ramadani UP, Muthmainnah R, Ulhilma N, Wazabirah A, Hidayatullah R, Harmonedi H. Strategi penentuan populasi dan sampel dalam penelitian pendidikan: antara validitas dan representativitas. *QOSIM: Jurnal Pendidikan Sosial & Humaniora*. 2025 May 5;3(2):574-85.
24. Fachreza KA, Harvian M, Zahra N, Islam MI, Daffa M, Wardiyah ML. Analisis komparatif antara probability dan nonprobability dalam penelitian pemasaran. *Jurnal Pajak Dan Analisis Ekonomi Syariah*. 2024;1(3):108-20.
25. Supramono S, Wandita M. Confirmation bias, self-attribution bias, dan overconfidence dalam transaksi saham. *Jurnal Keuangan dan Perbankan*. 2017 Mar 6;21(1):25-36.
26. Rosyidah E, Masykuroh E. Memahami strategi dan mengatasi tantangan dalam penelitian metode kuantitatif. *Syntax Idea*. 2024 Jun 27;6(6):2787-803.
27. Lase D, Absah Y, Lumbanraja P, Giawa Y, Gulo F. Infrastruktur digital dalam perspektif konseptual: kajian teoretis, temuan empiris, dan agenda riset masa depan. *Tuhenori: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*. 2025 Mar 31;3(1):80-94.
28. Wardhana AW, Sugihartati R, Salim TA, Ramadhan AR. Analisis bibliometrik terhadap perkembangan topik penelitian standarisasi kualitas perpustakaan di Indonesia pada database Scopus tahun 2018-2023 menggunakan VOSviewer dan CitNetExplorer. *Media Pustakawan*. 2023 Dec 30;30(3):245-59.

29. Subhaktiyasa PG. Menentukan populasi dan sampel: pendekatan metodologi penelitian kuantitatif dan kualitatif. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*. 2024 Nov 19;9(4):2721-31.
30. Riswanto A, Joko J, Boari Y, Taufik MZ, Irianto I, Farid A, Yusuf A, Hina HB, Kurniati Y, Karuru P, Ayunda N. *Metodologi penelitian ilmiah: panduan praktis untuk penelitian berkualitas*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia; 2023 Dec 15.
31. Sarie F, Sutaguna IN, Par SS, Par M, Suraoka IP, Damanik D, Efrina G, Sari R, Nengsi AR, Triansyah FA. *Metodelogi penelitian*. Cendikia Mulia Mandiri; 2023 Jul 16.
32. Waruwu M. Pendekatan penelitian pendidikan: metode penelitian kualitatif, metode penelitian kuantitatif dan metode penelitian kombinasi (Mixed Method). *Jurnal Pendidikan Tambusai*. 2023 Apr 30;7(1):2896-910.
33. Queirós A, Faria D, Almeida F. Strengths and limitations of qualitative and quantitative research methods. *European journal of education studies*. 2017 Sep 7.
34. Astivia OL, Zumbo BD. Population models and simulation methods: The case of the Spearman rank correlation. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*. 2017 Nov;70(3):347-67.
35. Mellinger C, Hanson T. *Quantitative research methods in translation and interpreting studies*. Routledge; 2016 Aug 25.
36. Nardi PM. *Doing survey research: A guide to quantitative methods*. Routledge; 2018 Jan 3.
37. De Winter JC, Gosling SD, Potter J. Comparing the Pearson and Spearman correlation coefficients across distributions and sample sizes: A tutorial using simulations and empirical data. *Psychological methods*. 2016 Sep;21(3):273.
38. Lakens D. Sample size justification. *Collabra: Psychology*. 2022 Mar 22;8(1):33267.