

Hubungan Risiko Ergonomi Dengan Keluhan *Musculoskeletal Disorders* Pada Mahasiswa Kedokteran: A Systematic Review

Pande Made Imas Saraswati¹, Winda Trijayanthi Utama²

¹Program Profesi Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

²Ilmu Kedokteran Kerja, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

Abstrak

Musculoskeletal Disorders (MSDs) merupakan keluhan yang sering dialami mahasiswa kedokteran, terutama pada tahap profesi yang melibatkan aktivitas klinis dan postur kerja kurang ergonomis. Keluhan ini berpotensi mengganggu fungsi muskuloskeletal, membatasi aktivitas, serta memengaruhi partisipasi akademik dan klinis. Penelitian ini bertujuan menyintesis bukti mengenai hubungan risiko ergonomi dengan keluhan MSDs pada mahasiswa kedokteran tahap profesi. Systematic review ini mengikuti pedoman PRISMA 2020, dengan penilaian kualitas studi menggunakan JBI Critical Appraisal Checklist. Prevalensi keluhan mencapai 74,4% pada dua studi, terutama pada punggung bawah, leher, dan bahu. Gerakan berulang, postur membungkuk, dan aktivitas mengangkat pasien berhubungan dengan keluhan muskuloskeletal. Penggunaan komputer lebih dari tiga jam sehari berhubungan dengan kemungkinan nyeri leher yang lebih tinggi (OR 1,96), sedangkan penerapan prinsip ergonomi berhubungan dengan kemungkinan keluhan yang lebih rendah (OR 0,48). Jam praktik klinik tidak menunjukkan hubungan bermakna, sementara stres turut dilaporkan berkontribusi. Hasil disintesis secara naratif karena heterogenitas studi. Temuan menunjukkan adanya hubungan antara risiko ergonomi dan keluhan MSDs, tetapi tidak membuktikan hubungan sebab-akibat karena seluruh studi menggunakan desain potong lintang. Dalam perspektif rehabilitasi medis, skrining dini, edukasi ergonomi, modifikasi aktivitas, dan latihan fisik dapat dipertimbangkan untuk mendukung fungsi serta partisipasi mahasiswa. Keterbatasan bukti meliputi sedikitnya studi, penggunaan laporan mandiri, dan belum adanya penelitian khusus pada mahasiswa koas. Penelitian longitudinal diperlukan untuk memperkuat bukti dan mengevaluasi efektivitas intervensi.

Kata kunci: Mahasiswa kedokteran, musculoskeletal disorders, risiko ergonomi

The Relationship Between Ergonomic Risks and Musculoskeletal Disorder Complaints Among Medical Students: A Systematic Review

Abstract

Musculoskeletal Disorders (MSDs) are common complaints among medical students, particularly during the clinical phase, which involves clinical activities and non-ergonomic working postures. These issues can impair musculoskeletal function, limit daily activities, and affect both academic and clinical participation. This study aimed to synthesize evidence regarding the association between ergonomic risks and MSDs among medical students in their clinical phase. This systematic review followed the PRISMA 2020 guidelines, with study quality assessed using the JBI Critical Appraisal Checklist. The prevalence of these complaints reached 74.4% in two of the studies, primarily affecting the lower back, neck, and shoulders. Repetitive movements, stooped postures, and the lifting of patients were associated with musculoskeletal complaints. Computer use for more than three hours a day was linked to a higher likelihood of neck pain (OR 1.96), whereas the application of ergonomic principles was associated with a lower likelihood of such complaints (OR 0.48). The number of clinical practice hours did not show a significant association, while stress was also reported as a contributing factor. Due to the heterogeneity of the studies, the results were synthesized narratively. The findings indicate an association between ergonomic risks and MSDs; however, a causal relationship cannot be established, as all included studies utilized a cross-sectional design. From the perspective of medical rehabilitation, early screening, ergonomic education, activity modification, and physical exercise could be considered to support the students' functional capacity and participation. Limitations of the current evidence include the small number of studies, reliance on self-reported data, and a lack of research specifically focused on clinical clerkship students. Longitudinal studies are required to strengthen the evidence base and evaluate the effectiveness of interventions.

Keywords: Ergonomic risk, medical students, musculoskeletal disorders

Korespondensi: Pande Made Imas Saraswati, alamat Jl. Raffles Residence, Rajabasa, Kec. Rajabasa, Kota Bandar Lampung, hp 081271308455, e-mail: Imassaraswati21@gmail.com

Pendahuluan

Musculoskeletal Disorders (MSDs) merupakan salah satu masalah kesehatan kerja yang paling banyak dijumpai dan menjadi penyebab utama disabilitas di seluruh dunia.

Sekitar 1,71 miliar orang di seluruh dunia menderita gangguan muskuloskeletal. Gangguan muskuloskeletal merupakan penyebab utama kecacatan di seluruh dunia, dengan nyeri punggung bawah sebagai

penyebab tunggal utama kecacatan di 160 negara. Kondisi ini tidak hanya menurunkan kualitas hidup, tetapi juga berdampak pada produktivitas, peningkatan absensi, dan beban biaya kesehatan. Dalam perspektif rehabilitasi medis, dampak MSDs perlu dinilai tidak hanya berdasarkan lokasi dan prevalensi nyeri, tetapi juga gangguan fungsi, keterbatasan aktivitas, partisipasi dalam pembelajaran dan praktik klinis, serta kualitas hidup. Namun, apabila aspek tersebut tidak diukur dalam studi yang ditinjau, hal ini menjadi kesenjangan bukti yang perlu diteliti lebih lanjut sebagai dasar pengembangan strategi pencegahan dan rehabilitasi.¹

Banyak faktor risiko berkontribusi pada perkembangan gangguan ini, yang dapat dikategorikan ke dalam faktor fisik, psikologis, organisasi, dan individu. Dari sudut pandang ergonomis, faktor risiko yang paling sering dilaporkan meliputi postur tidak ergonomis yang berkepanjangan, gerakan berulang, aktivitas statis, dan desain workstation yang tidak ergonomis. Kondisi ini tidak hanya mengurangi produktivitas dan meningkatkan ketidakhadiran, tetapi juga secara signifikan menurunkan kualitas hidup kerja. Pada tenaga kesehatan, paparan faktor-faktor tersebut sangat umum terjadi, misalnya saat berdiri lama, membungkuk ketika memeriksa pasien, memindahkan pasien, atau melakukan prosedur tindakan dalam posisi yang canggung. Berbagai penelitian melaporkan prevalensi MSDs yang tinggi pada dokter, perawat, dan dokter gigi. Berbagai faktor risiko MSDs dapat dikelompokkan menjadi faktor fisik, psikologis, organisasi, dan individu yang berpotensi saling berinteraksi.²

Mahasiswa kedokteran merupakan kelompok yang berpotensi mengalami keluhan musculoskeletal disorders (MSDs) akibat paparan faktor ergonomi selama pendidikan, baik pada tahap akademik maupun profesi atau dokter muda (koas). Pada tahap klinis, aktivitas seperti berdiri lama saat visite, membantu prosedur medis, mempertahankan postur canggung, dan menggunakan komputer dalam

waktu lama dapat berkaitan dengan risiko keluhan musculoskeletal. Beban tersebut juga dapat disertai stres akademik, kurang tidur, dan keterbatasan pengetahuan ergonomi yang mungkin berkontribusi terhadap keluhan.³ Namun, bukti mengenai risiko MSDs khusus pada mahasiswa kedokteran tahap profesi masih terbatas. Apabila studi yang tersedia mencakup mahasiswa tahap akademik atau mahasiswa bidang kesehatan lainnya, hasilnya perlu diinterpretasikan secara hati-hati dan tidak dapat langsung digeneralisasikan kepada dokter muda atau koas. Keterbatasan ini menunjukkan perlunya penelitian dengan karakteristik populasi yang lebih spesifik serta penilaian dampak keluhan terhadap fungsi dan aktivitas klinis.

Sejumlah penelitian telah mengkaji hubungan risiko ergonomi dengan keluhan MSDs pada mahasiswa kedokteran, tetapi hasilnya bervariasi akibat perbedaan desain penelitian, karakteristik populasi, dan instrumen pengukuran. Risiko ergonomi dalam tinjauan ini mencakup penilaian observasional menggunakan instrumen seperti REBA atau RULA serta paparan yang dilaporkan sendiri melalui kuesioner. Sementara itu, keluhan MSDs mencakup gejala musculoskeletal berdasarkan lokasi tubuh, seperti nyeri leher, bahu, dan punggung, yang dinilai menggunakan instrumen seperti *Nordic Musculoskeletal Questionnaire*. Perbedaan metode pengukuran tersebut perlu dipertimbangkan dalam menginterpretasikan hubungan antara paparan ergonomi dan keluhan. Selain itu, terbatasnya penelitian yang secara khusus melibatkan mahasiswa kedokteran tahap profesi menyebabkan bukti pada populasi ini masih belum memadai. Oleh karena itu, *systematic review* ini dilakukan untuk menyintesis bukti mengenai hubungan risiko ergonomi dengan keluhan MSDs, sekaligus mengidentifikasi keterbatasan bukti yang tersedia sebagai dasar penelitian dan upaya pencegahan lebih lanjut.⁴

Systematic review ini bertujuan mengidentifikasi dan mensintesis bukti ilmiah mengenai hubungan risiko ergonomi dengan keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs) pada mahasiswa bidang kesehatan, termasuk faktor risiko dan area tubuh yang terdampak. Hasil kajian diharapkan dapat menjadi landasan bagi pengembangan upaya pencegahan di

lingkungan pendidikan dan klinis serta mengidentifikasi kesenjangan penelitian untuk kajian selanjutnya.

Metode

Desain dan Pedoman Pelaporan

Penelitian ini merupakan *systematic review* yang disusun berdasarkan pedoman *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) 2020. Pertanyaan penelitian dirumuskan menggunakan kerangka PECO, yaitu Population: mahasiswa kedokteran; Exposure: risiko ergonomi yang dinilai melalui instrumen observasional dan/atau laporan mandiri; Comparison: mahasiswa dengan tingkat risiko ergonomi lebih rendah atau tanpa paparan; dan Outcome: keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs).⁵ Pencarian literatur dilakukan pada basis data yang telah ditentukan menggunakan kombinasi kata kunci dan operator Boolean. Untuk menjamin transparansi dan replikasi, metode penelitian perlu mencantumkan tanggal pencarian terakhir, rentang tahun publikasi, strategi pencarian lengkap pada setiap basis data, serta proses penghapusan artikel duplikat dan seleksi studi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Apabila Google Scholar digunakan dengan pembatasan jumlah halaman atau hasil penelusuran, batasan tersebut juga perlu dinyatakan secara eksplisit.

Strategi Pencarian Literatur

Pencarian literatur dilakukan melalui *PubMed*, *ScienceDirect*, dan *Google Scholar* menggunakan kombinasi kata kunci terkait risiko ergonomi, keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs), dan mahasiswa kedokteran. Strategi pencarian disesuaikan dengan sintaks dan fitur masing-masing basis data. Pada *PubMed*, kata kunci yang digunakan adalah ("ergonomic risk" OR "ergonomics" OR "posture" OR "REBA" OR "RULA") AND ("musculoskeletal disorders" OR "musculoskeletal pain" OR "musculoskeletal symptoms" OR "work-related musculoskeletal disorders") AND ("medical students" OR "clinical clerkship" OR "clerkship" OR "clinical rotation" OR "clinical students" OR "co-ass"). Pada *ScienceDirect* dan *Google Scholar*, kombinasi kata kunci serupa digunakan dengan penyesuaian terhadap fitur pencarian masing-

masing platform. Penelusuran manual dilakukan terhadap daftar pustaka artikel terpilih untuk mengidentifikasi studi tambahan. Seleksi populasi dilakukan berdasarkan kriteria inklusi, yaitu mahasiswa kedokteran yang relevan dengan pertanyaan penelitian. Studi pada mahasiswa bidang kesehatan lain, termasuk *medical imaging students*, tidak otomatis dianggap memenuhi kriteria dan hanya dapat disertakan apabila populasi serta hasilnya sesuai dengan kriteria inklusi yang telah ditetapkan.

Kriteria Penelitian

- (1) studi observasional
- (2) populasi adalah mahasiswa kedokteran
- (3) risiko ergonomi dinilai dengan instrumen terstandar
- (4) melaporkan ukuran hubungan (misalnya *odds ratio*, rasio prevalensi, atau nilai p);
- (5) artikel berbahasa Inggris dengan teks lengkap yang tersedia.

Seleksi Studi dan Ekstraksi Data

Alur seleksi studi disajikan dalam diagram alir PRISMA 2020. Data yang diekstraksi meliputi penulis, tahun publikasi, negara, desain penelitian, jumlah dan karakteristik sampel, instrumen penilaian risiko ergonomi, instrumen penilaian MSDs, lokasi keluhan, prevalensi, serta ukuran hubungan dan interval kepercayaan jika tersedia. Ekstraksi data dilakukan menggunakan formulir ekstraksi terstruktur. Data luaran terutama mencakup prevalensi dan keluhan nyeri muskuloskeletal. Informasi mengenai fungsi fisik, keterbatasan aktivitas, partisipasi dalam pembelajaran atau praktik klinis, dan kualitas hidup juga dicatat apabila dilaporkan dalam studi yang disertakan. Data yang tidak dilaporkan dicatat sebagai tidak tersedia dan tidak diestimasi. Keterbatasan pelaporan tersebut dipertimbangkan dalam interpretasi hasil sintesis.

Penilaian Kualitas Studi

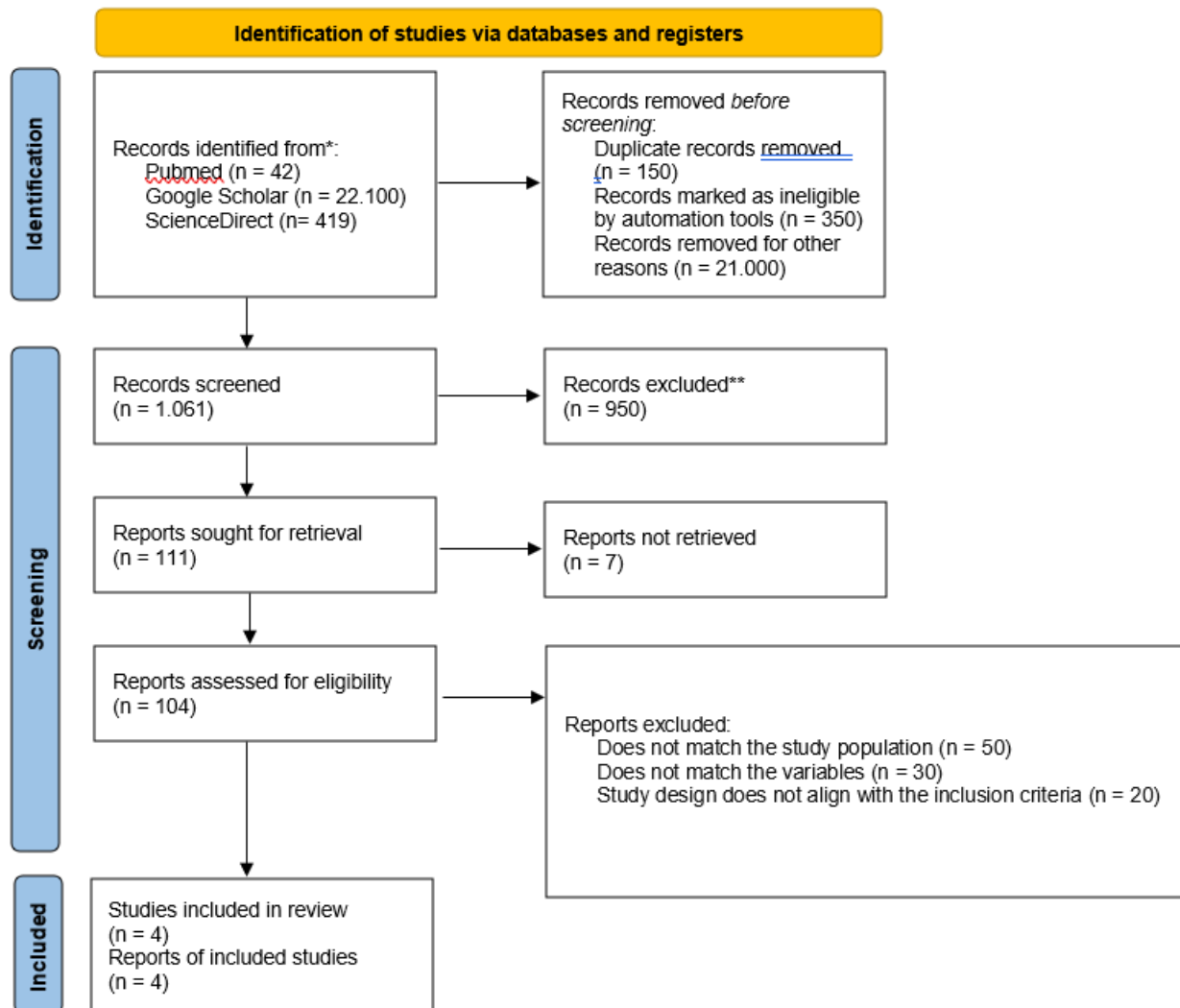
Kualitas metodologis setiap studi dinilai secara independen oleh dua reviewer menggunakan *Joanna Briggs Institute* (JBI) *Critical Appraisal Checklist* yang sesuai dengan desain penelitian. Setiap butir dinilai dengan kategori "ya", "tidak", "tidak jelas", atau "tidak

berlaku". Persentase kualitas dihitung berdasarkan jumlah jawaban "ya" dibagi jumlah butir yang relevan, kemudian dikalikan 100%. Untuk keperluan interpretasi, kualitas metodologis dikategorikan sebagai tinggi ($\geq 80\%$), sedang (60–79%), dan rendah ($< 60\%$). Perbedaan penilaian diselesaikan melalui diskusi hingga tercapai kesepakatan. Hasil penilaian setiap studi disajikan secara terperinci dalam tabel karakteristik dan penilaian kualitas metodologis (atau lampiran), termasuk jumlah butir yang terpenuhi dan persentase jawaban "ya". Penilaian kualitas digunakan untuk mempertimbangkan keterbatasan dan kekuatan bukti dalam sintesis, bukan sebagai dasar eksklusi studi.

Sintesis Data

Data disintesis secara naratif dan disajikan dalam tabel berdasarkan jenis faktor risiko ergonomi, area tubuh yang terdampak, serta arah dan kekuatan hubungan. Meta-analisis tidak dilakukan karena terdapat heterogenitas metodologis antarstudi, meliputi perbedaan karakteristik populasi, definisi dan metode pengukuran paparan ergonomi, instrumen penilaian MSDs, periode *recall* keluhan, serta pelaporan ukuran efek. Variasi tersebut membatasi keterbandingan hasil dan kelayakan penggabungan data secara kuantitatif. Oleh karena itu, temuan setiap studi dibandingkan secara deskriptif dengan mempertimbangkan desain penelitian, karakteristik sampel, dan kualitas metodologisnya. Interpretasi hasil difokuskan pada pola hubungan yang dilaporkan tanpa menyimpulkan hubungan sebab-akibat.

Hasil



Gambar 1. Diagram Prisma

Tabel 1. Ringkasan Studi yang Diinklusi

No	Penulis (Tahun)	Negara	Desain Studi	Sampel (n)	Instrumen MSDs	Prevalensi MSDs (%)	Hasil Hubungan (OR/PR/p)
1	Harun & Musa (2025). ⁶	Malaysia	cross-sectional	63	Kuesioner nyeri muskuloskeletal adaptasi <i>Standardised Nordic Musculoskeletal Questionnaire</i>	Prevalensi total tidak dilaporkan; per area (12 bulan): bahu 49,2; punggung bawah 38,1; leher 36,5	Korelasi Spearman, $p < 0,05$: bahu dengan gerakan berulang $p = 0,787$; punggung bawah dengan membungkuk/memutar/mengangkat pasien $p = 0,744$; punggung atas dengan postur membungkuk $p = 0,727$; leher dengan fleksi/ekstensi leher lama $p = 0,712$
2	Ramos & de Godoy (2025). ⁷	Brasil	Cross-sectional, deskriptif-analitik	164 (semester 1-8; perempuan 112, laki-laki 52)	Kuesioner yang sama (nyeri per area tubuh dalam 6 bulan terakhir) + uji klinis Phalen dan Finkelstein	74,4 mengalami keluhan dalam 6 bulan (perempuan 75,0; laki-laki 73,1). Per area: punggung atas 48,2 (P)/36,5 (L); leher bahu 47,3/38,5; punggung bawah 38,4/34,6; 32,1/25,0	Chi-square: jari yang dipakai mengetik dengan jumlah keluhan $p = 0,012$; gerakan berulang dengan jumlah keluhan $p = 0,035$; jenis kelamin dengan nyeri $p = 0,793$ (tidak bermakna). Tanpa OR/PR.
3	Alsulaihebi dkk. (2024). ⁸	Arab Saudi	Cross-sectional	416 (tahun 1-6; laki-laki 219)	Kuesioner MSDs (12 butir, skor dijumlahkan; instrumen aslinya: cek)	Prevalensi total tidak tertera di abstrak (cek). Nyeri punggung bawah 50,2; leher 31,7	Spearman: stres dan MSDs berkorelasi positif sedang (nilai r dan p : skor MSDs lebih tinggi pada perempuan dan pada IMT tertentu; jam kerja 51-90 jam/minggu skor MSDs lebih tinggi dibanding 0-50 atau ≥ 91 jam
4	Haroon dkk. (2018). ⁹	Pakistan	Cross-sectional	360 (tahun 1-5; perempuan 256; klinik 221, preklinik 139)	Kuesioner modifikasi <i>Standardised Nordic Questionnaire</i> (12 bulan dan 7 hari)	Area mana pun: 74,4 (12 bulan), 38,9 (7 hari). Per area (12 bulan): punggung bawah 38,6; leher 33,1; bahu 27,8	Pengguna komputer/laptop >3 jam/hari lebih sering nyeri leher 7 hari: OR 1,96 (95% CI 1,04-3,68; $p = 0,03$). Menerapkan ergonomi: OR 0,48 (0,23-0,99; $p = 0,04$) untuk nyeri leher/bahu/punggung bawah 7 hari. Jam praktik klinik tidak berhubungan ($p = 0,965$ untuk 7 hari; $p = 0,113$ untuk 12 bulan). Tahun klinik vs preklinik tidak berbeda ($p = 0,975$; $p = 0,410$). Stres mental OR 1,78 ($p = 0,012$) dan OR 1,99 ($p = 0,011$).

Pembahasan

Systematic review ini mensintesis empat studi *cross-sectional* dari Malaysia, Brasil, Arab Saudi, dan Pakistan yang meneliti keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada mahasiswa bidang kesehatan dengan karakteristik pendidikan klinis maupun akademik yang beragam. Secara umum, studi-studi tersebut melaporkan prevalensi keluhan MSDs yang tinggi serta hubungan antara paparan ergonomi tertentu dan keluhan pada area tubuh terkait. Namun, bukti ini bersifat tidak langsung dan memiliki keterbatasan dalam penerapannya pada mahasiswa kedokteran tahap profesi karena tidak semua studi secara khusus melibatkan koas atau melaporkan hasil terpisah untuk populasi tersebut. Selain itu, jumlah studi yang terbatas, perbedaan instrumen pengukuran, dan desain *cross-sectional* membatasi kepastian serta interpretasi hubungan yang ditemukan. Oleh karena itu, hasil tinjauan ini perlu dipahami sebagai gambaran awal mengenai risiko ergonomi dan keluhan MSDs pada mahasiswa bidang kesehatan, bukan sebagai bukti definitif mengenai hubungan tersebut pada mahasiswa kedokteran tahap profesi.

Prevalensi keluhan MSDs bervariasi antarstudi. Ramos dan de Godoy (2025) melaporkan 74,4% mahasiswa mengalami keluhan dalam enam bulan terakhir, sedangkan Haroon dkk. (2018) melaporkan prevalensi 74,4% dalam 12 bulan dan 38,9% dalam tujuh hari terakhir. Area yang sering dikeluhkan meliputi punggung bawah, leher, dan bahu. Haroon dkk. melaporkan nyeri punggung bawah sebesar 38,6%, sementara Alsulaihebi dkk. (2024) melaporkan sebesar 50,2%. Harun dan Musa (2025) menemukan bahu sebagai area keluhan terbanyak (49,2%), diikuti punggung bawah (38,1%) dan leher (36,5%). Pada penelitian Ramos dan de Godoy, keluhan punggung atas dan leher juga menonjol. Pola tersebut dapat berkaitan dengan paparan postural, seperti duduk berkepanjangan, membungkuk, dan penggunaan gawai dalam waktu lama. Namun, perbedaan periode recall, instrumen pengukuran, dan karakteristik sampel membatasi keterbandingan angka antarstudi. Oleh karena itu, angka-angka tersebut harus diinterpretasikan sebagai temuan masing-masing penelitian, bukan estimasi prevalensi gabungan atau gambaran

prevalensi yang secara khusus mewakili mahasiswa kedokteran tahap profesi.

Hubungan antara risiko ergonomi dan keluhan MSDs terlihat pada studi yang menilai paparan spesifik dan keluhan pada area tubuh terkait. Harun dan Musa melaporkan korelasi positif kuat antara gerakan tangan berulang dan nyeri bahu ($p = 0,787$), aktivitas membungkuk, memutar, atau mengangkat pasien dan nyeri punggung bawah ($p = 0,744$), serta postur membungkuk dan nyeri punggung atas ($p = 0,727$). Koefisien Spearman tersebut menunjukkan kekuatan dan arah hubungan antarvariabel, tetapi tidak membuktikan hubungan sebab-akibat. Ramos dan de Godoy menemukan hubungan antara penggunaan jari tertentu untuk mengetik pada gawai ($p = 0,012$), gerakan berulang ($p = 0,035$), dan jumlah keluhan MSDs. Sementara itu, Haroon dkk. melaporkan bahwa penggunaan komputer atau laptop lebih dari tiga jam per hari berhubungan dengan kemungkinan nyeri leher yang lebih tinggi (OR 1,96; 95% CI 1,04–3,68), sedangkan penerapan prinsip ergonomi berhubungan dengan kemungkinan nyeri yang lebih rendah (OR 0,48; 95% CI 0,23–0,99). Hanya 15,6% responden dalam studi tersebut dilaporkan menerapkan prinsip ergonomi. Temuan ini menunjukkan adanya pola hubungan antara paparan ergonomi dan keluhan muskuloskeletal, tetapi interpretasinya perlu mempertimbangkan ukuran sampel, potensi faktor perancu, dan keterbatasan desain *cross-sectional*. Dengan demikian, penerapan ergonomi dapat dipertimbangkan sebagai bagian dari strategi pencegahan, meskipun efektivitas kausalnya belum dapat dipastikan dari bukti yang tersedia.

Tidak semua variabel paparan menunjukkan hubungan bermakna dengan keluhan MSDs. Haroon dkk. tidak menemukan hubungan yang bermakna antara durasi praktik klinik per hari dan keluhan pada leher, bahu, maupun punggung bawah ($p = 0,965$ untuk periode tujuh hari; $p = 0,113$ untuk periode 12 bulan), serta tidak menemukan perbedaan bermakna antara mahasiswa klinik dan preklinik. Hasil ini menunjukkan bahwa bukti yang tersedia belum mendukung adanya hubungan bermakna antara durasi praktik dan keluhan MSDs. Sebaliknya, beberapa studi melaporkan hubungan antara paparan ergonomi spesifik, seperti gerakan berulang

dan postur membungkuk, dengan keluhan pada area tubuh terkait. Namun, temuan tersebut belum cukup untuk menyimpulkan bahwa jenis tugas dan postur lebih menentukan daripada durasi praktik. Penelitian selanjutnya perlu mengevaluasi durasi paparan, postur kerja, dan jenis aktivitas klinis secara bersamaan untuk memahami hubungannya dengan keluhan MSDs pada mahasiswa kedokteran tahap profesi.

Faktor nonergonomi juga dilaporkan berkaitan dengan keluhan MSDs, meskipun hasil antarstudi bervariasi. Haroon dkk. melaporkan hubungan antara stres mental dan nyeri muskuloskeletal dalam tujuh hari terakhir (OR 1,78) maupun 12 bulan terakhir (OR 1,99). Studi tersebut juga melaporkan OR 12,8 untuk riwayat trauma pada leher, bahu, atau punggung bawah; temuan ini perlu ditafsirkan berdasarkan definisi luaran dan model analisis yang digunakan dalam penelitian asli. Alsulaihebi dkk. menemukan korelasi positif sedang antara stres psikologis dan skor MSDs serta skor yang lebih tinggi pada perempuan. Sebaliknya, Ramos dan de Godoy tidak menemukan hubungan bermakna antara jenis kelamin dan keluhan ($p = 0,793$), sedangkan Harun dan Musa tidak menemukan korelasi antara keluhan dan faktor gaya hidup, termasuk tidur, olahraga, serta manajemen stres. Perbedaan hasil ini menunjukkan bahwa hubungan faktor psikososial dan karakteristik individu dengan keluhan MSDs belum konsisten. Selain itu, tanpa informasi mengenai penyesuaian faktor perancu, stres belum dapat dipastikan sebagai faktor yang berhubungan secara independen. Oleh karena itu, temuan tersebut perlu dipahami sebagai asosiasi yang dilaporkan oleh studi primer, bukan bukti hubungan sebab-akibat.

Bukti dari literatur eksternal dapat memberikan konteks mengenai potensi intervensi untuk mencegah atau mengurangi keluhan MSDs pada mahasiswa. Tinjauan sistematis terhadap 29 studi intervensi pada mahasiswa melaporkan hasil positif dari berbagai pendekatan, termasuk latihan fisik, edukasi ergonomi, manajemen stres, dan intervensi multikomponen, meskipun hanya dua studi berkualitas tinggi. Pada mahasiswa kedokteran gigi di Italia, pelatihan ergonomi selama sekitar 22 jam dilaporkan diikuti penurunan keluhan nyeri pada 49% mahasiswa

tiga bulan setelah pelatihan. Temuan tersebut mengindikasikan potensi manfaat edukasi ergonomi dalam lingkungan pendidikan klinis. Namun, bukti ini berasal dari penelitian di luar empat studi yang disertakan dalam systematic review ini, sehingga hanya digunakan sebagai konteks tambahan dan bukan sebagai hasil sintesis utama. Penerapannya pada mahasiswa kedokteran tahap profesi perlu dipertimbangkan secara hati-hati karena terdapat perbedaan karakteristik populasi dan aktivitas klinis. Edukasi ergonomi sebelum dan selama kepaniteraan klinik dapat dipertimbangkan sebagai strategi pencegahan, tetapi efektivitasnya pada populasi koas masih perlu dievaluasi melalui penelitian khusus.¹⁰

Namun, pelatihan ergonomi saja belum tentu memadai untuk mencegah keluhan MSDs. Tinjauan sistematis pada tenaga kesehatan menunjukkan bahwa latihan fisik dan intervensi multikomponen yang menggabungkan kebijakan institusi, fasilitas kerja yang sesuai, serta pelatihan ergonomi berpotensi memberikan manfaat lebih besar dibandingkan pelatihan saja. Tinjauan pada tenaga keperawatan juga melaporkan perbaikan ketidaknyamanan fisik dan teknik pemindahan pasien melalui intervensi okupasional, meskipun bukti mengenai penurunan gejala MSDs secara umum masih terbatas.^{11,12} Sebagai implikasi praktis dalam perspektif rehabilitasi medis, pencegahan MSDs pada mahasiswa tahap profesi dapat mencakup edukasi ergonomi, deteksi dini keluhan, modifikasi postur dan tugas klinis, serta latihan fisik yang sesuai. Penyediaan fasilitas kerja ergonomis dan pengaturan beban kerja juga perlu dipertimbangkan oleh institusi pendidikan dan rumah sakit. Mahasiswa dengan nyeri menetap atau keluhan yang disertai keterbatasan fungsi perlu menjalani evaluasi klinis dan dirujuk untuk penanganan lebih lanjut sesuai indikasi. Rekomendasi ini merupakan implikasi praktis berdasarkan literatur eksternal dan prinsip rehabilitasi medis, bukan kesimpulan langsung dari empat studi yang disertakan dalam systematic review ini.

KESIMPULAN

Berdasarkan sintesis empat studi *cross-sectional*, keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs) banyak dilaporkan pada mahasiswa

bidang kesehatan, dengan punggung bawah, leher, dan bahu sebagai area yang sering dikeluhkan. Beberapa studi menemukan asosiasi antara paparan ergonomi, seperti postur membungkuk, gerakan berulang, aktivitas mengangkat pasien, dan penggunaan komputer atau gawai, dengan keluhan muskuloskeletal. Penerapan prinsip ergonomi juga dilaporkan berhubungan dengan kemungkinan keluhan yang lebih rendah. Namun, hubungan antara durasi praktik klinik dan keluhan belum menunjukkan hasil yang konsisten, sementara temuan mengenai faktor psikososial bervariasi. Interpretasi hasil perlu mempertimbangkan jumlah studi yang terbatas, heterogenitas populasi dan instrumen pengukuran, serta desain *cross-sectional* yang tidak dapat memastikan hubungan sebab-akibat. Selain itu, bukti yang secara khusus melibatkan mahasiswa kedokteran tahap profesi masih belum memadai. Sebagai implikasi praktis, institusi pendidikan dan rumah sakit pendidikan dapat mempertimbangkan edukasi ergonomi, penyesuaian lingkungan kerja, dan pengelolaan beban jaga, disertai deteksi dini keluhan serta penanganan sesuai kebutuhan fungsional. Penelitian selanjutnya perlu melibatkan populasi koas secara spesifik, menggunakan instrumen ergonomi terstandar seperti REBA atau RULA, serta menerapkan desain longitudinal untuk mengevaluasi hubungan antara paparan ergonomi, keluhan MSDs, dan dampak fungsional.

Daftar Pustaka

1. Jia N, Wang Z, Zhang M, et al. Prevalence and Risk Factors of Lower Extremity *Musculoskeletal Disorders* Among Occupational Groups in Key Industries - China, 2018-2023. *China CDC Wkly*. 2024;6(52):1388-1395. doi:10.46234/ccdcw2024.276
2. Mohammadian M, Mollahoseini S, Naghibzadeh-Tahami A. *Musculoskeletal Disorders* among office workers: prevalence, ergonomic risk factors, and their interrelationships. *Sci Rep*. 2025;15(1):45425. Published 2025 Nov 26. doi:10.1038/s41598-025-30155-6
3. Hochhauser M, Liberman E. Health status and ergonomics education: A comparison between student nurses and first-year nursing staff. *Nurs Open*. 2024;11(7):e2239. doi:10.1002/nop2.2239
4. Salman S, Salman S, Syahrul AI. Ergonomic risks and *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) interventions among batik workers: a systematic literature review. *Indones J Appl Sci Technol*. 2026;7(1):9-22. doi:10.67434/ijast.v7i1.2457.
5. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021;372:n71. Published 2021 Mar 29. doi:10.1136/bmj.n71
6. Harun HY, Musa L. Prevalence and ergonomic risk profiling of musculoskeletal pain in medical imaging students: a basis for prevention and intervention. *Int J Allied Health Sci*. 2025;9(Suppl 3):234-241.
7. Ramos RR, Godoy JMP. Prevalence and Risk Factors for *Musculoskeletal Disorders* in Medical Students. *J Funct Morphol Kinesiol*. 2025;10(4):392. Published 2025 Oct 9. doi:10.3390/jfmk10040392
8. Alsulaihebi HS, Alsulaihebi AS, Alsaedi ZK, Alsharif SY, Mahamid AW, Babateen OM. Musculoskeletal disorder prevalence and its correlation with stress in medical students: A cross sectional survey. *J Family Med Prim Care*. 2024;13(4):1524-1529. doi:10.4103/jfmpc.jfmpc_1659_23
9. Haroon H, Mehmood S, Imtiaz F, Ali SA, Sarfraz M. Musculoskeletal pain and its associated risk factors among medical students of a public sector University in Karachi, Pakistan. *JPMA. The Journal of the Pakistan Medical Association*. 2018 Apr 1;68(4):682-8.
10. Afshari M, Gheysvandi E, Norian R, Kangavari M. Cultural appropriateness of interventions to prevent and reduce *Musculoskeletal Disorders* among students: a systematic review. *Ergonomics*. 2025;68(2):187-212. doi:10.1080/00140139.2024.2315496
11. Koni A, Kufersin M, Ronchese F, Travan M, Cadenaro M, Larese Filon F. Approach to prevention of musculoskeletal symptoms in dental students: an interventional study. *Med Lav*. 2018;109(4):276-284. Published 2018 Aug 28. doi:10.23749/mdl.v109i4.6841

12. Tullar JM, Brewer S, Amick BC, et al. Occupational safety and health interventions to reduce musculoskeletal symptoms in the health care sector. *J Occup Rehabil.* 2010;20(2):199-219. doi:10.1007/s10926-010-9231-y.