



Evaluasi Pendidikan Anatomi Berbasis Kadaver pada Mahasiswa Kedokteran Gigi

Evaluation of Cadaver-Based Anatomy Learning among Dental Students

Annisaa P. Ariyani,¹ Indrani Sulistyowati,¹ Steve Y. Andika,² Wita Anggraini¹

¹Departemen Biologi Oral Subdivisi Anatomi, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia

²Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia

Email: annisaa.ariyani@trisakti.ac.id

Received: February 2, 2024; Accepted: November 23, 2025; Published online: November 26, 2025

Abstract: In dentistry program, anatomy is important to understand in identifying the anatomical structures of the head and neck as a guide in treating dental patients. Cadaver-based learning method has been the gold standard of studying anatomy for a long time. However, due to the development of technology, learning methods have also evolved. Therefore, the effectiveness of cadaver-based learning methods has to be considered. This study aimed to assess the changes in the knowledge level of dental students using cadaver-based learning methods in anatomy education. This was an observational and analytical study with a cross-sectional design involving a total of 159 students who met the inclusion criteria. Knowledge scores were assessed before, on the same day after cadaver-based learning, and one month after cadaver-based learning. Data were analyzed using the Friedman test with post hoc Wilcoxon. The results showed that there was a significant difference in knowledge levels before and after cadaver-based learning ($p<0.001$). In the evaluation on the same day, 156 respondents experienced increased scores, while three respondents did not. In the evaluation one month after learning, all respondents showed increased knowledge scores. In conclusion, cadaver-based learning improves students' knowledge in anatomy immediately after the intervention and in the short term.

Keywords: knowledge level; cadaver-based learning; anatomy for dentistry; dental student; knowledge retention.

Abstrak: Dalam program pendidikan dokter gigi, anatomi penting untuk dipahami dalam mengidentifikasi struktur anatomi kepala dan leher sebagai pedoman dalam perawatan gigi dan mulut pasien. Metode pembelajaran berbasis kadaver telah menjadi baku emas dalam pembelajaran anatomi untuk waktu yang lama. Seiring berkembangnya teknologi, metode pembelajaran juga mengalami perkembangan sehingga efektivitas dari satu metode pembelajaran berbasis kadaver menjadi pertimbangan. Penelitian ini bertujuan untuk menilai perubahan tingkat pengetahuan mahasiswa kedokteran gigi setelah mengikuti metode pembelajaran berbasis kadaver. Jenis penelitian ialah observasional analitik dengan desain potong lintang yang melibatkan 159 responden sesuai dengan kriteria inklusi. Skor pengetahuan diukur sebelum, setelah pembelajaran pada hari yang sama, serta satu bulan setelah intervensi. Analisis data menggunakan uji Friedman dengan post-hoc Wilcoxon. Hasil penelitian mendapatkan perbedaan bermakna pada tingkat pengetahuan sebelum dan setelah pembelajaran berbasis kadaver ($p<0,001$). Pada evaluasi hari yang sama, sebanyak 156 responden mengalami peningkatan skor, sedangkan tidak pada tiga responden. Evaluasi pasca satu bulan pembelajaran, seluruh responden menunjukkan peningkatan skor pengetahuan. Simpulan penelitian ini ialah pembelajaran berbasis kadaver terbukti meningkatkan pengetahuan anatomi, baik segera setelah intervensi maupun dalam retensi jangka pendek.

Kata kunci: tingkat pengetahuan; pembelajaran berbasis kadaver; anatomi kedokteran gigi, mahasiswa kedokteran gigi; retensi pengetahuan

PENDAHULUAN

Dalam dunia kesehatan, pendidikan anatomi merupakan bagian dari ilmu yang penting untuk dipelajari.¹ Pada program pendidikan dokter gigi, ilmu anatomi perlu diberikan secara terfokus dan mendalam karena nantinya dokter gigi akan melakukan perawatan klinis kepada pasien. Ilmu anatomi kedokteran gigi menjadi pengetahuan dasar dalam mengkaji struktur mikroskopik dan makroskopik sistem organ tubuh manusia sehingga menjadi pedoman dalam penetapan diagnosis, prognosis, dan perencanaan tindakan medik kedokteran gigi.² Oleh karena itu, pemilihan metode pembelajaran pendidikan anatomi kedokteran gigi yang tepat dan efektif, penting dalam mencapai hasil pembelajaran yang optimal.^{3,4}

Metode pembelajaran berbasis kadaver telah menjadi baku emas untuk waktu yang lama dan bertujuan untuk membangun pemahaman dan pengaplikasian teori dalam kegiatan praktikal di laboratorium melalui pendekatan diseksi dan prosekusi.⁵⁻⁷ Diseksi merupakan pembedahan struktur tubuh pada kadaver yang bertujuan untuk mengeksplorasi anatomi manusia, sedangkan prosekusi merupakan spesimen kadaver yang sudah dibedah.⁸ Menurut Standard Kompetensi Dokter Gigi Indonesia (SKDGI), tingkat pengetahuan yang diharapkan pada mahasiswa lulusan kedokteran gigi ialah mencapai tingkat memahami.^{2,9} Hal ini membuat institusi pendidikan anatomi kedokteran gigi masih menerapkan metode pembelajaran berbasis kadaver hingga saat ini karena metode ini dilaksanakan secara langsung di laboratorium yang membantu mahasiswa dalam memvisualisasikan dan mengenali keragaman struktur tubuh manusia.⁸ Di sisi lain, metode pembelajaran ini menimbulkan dampak negatif pada mahasiswa ketika pertama kali diperlihatkan dengan kadaver, seperti menyebabkan rasa mual, pusing, dan takut akan kematian.^{1,8,10} Metode pembelajaran ini juga dianggap kuno dan memakan biaya pemeliharaan yang cukup besar.¹¹

Seiring berkembangnya teknologi, metode pembelajaran dalam ilmu anatomi ikut berkembang dan muncul beberapa metode pembelajaran baru, seperti plastinasi, simulasi komputer, pemodelan tanah liat, atau strategi metode campuran yang memungkinkan mahasiswa memperoleh pengetahuan dari berbagai sumber, baik dari metode tradisional maupun modern.^{5,12} Sebuah penelitian menyatakan bahwa saat ini telah banyak alternatif metode pembelajaran yang lebih efektif yaitu, melakukan simulasi diseksi melalui komputer (*Computer Based Learning/CBL*) yang nantinya dapat dikembalikan ke kondisi awal, dimana hal tersebut tidak dapat dilakukan pada kadaver.¹¹ Walaupun demikian, Bergmen¹³ dalam kajiannya menyatakan bahwa metode pembelajaran berbasis kadaver meningkatkan pemahaman yang lebih mendalam mengenai struktur anatomi serta keterampilan praktik klinis.

Temuan perbedaan hasil evaluasi pembelajaran berbasis kadaver ini mendorong penulis untuk mengevaluasi apakah metode pembelajaran berbasis kadaver cukup untuk meningkatkan tingkat pengetahuan mahasiswa kedokteran gigi.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini ialah observasional analitik yang menggunakan desain potong lintang yang dilaksanakan di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Trisakti pada bulan Oktober-Desember 2023. Seluruh prosedur yang digunakan dalam penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik dari Komite Etik dengan nomor 693A/S1/KEPK/FKG/9/2023. Dari total populasi, terdapat 159 responden yang memberikan persetujuan melalui lembar *informed consent* dan memenuhi kriteria inklusi, yaitu mahasiswa kedokteran gigi program tingkat pertama dan mengikuti seluruh sesi praktikum anatomi modul sistem muskuloskeletal kepala dan leher, serta menyelesaikan sesi *pretest* dan *posttest* (hari yang sama dan satu bulan setelah intervensi).

Responden telah diberikan informasi mengenai prosedur penelitian yang dilaksanakan. Sebelum pembelajaran berbasis kadaver di laboratorium, responden diberikan *pretest* dengan 50 soal isian bergambar kadaver dalam waktu 25 menit. Setelah *pretest*, responden mengikuti pembelajaran anatomi kepala dan leher menggunakan metode berbasis kadaver. Setiap responden memiliki kesempatan yang sama untuk mempelajari struktur anatomi pada kadaver sesuai dengan modul pembelajaran yang sudah ditentukan. Setelah pembelajaran berbasis kadaver di

laboratorium (Gambar 1), responden diberikan *posttest* pada hari yang sama dan satu bulan setelah pembelajaran berbasis kadaver. Hasil skor pengetahuan dianalisis menggunakan *software* IBM SPSS Statistic versi 29 dimulai dengan uji normalitas Kolmogorov Smirnov dan dilanjutkan uji hipotesis komparatif numerik lebih dari dua kelompok berpasangan, menggunakan uji Friedman dengan post-hoc Wilcoxon.



Gambar 1. Pembelajaran berbasis kadaver di Laboratorium dengan materi Sistem Muskuloskeletal Kepala dan Leher.

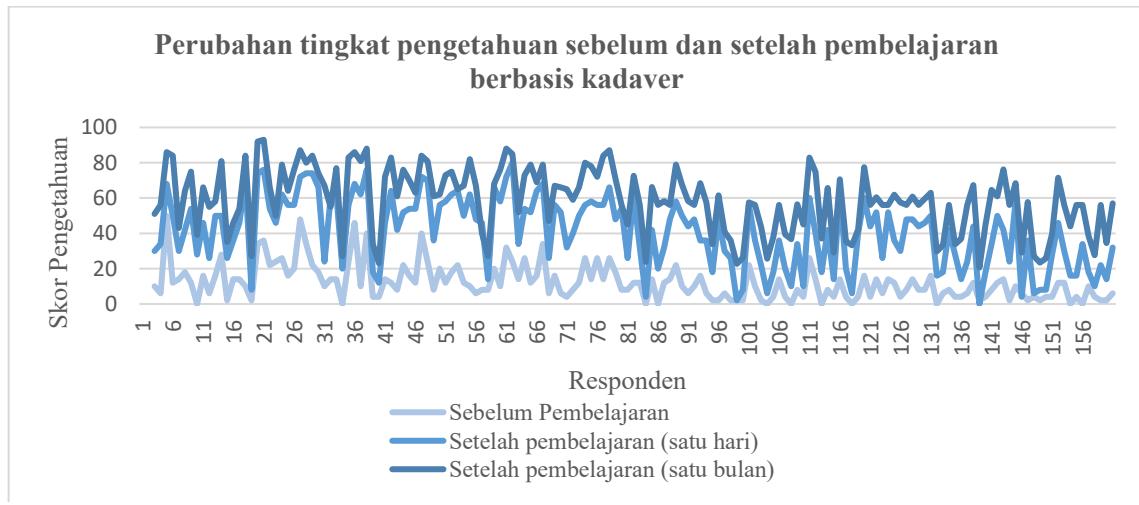
HASIL PENELITIAN

Tabel 1 memperlihatkan hasil uji normalitas Kolmogorov Smirnov yang menunjukkan bahwa data skor pengetahuan sebelum pembelajaran berbasis kadaver, setelah pembelajaran pada hari yang sama, serta satu bulan kemudian memiliki nilai signifikansi masing-masing $<0,001$; $0,006$; dan $<0,001$. Hal ini menunjukkan bahwa data tidak terdistribusi normal.

Tabel 1. Hasil uji normalitas data sebelum dan setelah pembelajaran berbasis kadaver

Skor pengetahuan	Nilai p
Sebelum pembelajaran berbasis kadaver (n=159)	$<0,001$
Setelah satu hari pembelajaran berbasis kadaver (n=159)	0,006
Setelah satu bulan pembelajaran berbasis kadaver (n=159)	$<0,001$

Gambar 2 memperlihatkan perubahan skor pengetahuan sebelum, setelah pembelajaran berbasis kadaver pada hari yang sama, serta satu bulan setelah intervensi. Didapatkan skor pengetahuan responden sebelum pembelajaran relatif lebih rendah dibandingkan dengan setelah pembelajaran.



Gambar 2. Distribusi perubahan skor pengetahuan sebelum dan setelah pembelajaran berbasis kadaver

Pada evaluasi segera setelah pembelajaran, sebagian besar responden menunjukkan peningkatan skor pengetahuan yang cukup nyata. Peningkatan ini bertahan hingga satu bulan setelah intervensi, dengan distribusi skor yang cenderung lebih konsisten, sehingga mengindikasikan adanya retensi pengetahuan jangka pendek.

Tabel 2 memperlihatkan hasil analisis dengan uji Friedman yang menunjukkan adanya perbedaan bermakna pada skor pengetahuan responden ($p<0,001$) antara sebelum pembelajaran, segera setelah pembelajaran pada hari yang sama, dan satu bulan setelah intervensi. Uji post hoc Wilcoxon memperlihatkan bahwa skor pengetahuan meningkat bermakna, baik segera setelah pembelajaran berbasis kadaver pada hari yang sama, maupun pada evaluasi satu bulan kemudian. Pada evaluasi hari yang sama, median skor pengetahuan meningkat dari 10 (0–50) menjadi 44 (0–80). Peningkatan lebih lanjut terlihat pada satu bulan setelah intervensi, dengan median skor mencapai 59 (21–93).

Tabel 2. Hasil analisis tingkat pengetahuan pada sebelum dan setelah pembelajaran berbasis kadaver

Tingkat Pengetahuan	Median (Minimun-Maksimum)	Nilai p
Sebelum pembelajaran berbasis kadaver	10 (0 – 50)	<0,001*
Setelah pembelajaran berbasis kadaver (satu hari)	44 (0 – 80)	
Setelah pembelajaran berbasis kadaver (satu bulan)	59 (21 – 93)	

Uji Friedman. Nilai p pada post hoc Wilcoxon: sebelum vs satu hari $p<0,001$; sebelum vs satu bulan $p<0,001$ (*signifikansi $p<0,05$)

Tabel 3 memperlihatkan hasil uji Wilcoxon yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna pada setiap tahap pengukuran. Dibandingkan dengan skor sebelum pembelajaran, hampir seluruh responden (156 dari 159) menunjukkan peningkatan skor pengetahuan segera setelah pembelajaran berbasis kadaver; hanya dua responden mengalami penurunan, dan satu responden tidak mengalami perubahan. Hal serupa terlihat pada evaluasi satu bulan setelah intervensi, dimana semua responden (159 dari 159) menunjukkan peningkatan skor dibandingkan sebelum pembelajaran.

Tabel 3. Perubahan pengetahuan pada sebelum dan setelah pembelajaran berbasis kadaver

Skor pengetahuan	Skor	n
Pengetahuan sebelum – setelah pembelajaran berbasis kadaver (satu hari)	Meningkat	156
	Tetap	1
	Menurun	2
Pengetahuan sebelum – setelah pembelajaran berbasis kadaver (satu bulan)	Meningkat	159
	Tetap	0
	Menurun	0

BAHASAN

Total responden penelitian ini mencapai 175 mahasiswa program pendidikan dokter gigi tingkat pertama dan bersedia berpartisipasi dalam penelitian. Dari 175 responden, 16 responden dieksklusikan karena tidak mengikuti seluruh sesi praktikum anatomi dan/atau mengikuti seluruh sesi praktikum anatomi tetapi tidak mengikuti *pretest* dan/atau *posttest* (hari yang sama dan satu bulan setelah intervensi), sehingga didapatkan 159 responden yang memenuhi kriteria inklusi.

Data deskriptif sebelum pembelajaran berbasis kadaver menunjukkan skor pengetahuan maksimum mencapai 50. Pemberitahuan adanya beberapa tahapan pengukuran skor pengetahuan pada responden, memicu mereka untuk melakukan persiapan secara mandiri melalui buku atlas anatomi ataupun media pembelajaran lainnya. Penelitian ini memperlihatkan peningkatan skor pengetahuan setelah pembelajaran berbasis kadaver pada 156 responden dengan skor maksimum mencapai 80, segera setelah pembelajaran, dan mencapai skor maksimum 93 pada satu bulan setelah diberikan intervensi. Temuan ini menegaskan bahwa pembelajaran berbasis kadaver tidak

hanya memberikan dampak positif langsung pada pengetahuan anatomi, tetapi juga berkontribusi dalam retensi pengetahuan jangka pendek. Hasil ini sesuai dengan penelitian Kurniasari et al¹⁴ yang juga menunjukkan peningkatan skor pengetahuan pada mahasiswa setelah pemaparan menggunakan metode pembelajaran berbasis kadaver.

Pelaksanaan pembelajaran berbasis kadaver memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mengasah keterampilan praktik berlandaskan ilmu pengetahuan,^{6,7,15} menciptakan interaksi dua arah antara mahasiswa dan tenaga pengajar,⁷ dan mendorong mahasiswa melakukan kegiatan pengamatan, penganalisisan, dan pengembangan seluruh indera yang dimiliki^{12,16} dalam menemukan keterkaitan antara sediaan kadaver yang terdapat di laboratorium dengan teori, sehingga menghasilkan pemahaman yang lebih baik^{7,17} mengenai struktur anatomi dari sistem muskuloskeletal. Oleh karena itu, metode pembelajaran ini sejalan dengan harapan yang tertuang dalam SKDGI yaitu mencapai nilai kognitif *understanding* (memahami).²

Analisis data menunjukkan bahwa nilai signifikansi $p<0,001$ mengindikasikan adanya perubahan tingkat pengetahuan yang bermakna antara sebelum dan setelah pembelajaran anatomi kepala dan leher menggunakan metode berbasis kadaver. Hasil ini sejalan dengan temuan Dissabandara et al,¹⁸ yang juga melaporkan peningkatan pengetahuan secara bermakna setelah pembelajaran berbasis kadaver, dan menyebutkan bahwa metode ini penting digunakan untuk memenuhi capaian pembelajaran dalam pendidikan anatomi. Kegiatan pembelajaran dengan menggunakan spesimen anatomi memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mengaplikasikan ilmu pengetahuan dalam praktis klinis, memberikan gambaran variasi anatomi, meningkatkan motivasi belajar serta daya ingat mahasiswa, serta menunjang capaian materi pembelajaran.¹⁷ Hal ini sejalan dengan slogan, "*I hear and I forget, I see and I remember, I do and I understand*".⁷

Hasil evaluasi dalam penelitian ini menunjukkan bahwa mayoritas skor pengetahuan responden pada saat evaluasi segera di hari yang sama dan satu bulan setelah pembelajaran berbasis kadaver lebih tinggi dibandingkan dengan skor pengetahuan sebelum pembelajaran. Temuan ini mengindikasikan bahwa informasi yang diperoleh dari hasil pembelajaran tidak hanya dipahami saat itu juga namun meningkatkan retensi pengetahuan. Penerapan metode pembelajaran anatomi berbasis kadaver memberikan visualisasi 3D pada mahasiswa sehingga membantu untuk memahami struktur anatomi dan variasinya, serta memperkuat retensi pengetahuan yang telah diperoleh dalam sesi kuliah tatap muka.^{19,20} Oleh karena itu, durasi pembelajaran dianggap berpengaruh terhadap hasil pembelajaran, khususnya dalam bidang Ilmu Anatomi seperti yang telah dikemukakan oleh Smith et al²¹ bahwa jam belajar mahasiswa dalam mempelajari materi anatomi membutuhkan waktu yang lebih banyak daripada materi bidang ilmu lainnya.

Pada penelitian ini didapatkan satu responden yang tidak mengalami perubahan skor pengetahuan, serta dua responden yang mengalami penurunan skor pengetahuan saat evaluasi segera setelah pembelajaran di hari yang sama. Salah satu kemungkinan penyebab temuan ini ialah adanya persepsi negatif terhadap pembelajaran berbasis kadaver, seperti anggapan bahwa metode ini dapat menimbulkan stres, kesulitan dalam mengenali struktur anatomi pada kadaver, serta dianggap menyita banyak waktu, dapat menjadi salah satu penyebab ditemukannya hal tersebut.¹⁸ Zhang et al²² juga menyatakan bahwa sebagian mahasiswa memandang ilmu anatomi tidak relevan dalam praktik klinis di masa depan, serta menganggapnya sebagai ilmu yang mengandalkan hafalan. Hal inilah yang dinilai penulis dapat memengaruhi motivasi belajar seseorang selama proses pembelajaran.

Penurunan skor pengetahuan yang ditemukan pada evaluasi di hari yang sama, mungkin juga berkaitan dengan keterbatasan alokasi waktu pembelajaran ilmu anatomi pada kurikulum saat ini.^{20,21,23} Kondisi tersebut menyebabkan pendidik untuk menyampaikan materi dalam jumlah yang banyak dalam waktu yang relatif singkat, yang dapat berdampak pada menurunnya pemahaman dan retensi pengetahuan,²¹ serta menurunnya tingkat kelulusan pada mata kuliah Ilmu Anatomi.²³

Meskipun demikian, hasil evaluasi satu bulan pembelajaran berbasis kadaver menunjukkan peningkatan bermakna pada skor pengetahuan seluruh responden. Temuan ini memperkuat pernyataan bahwa penerapan metode praktikum dinilai efektif dalam mengembangkan keterampilan mengobservasi, memahami, dan menyelarasakan teori dengan praktis klinis.^{7,15} Walaupun demikian, Wardana²³ dalam penelitiannya, menyampaikan masih diperlukan peninjauan lebih lanjut terhadap metode pembelajaran lainnya sebagai pelengkap untuk mengoptimalkan efektivitas metode pembelajaran berbasis kadaver.

Metode pembelajaran lain seperti CBL, dapat menjadi metode pembelajaran tambahan karena metode pembelajaran ini meningkatkan ketertarikan mahasiswa dalam proses belajar. CBL dilakukan dengan menggunakan gambar 3D yang fleksibel dan dianggap dapat mempengaruhi retensi jangka panjang materi praktikum anatomi.²⁴ Kombinasi antara metode pembelajaran berbasis kadaver dengan CBL menunjukkan peningkatan nilai evaluasi yang lebih baik dibandingkan dengan metode pembelajaran tunggal.¹⁶ Metode plastinasi juga dapat dikombinasikan dengan metode pembelajaran berbasis kadaver untuk membantu mahasiswa dalam pengenalan struktur anatomi dengan lebih baik. Untuk institusi pendidikan, spesimen plastinasi memiliki penanganan dan penyimpanan yang lebih mudah dibandingkan kadaver.²⁵

Pemaparan materi melalui pembelajaran berbasis kadaver dianggap sebagai sumber pembelajaran yang baik dan dinilai lebih kondusif dalam penyampaian Ilmu Anatomi Dasar dan mendukung keberhasilan mahasiswa dalam menguasai Ilmu Anatomi dibandingkan program perangkat lunak.²⁶ Oleh karena itu, untuk memenuhi capaian pembelajaran yang diharapkan dalam SKDGI dengan durasi pembelajaran yang singkat, metode pembelajaran kombinasi seperti penggunaan kadaver dengan plastinasi atau pendekatan CBL, dibutuhkan agar tercipta situasi pembelajaran yang lebih baik, meningkatkan motivasi belajar dan memperkuat retensi pengetahuan dalam proses belajar mengajar.^{10,26-29}

Dalam penelitian ini, responden telah memperoleh paparan melalui metode pembelajaran yaitu kuliah, sebagai bagian dari kurikulum regular, sebelum mengikuti sesi pembelajaran berbasis kadaver. Paparan ini kemungkinan turut berkontribusi terhadap peningkatan skor pengetahuan, sebagai hasil akumulasi dari metode pembelajaran yang saling melengkapi. Meskipun demikian, penelitian ini tetap menunjukkan kontribusi bermakna metode pembelajaran berbasis kadaver terhadap peningkatan pengetahuan setelah intervensi. Keterbatasan penelitian ini ialah tidak adanya kelompok pembanding dengan metode pembelajaran yang lain, sehingga efektivitas berbagai pendekatan pembelajaran anatomi belum dapat dilakukan secara komprehensif. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan desain komparatif dengan kelompok perlakuan berbeda untuk memperoleh gambaran yang lebih mendalam mengenai efektivitas masing-masing metode pembelajaran anatomi.

SIMPULAN

Pembelajaran berbasis kadaver terbukti efektif dalam meningkatkan pengetahuan anatomi mahasiswa kedokteran gigi, baik segera setelah intervensi maupun dalam retensi jangka pendek. Temuan ini menegaskan pentingnya mempertahankan pembelajaran berbasis kadaver sebagai bagian komponen esensial dalam kurikulum anatomi kedokteran gigi, sekaligus mendorong pengembangan pendekatan inovatif yang dapat dikombinasikan dengan teknologi modern untuk memperkuat pemahaman dan retensi jangka panjang.

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan terkait publikasi makalah penelitian ini.

Ucapan terima kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Trisakti dan Tim Subbagian Anatomi, Departemen Biologi Oral, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Trisakti.

DAFTAR PUSTAKA

- Boulos AN. Evaluation of the effectiveness of online education in anatomy for medical students during the COVID-19 Pandemic. *Annals of Anatomy*. 2022;244:1-9. Doi:10.1016/j.aanat.2022.151973
- Bahar A, Soemantry S, Virginia G, Suharsini M, Hayati AT, Poedjiastuti W, et al. Standar Kompetensi Dokter Gigi Indonesia. Jakarta: Konsil Kedokteran Indonesia; 2015.
- Sarilita E, Lita YA, Firman DR, Wilkinson T, Susilawati S, Saptarini S, et al. spatial ability and anatomy learning performance among dental students. *Korean J Med Educ*. 2022;34(4):309-318. Doi:10.3946/kjme.2022.239
- Matthan J, Cobb M, McHanwell S, Moxham BJ, Finn GM. The anatomical society's core anatomy syllabus for dental undergraduates. *J Anat*. 2020;236(4):737-51. Doi:10.1111/joa.13133
- Yakura T, Hatayama N, Kawahara C, Ohmichi Y, Ohmichi M, Ban N, et al. The effect of simulation-based education before a cadaver dissection course. *Anat Sci Educ*. 2022;15(2):392-402. Doi:10.1002/ase.2124
- Ariyani AP, Anggraini W, Kusnoto J, Ranggaini D, Salim RF. Peningkatan pengetahuan siswa terhadap pencegahan nyeri otot selama pembelajaran jarak jauh masa pandemi Covid-19 melalui penyuluhan dan pelatihan dengan kombinasi daring dan luring. *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM)*. 2022;5(6):1751-61. Doi:10.33024/jkpm.v5i6.6027
- Suryaningsih Y. Pembelajaran berbasis praktikum sebagai sarana siswa untuk berlatih menerapkan keterampilan proses sains dalam materi biologi. *Jurnal Bio Educatio*. 2017;2(2):49-57. Available from: <https://media.neliti.com/media/publications/279492-pembelajaran-berbasis-praktikum-sebagai-ac45c5cf.pdf>
- Zibis A, Mitrousis V, Varitimidis S, Raoulis V, Fyllos A, Arvanitis D. Musculoskeletal anatomy: evaluation and comparison of common teaching and learning modalities. *Sci Rep*. 2021;11(1):1517. Doi:10.1038/s41598-020-80860-7
- Yammine K. The current status of anatomy knowledge: Where are we now? Where do we need to go and how do we get there? *Teach Learn Med*. 2014;26(2):184-8. Doi:10.1080/10401334.2014.883985
- Estai M, Bunt S. Best teaching practices in anatomy education: a critical review. *Annals of Anatomy*. 2016;208:151-7. Doi:10.1016/j.aanat.2016.02.010
- McMenamin PG, McLachlan J, Wilson A, McBride JM, Pickering J, Evans DJR, et al. Do we really need cadavers anymore to learn anatomy in undergraduate medicine? *Med Teach*. 2018;40(10):1020-9. Doi:10.1080/0142159X.2018.1485884
- Anderton RS, Chiu LS, Aulfrey S. Student perceptions to teaching undergraduate anatomy in health sciences. *International Journal of Higher Education*. 2016;5(3):201-6. Doi:10.5430/ijhe.v5n3p201
- Bergman EM. Discussing dissection in anatomy education. *Perspect Med Educ*. 2015;4(5):211-3. Doi:10.1007/s40037-015-0207-7
- Kurniasari VA, Hastami Y, Munawaroh S. The effectiveness of cadavers compared with mannequins on understanding anatomy of the nervous system of medical students. *Ahmad Dahlan Medical Journal*. 2022;3(1):1-5. Available from: <http://journal2.uad.ac.id/index.php/admj>
- Zulvia NT, Andriyat SN, Rahmayanti Y. Peran peer assisted learning dalam pembelajaran praktikum anatomi di Fakultas Kedokteran Universitas Abulyatama. *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan*. 2020;7(3):540-6. Doi:10.33024/jikk.v7i3.2967
- Andersen SAW, Mikkelsen PT, Konge L, Cayé-Thomasen P, Sørensen MS. Cognitive load in mastoideectomy skills training: virtual reality simulation and traditional dissection compared. *J Surg Educ*. 2016;73(1):45-50. Doi:10.1016/j.jsurg.2015.09.010
- Meguid EA, Aly A, Allen W. Dental students' perceptions of effective anatomy teaching. *Lit Inf Comput Educ J*. 2017;8(2):2562-9. Doi:10.20533/licej.2040.2589.2017.0339
- Dissabandara LO, Nirthanan SN, Khoo TK, Tedman R. Role of cadaveric dissections in modern medical curricula: a study on student perceptions. *Anat Cell Biol*. 2015;48(3):205-212. Doi:10.5115/acb.2015.48.3.205
- Putra WT, Sudibjo, Soekanto A. Efektivitas pembelajaran anatomi menggunakan kadaver pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Ciputra tahun 2018. *Prominentia Medical Journal*. 2021;2(2):27-40. Doi: 10.37715/pmj.v2i2.4126
- Brooks JP, Homan C. The status of cadaver-based anatomy instruction in Missouri Medical Schools. *Science of Medicine*. 2024;121(5):395-402. Available from: <https://explorephistory.com/~expa/displayimage.php?imgId=1-2-1A3F>
- Smith CF, Martinez-Alvarez C, McHanwell S. The context of learning anatomy: Does it make a difference? *J Anat*. 2014;224(3):270-8. Doi:10.1111/joa.12089
- Zhang M, Yu Y, Sun B, Xiao C, Yang J, Yu Z, et al. Investigating clinical-relevant learning in the anatomy curriculum: perspectives and effectiveness for undergraduate medical students. *J Med Educ Curric Dev*. 2025;12:23821205251328952. Doi:10.1177/23821205251328952
- Wardana ING. Effectiveness of blended defences in human anatomy courses. *Jurnal Pendidikan Indonesia*.

- 2021;2(2):209-17. Doi: 10.36418/japendi.v2i2.102
24. Peterson DC, Mlynarczyk GSA. Analysis of traditional versus three-dimensional augmented curriculum on anatomical learning outcome measures. *Anat Sci Educ.* 2016;9(6):529-36. Doi:10.1002/ase.1612
25. Chytas D, Piagkou M, Johnson EO, Tsakotos G, Mazarakis A, Babis GC, et al. Outcomes of the use of plastination in anatomy education: current evidence. *Surg Radiol Anat.* 2019;41(10):1181-6. Doi:10.1007/s00276-019-02270-3
26. Varner C, Dixon L, Simons MC. The past, present, and future: a discussion of cadaver use in medical and veterinary education. *Front Vet Sci.* 2021;8:720740. Doi:10.3389/fvets.2021.720740
27. Patel SB, Mauro D, Fenn J, Sharkey DR, Jones C. Is dissection the only way to learn anatomy? Thoughts from students at a non-dissecting based medical school. *Perspect Med Educ.* 2015;4(5):259-60. Doi:10.1007/s40037-015-0206-8
28. Pather N. Teaching anatomy: prosections and dissections. In: *Teaching Anatomy*. Springer International Publishing; 2015. p. 213-21. Doi:10.1007/978-3-319-08930-0_24
29. Ghosh SK. Cadaveric dissection as an educational tool for anatomical sciences in the 21st century. *Anat Sci Educ.* 2017;10(3):286-99. Doi:10.1002/ase.1649