

Comparison of dental ergonomics knowledge levels between second-year and final-year preclinical dentistry students

Perbandingan tingkat pengetahuan dental ergonomi antara mahasiswa preklinik kedokteran gigi tahun kedua dan terakhir

Megawati Prajarini^{1*}, Mardha Ade Pritia², Shofin Okta Firmansyah³

^{*1,2,3}Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Muhammadiyah Semarang, Gedung Kuliah Bersama 3 Jalan Kedungmundu No.18, Kedungmundu, Tembalang, Kota Semarang, Jawa Tengah 50273, Indonesia.

INFO ARTIKEL

ARTICLE HISTORY:

Artikel diterima: 24 November 2025

Artikel direvisi: 2 Desember 2025

Artikel disetujui: 23 Desember 2025

KORESPONDEN

Megawati Prajarini,
drg.megawatiprajarini@unimus.ac.id,
<https://orcid.org/0009-0002-5407-4235>

ORIGINAL ARTICLE

Halaman: 318 - 327

DOI: <https://doi.org/10.30989/mik.v14i3.1956>

Penerbit:
Universitas Jenderal Achmad Yani
Yogyakarta, Indonesia.
Artikel terbuka yang berlisensi CC-BY-SA



ABSTRACT

Background: Dental ergonomics plays a crucial role in preventing musculoskeletal disorders (MSDs) among dental professionals, including dental students who are beginning clinical practice. Studies from 2020–2025 indicate that although students possess basic ergonomic knowledge, its practical application remains low and MSD complaints are still prevalent, highlighting the need to examine differences in knowledge across educational stages. **Objective:** To assess and compare dental ergonomics knowledge between second-year and final-year dental students. **Methods:** This comparative analytical study with a cross-sectional design was conducted from January to April 2025 using a validated and reliable ergonomics knowledge questionnaire. Samples were selected through stratified random sampling from eligible second-year and final-year students. Data were analysed using the Mann-Whitney test. **Results:** A total of 158 students participated. The instrument demonstrated strong validity and reliability. As the data were not normally distributed, non-parametric analysis was applied. A significant difference in knowledge levels was found between the two groups ($p = 0.035$), with final-year students scoring higher. **Conclusion:** Dental ergonomics knowledge differed significantly by academic level, suggesting that longer academic exposure and preclinical experience contribute to improved understanding of ergonomics.

Keywords: dental ergonomics, knowledge, dental students, musculoskeletal disorders (msds).

ABSTRAK

Latar Belakang: Ergonomi dental berperan penting dalam mencegah gangguan muskuloskeletal (MSDs) pada tenaga kesehatan gigi, termasuk mahasiswa kedokteran gigi yang mulai memasuki tahap praktik. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa meskipun mahasiswa memiliki pengetahuan ergonomi, penerapannya masih rendah dan keluhan MSDs tetap tinggi, sehingga diperlukan evaluasi perbedaan tingkat pengetahuan berdasarkan tahapan pendidikan. **Tujuan:** Menilai tingkat pengetahuan ergonomi dental pada mahasiswa tahun kedua dan tahun akhir serta membandingkan perbedaannya. **Metode:** Penelitian analitik komparatif dengan desain cross-sectional ini dilakukan Januari–April 2025 menggunakan kuesioner pengetahuan ergonomi yang valid dan reliabel. Sampel diperoleh melalui stratified random sampling dari mahasiswa tahun kedua dan tahun akhir yang memenuhi kriteria inklusi. Analisis perbandingan dua kelompok dilakukan menggunakan uji Mann-Whitney. **Hasil:** Total 158 responden berpartisipasi. Data tidak berdistribusi normal sehingga dianalisis non-parametrik. Terdapat perbedaan signifikan tingkat pengetahuan antara mahasiswa tahun kedua dan tahun akhir ($p=0,035$), dengan skor lebih tinggi pada mahasiswa tahun akhir. **Kesimpulan:** Terdapat perbedaan signifikan tingkat pengetahuan ergonomi dental antara kedua kelompok, dan paparan akademik yang lebih panjang serta pengalaman preklinik berkontribusi terhadap peningkatan pemahaman ergonomi.

Kata kunci: dental ergonomic, mahasiswa kedokteran gigi, musculoskeletal disorders (MSDs), pengetahuan

PENDAHULUAN

Praktik klinis kedokteran gigi membutuhkan postur tubuh, posisi kerja, dan penggunaan instrument secara ergonomis guna kesehatan jangka panjang dokter gigi. Prinsip *ergonomic dental* bertujuan meminimalkan beban statis atau repetitif yang dapat menimbulkan gangguan muskuloskeletal (MSDs – *musculoskeletal disorders*) pada praktisi maupun mahasiswa kedokteran gigi. Sebuah penelitian di Afrika Selatan menemukan bahwa mayoritas mahasiswa kedokteran gigi memiliki tingkat pengetahuan ergonomi yang “rata-rata” (mean skor sekitar 68 %) namun implementasi praktisnya rendah, dan prevalensi nyeri punggung meningkat selama masa studi klinik¹.

Penelitian lain di Polandia menunjukkan bahwa mahasiswa tahun akhir secara signifikan memiliki tingkat pengetahuan ergonomi yang lebih baik dibandingkan mahasiswa tahun sebelumnya ($p = 0,008$)². Penelitian pada mahasiswa dan intern di Indonesia, menunjukkan adanya hubungan signifikan antara tingkat pengetahuan tentang ergonomi dental dengan kejadian MSDs³. Penelitian di Amerika pada mahasiswa kedokteran gigi preklinik tahun kedua mengevaluasi kejadian MSDs menggunakan *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) menyebutkan bahwa risiko kejadian MSDs tinggi pada kelompok tersebut⁴. Penelitian ergonomi dental selama ini lebih banyak berfokus pada prevalensi dan faktor risiko muskuloskeletal disorders

(MSDs), sementara kajian mengenai tingkat pengetahuan ergonomi pada mahasiswa kedokteran gigi berdasarkan tahapan pendidikan masih terbatas⁵. Penelitian sebelumnya di Arab Saudi menunjukkan prevalensi dan faktor risiko gangguan muskuloskeletal kerja pada mahasiswa kedokteran gigi serta rekomendasi peningkatan kesadaran ergonomi, namun belum mengkaji secara spesifik tingkat pengetahuan ergonomi dental berdasarkan tahap pendidikan preklinik⁶. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa gejala MSDs sering dialami mahasiswa kedokteran gigi dan berdampak signifikan terhadap penurunan kualitas hidup⁷.

Penelitian ini menunjukkan tingginya prevalensi gangguan muskuloskeletal pada tenaga kesehatan gigi yang berkaitan dengan jam kerja dan minimnya pengetahuan ergonomi, sehingga menegaskan perlunya penguatan pendidikan ergonomi dental secara terstruktur sejak pendidikan universitas⁸. Penelitian ini menunjukkan bahwa prevalensi MSDs pada dokter gigi dan mahasiswa kedokteran gigi sangat tinggi, kondisi ini menegaskan adanya urgensi pengajaran ergonomi dental secara sistematis⁹. Hasil meta-analisis pada penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa prevalensi gangguan muskuloskeletal pada mahasiswa kedokteran gigi sangat tinggi sejak masa pendidikan dan berkaitan dengan postur kerja yang buruk serta kurangnya pengetahuan ergonomi, sehingga menegaskan perlunya penguatan edukasi

ergonomi dental sejak tahap awal pembelajaran¹⁰.

Penelitian ini membuktikan bahwa intervensi pelatihan ergonomi dental berbasis partisipatif secara signifikan menurunkan risiko dan prevalensi gangguan muskuloskeletal serta meningkatkan kemampuan kerja tenaga kesehatan gigi¹¹. Meta-analisis ini menunjukkan bahwa intervensi ergonomi, termasuk pelatihan dan penyesuaian lingkungan kerja, secara signifikan menurunkan intensitas MSDs, sehingga menjadi rekomendasi integrasi ergonomi secara sistematis dalam kurikulum pendidikan kesehatan¹². Penelitian ini menunjukkan bahwa meskipun sebagian besar mahasiswa kedokteran gigi telah mengetahui prinsip postur ergonomis, tingginya kejadian MSDs selama prosedur klinis menegaskan perlunya penguatan pembelajaran ergonomi dental secara terintegrasi dalam kurikulum¹³. Hingga saat ini, penelitian ergonomi dental pada mahasiswa kedokteran gigi masih didominasi oleh kajian prevalensi gangguan muskuloskeletal dan analisis postur kerja, dengan keterbatasan pada evaluasi tingkat pengetahuan ergonomi berdasarkan tahap pendidikan preklinik. Belum terdapat kajian yang secara spesifik membandingkan tingkat pengetahuan ergonomi antara mahasiswa preklinik pada fase awal dan akhir pendidikan, sehingga perkembangan pengetahuan ergonomi selama masa studi belum tergambarkan secara komprehensif. Oleh karena itu, penelitian ini penting untuk mengisi celah

tersebut dengan membandingkan tingkat pengetahuan dental ergonomi antara mahasiswa preklinik tahun kedua dan tahun terakhir.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan, permasalahan utama dalam penelitian ini berfokus pada bagaimana tingkat pengetahuan mengenai ergonomi dental pada mahasiswa sarjana kedokteran gigi dari dua kelompok berbeda, yaitu mahasiswa tahun kedua dan mahasiswa tahun akhir. Penelitian ini mempertanyakan sejauh mana pemahaman mahasiswa tahun kedua mengenai prinsip-prinsip ergonomi dental, mengingat mereka berada pada tahap awal pendidikan preklinik dan baru mulai mengenal praktik keterampilan klinis dasar. Selain itu, penelitian juga menelaah tingkat pengetahuan mahasiswa tahun akhir yang telah memiliki pengalaman lebih banyak dalam praktik preklinik serta keterlibatan dalam aktivitas klinis, sehingga pengetahuan ergonomi mereka diharapkan lebih baik. Penelitian ini dilakukan dan diarahkan, untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan tingkat pengetahuan yang bermakna antara kedua kelompok mahasiswa tersebut, serta menggambarkan bagaimana perkembangan pemahaman tentang ergonomi dental seiring bertambahnya tahapan pendidikan.

Penelitian untuk menilai dan membandingkan tingkat pengetahuan ergonomi dental pada mahasiswa sarjana kedokteran gigi di dua tingkat pendidikan yang berbeda, guna mengidentifikasi perbedaan pengetahuan serta mengevaluasi efektivitas

pembelajaran ergonomi dental sebagai dasar pengembangan kurikulum atau intervensi edukatif.

BAHAN DAN CARA PENELITIAN

Ethical Clearance untuk penelitian ini telah diterbitkan oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang dengan nomor 083/KE/12/2025. Penelitian ini direncanakan sebagai studi analitik komparatif dengan pendekatan cross-sectional yang dilaksanakan di Fakultas Kedokteran Gigi (FKG) Universitas Muhammadiyah Semarang (UNIMUS) pada periode pelaksanaan September – Oktober 2025. Bahan utama penelitian adalah kuisioner terstruktur mengenai pengetahuan dental ergonomic yang disusun berdasarkan tinjauan pustaka dan pedoman ergonomic dental terkini. Instrumen terdiri dari 10 butir pertanyaan dengan skala likert yang mencakup aspek pengetahuan dasar tentang MSDs, prinsip ergonomic dalam praktik kedokteran gigi, faktor risiko MSDs, kesadaran akan pentingnya ergonomi. Sebelum digunakan, kuisioner menjalani penilaian validitas isi oleh tiga dosen FKG UNIMUS yang berkompeten dalam bidang ergonomi dan diuji coba pada sekitar 25 mahasiswa non sampel untuk melihat kejelasan item serta realibilitas internal. Perbaikan item dilakukan sesuai masukan ahli dan hasil pilot.

Tabel 1. Uji Validitas Kuesioner

Item Pertanyaan	r_{hitung}	Sig.	Ket.
Q1	0,634	0,000	Valid
Q2	0,768	0,000	Valid
Q3	0,832	0,000	Valid
Q4	0,511	0,000	Valid
Q5	0,754	0,000	Valid
Q6	0,743	0,000	Valid
Q7	0,835	0,000	Valid
Q8	0,804	0,000	Valid
Q9	0,793	0,000	Valid
Q10	0,830	0,000	Valid

Hasil uji validitas terhadap 10 item pertanyaan kuisioner menunjukkan bahwa seluruh item dinyatakan valid. Nilai koefisien relasi pada setiap item berada pada rentang 0,511 – 0,835. Nilai tersebut menunjukkan kekuatan korelasi sedang hingga sangat kuat antara skor item dengan skor total. Hasil uji validitas ini menunjukkan bahwa instrument kuisioner layak digunakan sebagai alat pengumpulan data dalam penelitian, karena seluruh item pertanyaan telah memenuhi kriteria validitas yang ditetapkan

Tabel 2. Uji Reliabilitas Kuesioner

Variabel	N of Items	Cronbach's Alpha
Pengetahuan	10	0,910

Hasil uji reliabilitas kuisioner pada variabel pengetahuan yang terdiri atas 10 item pertanyaan menunjukkan nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,910. Nilai ini berada di atas batas minimal reliabilitas yang umumnya ditetapkan sebesar 0,70, sehingga menunjukkan tingkat konsistensi internal yang sangat baik.

Populasi penelitian adalah seluruh mahasiswa program sarjana kedokteran gigi tahun kedua dan tahun akhir di FKG UNIMUS.

Teknik pengambilan sampel menggunakan stratified random sampling berdasarkan angkatan (dua strata: tahun kedua dan tahun akhir) untuk memastikan representativitas setiap kelompok. Sampel minimum per kelompok ditetapkan berdasar perhitungan besar sampel untuk uji perbandingan dua rata-rata (atau dua proporsi) dengan asumsi efek size medium ($d \approx 0,5$), power 80% dan $\alpha = 0,05$ — yang umumnya menghasilkan sekitar 64 responden per kelompok; untuk mengantisipasi non-response, ukuran sampel ditambah 10–20% sehingga didapatkan minimal 75–80 mahasiswa per kelompok. Kriteria inklusi meliputi: terdaftar aktif sebagai mahasiswa tahun kedua atau tahun akhir pada fakultas, bersedia menandatangani informed consent, dan hadir saat pengisian kuesioner; kriteria eksklusi misalnya mahasiswa yang sedang cuti akademik atau memiliki pengalaman pelatihan ergonomi intensif di luar kurikulum yang dapat menjadi confounder.

Alur penelitian meliputi beberapa tahapan sistematis: (1) pengurusan izin penelitian dan etika dari komite etika institusi serta koordinasi dengan bagian kemahasiswaan; (2) penyusunan dan validasi instrumen serta pilot test; (3) penyusunan daftar sampling dan pemilihan sampel secara acak dari masing-masing angkatan; (4) pelaksanaan pengumpulan data di lokasi yang telah ditentukan sebelum pengisian kuesioner dilakukan briefing singkat; (5) pengisian kuesioner secara self-administered dengan pengawas dari tim peneliti untuk menjawab

pertanyaan peserta dan memastikan kelengkapan; (6) pengolahan dan validasi entri data. Berikut tahapan analisis data pada penelitian ini :

1. Pengolahan data mentah dari hasil kuesioner.
2. Kemudian uji kualitas instrumen (Validitas dan Reliabilitas).
3. Tahap ketiga yaitu analisis deskriptif.
4. Tahap keempat yaitu uji normalitas menggunakan metode *Kolmogorov-Smirnov* karena memiliki sampel lebih dari 50.
5. Tahap kelima yaitu uji hipotesis Mann-Whitney U Test. Taraf signifikansi ditetapkan sebesar 5% ($\alpha = 0,05$), di mana hipotesis diterima jika nilai *p-value* < 0,05.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian terhadap 158 responden menunjukkan bahwa mayoritas mahasiswa berada pada rentang usia 21–23 tahun (38,9%), diikuti oleh kelompok usia 18–20 tahun sebanyak 47,5%, sementara hanya 1 responden yang berusia lebih dari 23 tahun. Instrumen kuesioner pengetahuan dental ergonomi yang digunakan dalam penelitian ini terbukti layak, ditunjukkan dengan seluruh item pertanyaan memiliki nilai *r-hitung* antara 0,511 hingga 0,835 dengan signifikansi 0,000 sehingga memenuhi kriteria valid. Reliabilitas kuesioner juga tergolong sangat tinggi dengan nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,910, yang mengindikasikan konsistensi internal yang kuat. Uji normalitas Kolmogorov-Smirnov menunjukkan bahwa data pada kedua

kelompok tidak berdistribusi normal ($p < 0,05$), sehingga analisis dilanjutkan menggunakan uji non-parametrik Mann-Whitney.

Tabel 1. Gambaran Karakteristik Responden (n=158)

Karakteristik Responden	Frekuensi	Persentase (%)
Usia		
18-20 tahun	75	38,9
21-23 tahun	82	54,6
> 23 tahun	1	4,6
Total	158	100%

Sumber: Data Primer 2025

Karakteristik responden penelitian yang berjumlah 158 mahasiswa menunjukkan variasi usia yang terbagi ke dalam tiga kelompok. Kelompok usia 21 – 23 tahun merupakan kelompok dengan jumlah responden terbanyak yaitu 82 orang (54,6%), diikuti oleh kelompok usia 18 – 20 tahun sebanyak 75 orang (38,9%), dan responden dengan usia lebih dari 23 tahun merupakan kelompok paling sedikit yaitu 1 orang (4,6%).

Tabel 4. Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov

	Kelompok	Statistic	df	Sig.
Total	Tahun Kedua	0,181	71	0,000
Pengetahuan	Tahun Akhir	0,218	87	0,000

Hasil uji normalitas Kolmogrov-Smirnov terhadap data pengetahuan pada kedua kelompok responden menunjukkan bahwa distribusi data tidak terdistribusi normal.

Tabel 5. Uji Mann-Whitney Ranks

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Total	Tahun Kedua	71	71,04	5044,00
Pengetahuan	Tahun Akhir	87	86,40	7517,00
	Total	158		

Tabel 6. Test of Statistic

	Total Pengetahuan
Mann-Whitney U	2488,000
Wilcoxon W	5044,000
Z	-2,114
Asymp. Sig	0,035

Pada penelitian ini didapatkan bahwa, terdapat perbedaan yang signifikan antara tingkat pengetahuan dental ergonomics mahasiswa tahun kedua dan tahun akhir. Dengan alpha 0,05 atau 5%. Sehingga dapat disimpulkan berdasarkan analisis, terdapat perbedaan yang signifikan ($0,035 < 0,05$) antara tingkat pengetahuan dental ergonomics mahasiswa tahun kedua dan tahun akhir. Hal ini mengindikasikan bahwa paparan edukasi selama masa preklinik berpengaruh terhadap peningkatan pengetahuan mahasiswa.

Hasil uji ini menunjukkan adanya perbedaan tingkat pengetahuan yang signifikan antara mahasiswa tahun kedua dan tahun akhir dengan nilai *Asymp. Sig* sebesar 0,035, lebih kecil daripada batas signifikansi 0,05. Mahasiswa tahun akhir memiliki nilai *mean rank* lebih tinggi (86,40) dibandingkan mahasiswa tahun kedua (71,04), yang menandakan bahwa mereka memiliki tingkat pengetahuan dental ergonomi yang lebih baik. Temuan ini mengonfirmasi bahwa peningkatan paparan akademik dan pengalaman belajar selama masa preklinik berkontribusi terhadap peningkatan pemahaman mahasiswa mengenai prinsip-prinsip ergonomi dalam praktik kedokteran gigi.

Analisis validitas item menunjukkan semua butir kuesioner memiliki r -hitungan signifikan (0,511–0,835; $p=0,000$), dan reliabilitas internal sangat baik (Cronbach's $\alpha=0,910$). Temuan ini menegaskan bahwa instrumen mampu mengukur konstruk “pengetahuan dental ergonomi” secara konsisten dan bermakna. Penilaian reliabilitas dan validitas yang komprehensif meliputi pemeriksaan validitas isi, uji coba/pilot, serta koefisien reliabilitas merupakan praktik standar dalam penelitian pendidikan kesehatan untuk memastikan kualitas data, dan praktik ini didukung oleh literatur metodologis terbaru yang merekomendasikan pelaporan multi-aspek reliabilitas dan validitas¹⁴.

Hasil utama penelitian adanya perbedaan signifikan tingkat pengetahuan antara mahasiswa tahun kedua dan tahun akhir dengan *mean rank* lebih tinggi pada mahasiswa tahun akhir selaras dengan temuan beberapa studi internasional yang melaporkan peningkatan pengetahuan ergonomi seiring bertambahnya tingkat pendidikan/eksposur klinik¹⁵. Misalnya, studi sebelumnya melaporkan bahwa mahasiswa tingkat lanjut menunjukkan persepsi dan tingkat pengetahuan ergonomi yang lebih matang, dan studi lain juga menunjukkan korelasi positif antara pengalaman klinik dan skor pengetahuan ergonomi. Temuan ini mendukung hipotesis bahwa paparan kurikuler serta pengalaman praktis selama masa pendidikan preklinik/klinik berkontribusi pada peningkatan pemahaman ergonomis¹⁶.

Penemuan perbedaan pengetahuan antar tingkat akademik perlu dibaca bersama bukti bahwa keluhan muskuloskeletal sudah muncul sejak masa pendidikan dan prevalensinya tinggi di kalangan mahasiswa kedokteran gigi¹⁷. Sistematis review dan meta-analisis serta survei lintas negara melaporkan prevalensi WMSD yang substansial di kalangan mahasiswa, yang menggarisbawahi pentingnya peningkatan pengetahuan dan pembentukan kebiasaan ergonomis sedini mungkin untuk mencegah konsekuensi jangka panjang. Dengan demikian, temuan bahwa mahasiswa akhir memiliki pengetahuan lebih baik tidak otomatis berarti praktik yang benar telah mapan; literatur menunjukkan adanya gap antara pengetahuan teoritis dan penerapan praktis oleh karena itu intervensi pendidikan yang berkelanjutan dan praktik terukur tetap dibutuhkan¹⁰.

Sebuah studi terkontrol acak dan beberapa evaluasi intervensi melaporkan perbaikan skor penilaian postural dan pengurangan indikator risiko setelah pelatihan ergonomi, yang mengindikasikan bahwa paparan edukasi yang sistematis memang efektif jika dikombinasikan dengan latihan praktis dan umpan balik. Oleh karena itu, temuan perbedaan pengetahuan pada penelitian ini mendukung rekomendasi memasukkan modul ergonomi terstruktur lebih awal dan berulang dalam kurikulum sehingga pembentukan kebiasaan ergonomis terjadi sebelum mahasiswa menjalani paparan klinik intensif¹⁸.

Terbatasnya penelitian ini sehingga merekomendasikan penelitian selanjutnya dengan desain longitudinal atau intervensi (RCT/quasi-eksperimen) yang mengevaluasi efek program edukasi ergonomi terstruktur terhadap perubahan pengetahuan, perilaku postural, dan insiden keluhan muskuloskeletal dalam jangka menengah dan panjang; pendekatan ini sudah digunakan dalam beberapa studi intervensi mutakhir dan direkomendasikan oleh literatur sebagai langkah yang paling informatif untuk kebijakan kurikulum¹⁹. Tingginya risiko gangguan muskuloskeletal yang sudah muncul sejak masa preklinik, disertai temuan bahwa tingkat kesadaran ergonomi mahasiswa masih belum memadai meskipun meningkat seiring tahun pendidikan, menegaskan perlunya penelitian lanjutan untuk mengevaluasi dan mengoptimalkan strategi pembelajaran ergonomi dental sejak tahap awal pendidikan²⁰.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis terhadap 158 responden, ditemukan bahwa instrumen penelitian memiliki validitas dan reliabilitas yang sangat baik, sehingga data yang diperoleh dapat dipercaya. Hasil uji Mann-Whitney menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara kedua kelompok, di mana mahasiswa tahun akhir memiliki tingkat pengetahuan yang lebih tinggi dibandingkan mahasiswa tahun kedua. Temuan ini menunjukkan bahwa peningkatan paparan akademik, pengalaman preklinik, serta

pembelajaran yang berkesinambungan dalam kurikulum berkontribusi terhadap pemahaman ergonomi yang lebih baik. Dengan demikian, tujuan penelitian untuk mengetahui adanya perbedaan tingkat pengetahuan antar tingkat pendidikan dapat disimpulkan tercapai.

Institusi pendidikan kedokteran gigi disarankan memperkuat integrasi materi dental ergonomi sejak tahun-tahun awal perkuliahan melalui kombinasi pembelajaran teori, demonstrasi praktik, dan supervisi langsung dalam simulasi preklinik. Selain itu, penelitian lanjutan dengan desain longitudinal atau intervensional direkomendasikan agar dapat mengevaluasi perubahan perilaku ergonomi dan dampaknya terhadap risiko keluhan muskuloskeletal dalam jangka panjang.

TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak pemberi hibah yang telah mendukung pendanaan dan kelancaran pelaksanaan penelitian ini. Penghargaan yang sebesar-besarnya juga disampaikan kepada seluruh responden yang telah berpartisipasi dan menyediakan data yang diperlukan. Selain itu, penulis menyampaikan apresiasi kepada institusi, rekan-rekan dosen, serta seluruh pihak terkait yang telah membantu dalam proses pengumpulan data, analisis, dan penyusunan laporan penelitian sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

KEPUSTAKAAN

1. Bhayat A. The Ergonomic Knowledge and Practice of Dental Students in a Tertiary Institution in South Africa. 2022;2022.
2. Tysi M. The Knowledge and Attitude of Undergraduate Dental Students toward Dental Ergonomic Principles in Occupational Health. 2024;
3. Akbar FH. Knowledge regarding dental ergonomics and the occurrence of musculoskeletal disorders in students at Hasanuddin University Dental Hospital, Indonesia Pengetahuan tentang ergonomik dental dan terjadinya gangguan musculoskeletal pada mahasiswa di Rumah Sakit Gigi Mulut Universitas Hasanuddin , Indonesia. :14–9.
4. Sangalli L, Alabsy M, Lingle D, Alessandri-Bonetti A, C Mitchel J. Assessment of dental ergonomics among dental students: A retrospective study. *Journal of Dental Education*. 2023;87(11):1559–69.
5. Anggraini W, Ranggaini D, Ariyani AP. World Trends in Dental Ergonomics Research: A Bibliometric Analysis. 2024;
6. Alsaheim J, Alghamdi S, Alqahtani R, Jordan L Bin, Almadani D. Musculoskeletal disorders among dental students: a survey from Saudi Arabia. 2023;1–12.
7. Sezer B, Kartal S, Siddikoğlu D, Kargül B. Association between work-related musculoskeletal symptoms and quality of life among dental students: a cross-sectional study. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2022;1–9.
8. Gandolfi MG, Zamparini F, Spinelli A, Risi A, Prati C. Musculoskeletal Disorders among Italian Dentists and Dental Hygienists. 2021;1–20.
9. Ohlendorf D, Naser A, Haas Y, Haenel J, Fraeulin L, Holzgreve F, et al. Prevalence of Musculoskeletal Disorders among Dentists and Dental Students in Germany. :1–19.
10. Tavares D, Alves PM. Heliyon Prevalence of musculoskeletal disorders among dental students: A systematic review and meta-analysis. 2023;9(August).
11. Lin S. Effectiveness of participatory ergonomic interventions on musculoskeletal disorders and work ability among young dental professionals: A cluster- randomized controlled trial. 2022;(January):1–11.
12. Santos W, Rojas C, Isidoro R, Lorente A, Dias A, Mariscal G, et al. Efficacy of Ergonomic Interventions on Work-Related Musculoskeletal Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis. 2025;
13. Article O. Evaluating Ergonomic Awareness in Dentistry: A Survey of Dental Students' Knowledge During Operative Procedures. 2025;4522–4.
14. Widiasih N, Wiguna T, Purwadianto A, Soemantri D, Indriatmi W, Kristi E, et al. Heliyon Translation, validity and reliability of decision style scale in forensic psychiatric setting in Indonesia. *Heliyon*. 2022;8(June):e09810.
15. Almeida MB De, Alves PM, Oliveira R. Work - related musculoskeletal disorders among dental students: a cross - sectional study integrating the pain adaptation model. *Journal of Public Health*. 2025;33(12):2709–16.
16. Talpos-niculescu IC, Farkas AZ, Lungeanu D, Arge V. Perception and Knowledge of Dental Ergonomics among Romanian Dental Students. 2022;
17. Araújo MS, Luis A, Cantanhede C, Furtado GS, Meira D, Marques C. Evaluation of knowledge and application towards ergonomic principles among undergraduate dental students Avaliação do conhecimento e aplicação dos princípios ergonômicos entre alunos de graduação em odontologia Evaluación de conocimientos y aplicación de principios ergonómicos en estudiantes de odontología. 2021;2021:1–9.
18. Inertial U, Capture S based M, Simon S, Laurendi L, Meining J, Dully J, et al. Measuring the Effect of an Ergonomic Lecture on the Rapid Upper Limb Assessment Scores of Dental Assistant Students Controlled Study. 2024;

19. Lin S. Effectiveness of participatory ergonomic interventions on musculoskeletal disorders and work ability among young dental professionals A cluster- randomized controlled trail. 2022;(March):1–11.
20. Green LW, Kreuter MW. Health program planning: an educational and ecological approach. 4th ed. New York: McGraw-Hill; 2005.