

PERSONALISASI LINGKUNGAN BELAJAR ERGONOMIS: STRATEGI MENINGKATKAN KINERJA AKADEMIK MELALUI PENYESUAIAN GAYA BELAJAR

Gilang Hamzah Akbar

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Galuh, Jl. R. E. Martadinata No.150, Ciamis, Jawa Barat
46274, Indonesia

E-mail : gilang_hamzah_akbar@unigal.ac.id

Abstrak

Lingkungan belajar ergonomis yang mendukung kenyamanan, konsentrasi, dan performa belajar peserta didik sangat penting, namun sebagian besar penelitian belum memperhatikan keberagaman gaya belajar individu seperti visual, auditori, dan kinestetik. Personalisasi kondisi fisik ruang kelas sesuai gaya belajar dapat meningkatkan kenyamanan sekaligus memperkuat pencapaian belajar, tetapi hubungan antara personalisasi ergonomis dan hasil belajar masih jarang dikaji secara mendalam. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan menganalisis dampak penerapan lingkungan belajar ergonomis yang disesuaikan dengan gaya belajar peserta didik untuk mendukung prestasi akademik yang optimal. Penelitian ini menggunakan desain quasi-eksperimen dengan *pretest-posttest control group* pada 60 peserta didik strata satu di universitas swasta Jawa Barat, yang dibagi menjadi kelompok belajar di lingkungan ergonomis personalisasi gaya belajar dan kelompok di lingkungan ergonomis standar. Nilai hasil belajar kedua kelompok dianalisis menggunakan uji *t* independen untuk menguji perbedaan pencapaian antara kedua kelompok setelah perlakuan selama enam kali pertemuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua kelompok memiliki kemampuan awal yang setara, namun kelompok yang belajar di lingkungan ergonomis yang dipersonalisasi berdasarkan gaya belajar memperoleh peningkatan nilai *posttest* yang signifikan lebih tinggi (82.5) dibanding kelompok yang belajar di lingkungan ergonomis standar (75.3), dengan uji-*t* menunjukkan perbedaan signifikan ($p < 0.01$). Temuan ini mengonfirmasi bahwa personalisasi lingkungan belajar ergonomis sesuai gaya belajar tidak hanya meningkatkan kenyamanan fisik, tetapi juga memperkuat keterlibatan dan pencapaian akademik siswa, sejalan dengan teori dan penelitian terdahulu tentang hubungan positif antara faktor ergonomi, motivasi, dan prestasi belajar. Implikasi hasil penelitian ini menunjukkan pentingnya personalisasi ruang belajar fisik untuk mendukung motivasi dan keterlibatan siswa, sehingga menyarankan peningkatan kualitas dan fleksibilitas lingkungan belajar sebagai strategi efektif dalam meningkatkan prestasi akademik secara menyeluruh.

Kata Kunci: Lingkungan Belajar, Ergonomis; Kinerja Akademik, Gaya Belajar.

1. Pendahuluan

Lingkungan belajar yang ergonomis telah diakui berperan penting dalam mendukung proses pembelajaran. Ruang kelas yang memiliki kondisi fisik yang memadai dapat meningkatkan kenyamanan, konsentrasi, dan performa belajar peserta didik. Sejumlah hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor lingkungan seperti pencahayaan, sirkulasi udara, tingkat kebisingan, serta desain fasilitas belajar memiliki keterkaitan erat dengan kenyamanan dan performa belajar peserta didik

(Barrett et al., 2015; Latip et al., 2025; Taifa, 2022). Namun, sebagian besar penelitian ergonomi di domain pendidikan mengkaji standar kenyamanan umum tanpa memperhatikan keberagaman gaya belajar peserta didik. Studi literatur di domain pendidikan menegaskan bahwa setiap peserta didik memiliki gaya belajar yang beragam, seperti visual, auditori, maupun kinestetik. Perbedaan gaya belajar ini dapat mempengaruhi cara mereka menerima dan mengolah informasi (Fleming and Baume, 2006). Dengan demikian, lingkungan belajar

ergonomis yang dipersonalisasi berpotensi untuk dikaji lebih mendalam karena tidak semua peserta didik memiliki kebutuhan dan preferensi belajar yang sama. Beberapa peserta didik lebih fokus dalam ruang dengan pencahayaan terang, sementara yang lain lebih nyaman dengan intensitas cahaya yang lembut (Pranasmara and Priyatmono, 2024; Sutarnitri et al., 2020); ada yang lebih terbantu dengan penataan tempat duduk yang fleksibel, sedangkan sebagian lain membutuhkan struktur ruang yang lebih teratur (Noviana et al., 2025; Supit et al., 2023). Personalisasi untuk lingkungan belajar memungkinkan penyesuaian kondisi fisik ruang kelas dengan karakteristik atau gaya belajar peserta didik, sehingga tidak hanya meningkatkan kenyamanan, tetapi juga berpotensi memperkuat pencapaian belajar (Mulyono, 2010). Sementara itu, penelitian yang mengkaji hubungan antara lingkungan belajar ergonomis yang dipersonalisasi terhadap hasil belajar peserta didik masih terbatas. Sebagian besar studi sebelumnya lebih banyak menyoroti aspek umum dari ergonomi ruang kelas atau menekankan strategi pembelajaran berbasis teknologi dan metode instruksional (Anggraeni, 2017; Higgins et al., 2005; Masruri and Patradhiani, 2019), tanpa mengintegrasikan aspek personalisasi lingkungan fisik dengan gaya belajar individu. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan penelitian yang perlu dikaji lebih lanjut, yaitu menguji sejauh mana penerapan lingkungan belajar ergonomis yang dipersonalisasi benar-benar berdampak pada hasil belajar siswa dibandingkan dengan lingkungan ergonomis standar.

Berdasarkan keterbatasan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan lingkungan belajar ergonomis yang disesuaikan menurut gaya belajar peserta didik dalam meningkatkan pencapaian belajar. Hasil dari penelitian ini dapat berkontribusi dalam memperluas kajian ergonomi di domain pendidikan mengenai hubungan antara faktor lingkungan fisik, personalisasi pembelajaran, dan pencapaian akademik, serta memberikan rekomendasi bagi para penyelenggara

pendidikan dalam menata lingkungan belajar yang tidak hanya nyaman, tetapi juga selaras dengan kebutuhan belajar peserta didik yang beragam, demi mendukung prestasi akademik secara optimal.

2. Kajian Pustaka

Penelitian ini berfokus pada hubungan antara lingkungan belajar yang ergonomis, gaya belajar peserta didik, dan personalisasi lingkungan belajar terhadap hasil belajar.

Tinjauan pustaka ini membahas teori dan hasil penelitian terdahulu yang relevan dengan fokus penelitian, yaitu hubungan antara ergonomi pendidikan, gaya belajar siswa, serta pentingnya personalisasi lingkungan belajar terhadap hasil belajar. Empat aspek utama yang dikaji meliputi ergonomi dalam pendidikan, gaya belajar siswa, personalisasi lingkungan belajar, dan kesenjangan penelitian.

2.1 Ergonomi

Ergonomi dalam konteks pendidikan menekankan pentingnya menciptakan ruang belajar yang selaras dengan kebutuhan fisik dan psikologis peserta didik. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa variasi desain kelas, termasuk pencahayaan alami, ventilasi, serta tata letak ruang, berkontribusi terhadap peningkatan hasil belajar siswa sekolah dasar hingga 16% (Barrett et al., 2015). Temuan ini sejalan penelitian lainnya yang menegaskan bahwa faktor lingkungan fisik, seperti kenyamanan ruang dan kualitas peralatan belajar, memiliki dampak besar terhadap motivasi dan pencapaian akademik siswa (Masruri and Patradhiani, 2019; Noviana et al., 2025). Selain itu, penelitian serupa juga menemukan bahwa kualitas ruang kelas, terutama aspek akustik dan sirkulasi udara, memengaruhi kemampuan konsentrasi siswa dalam pembelajaran. Dengan demikian, aspek ergonomis tidak hanya menciptakan kenyamanan fisik, tetapi juga mendukung performa akademik (Higgins et al., 2005).

2.2 Gaya Belajar

Setiap peserta didik memiliki gaya belajar yang berbeda, seperti visual, auditori, dan

kinestetik, yang memengaruhi cara mereka menyerap dan mengolah informasi (Fleming and Baume, 2006). Keberhasilan pembelajaran dilaporkan dapat meningkat ketika gaya belajar siswa diperhatikan dan diintegrasikan dalam proses belajar (Dunn and Burke, 2005). Studi lain menemukan bahwa kesesuaian antara gaya belajar dan metode pembelajaran dapat meningkatkan motivasi sekaligus pemahaman peserta didik di sekolah tingkat lanjut (Supit et al., 2023). Hasil ini diperkuat oleh penelitian lainnya yang meninjau literatur tentang gaya belajar dan menyimpulkan bahwa meskipun bukti empiris mengenai efektivitas pendekatan berbasis gaya belajar masih diperdebatkan, tetap ada potensi besar jika integrasi dilakukan secara tepat dalam konteks pendidikan (Nasiha and Nurhayati, 2024). Namun, mayoritas penelitian lebih berfokus pada strategi instruksional daripada kondisi fisik ruang belajar.

2.3 Personalisasi Lingkungan Belajar

Personalisasi lingkungan belajar menekankan pada penyesuaian kondisi fisik ruang kelas agar selaras dengan karakteristik atau gaya belajar individu. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa personalisasi ruang belajar, termasuk fleksibilitas tempat duduk dan akses ke pencahayaan yang dapat diatur, berpengaruh positif terhadap motivasi intrinsik peserta didik (Purba and Soemardiono, 2016; Sutarnitri et al., 2020). Personalisasi ruang kelas memberi peserta didik rasa kepemilikan yang lebih tinggi terhadap proses belajar mereka. Peneliti lainnya membuktikan bahwa kelas dengan desain fleksibel dan interaktif mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik dibandingkan ruang kelas tradisional (Aisyah et al., 2025; Widati, 2015). Hal ini menunjukkan bahwa personalisasi lingkungan belajar berpotensi tidak hanya meningkatkan kenyamanan, tetapi juga mendorong capaian akademik.

3. Objek dan Metode Penelitian

3.1 Objek Penelitian

Objek penelitian merupakan peserta didik di salah satu universitas swasta di provinsi Jawa

Barat, kelompok program studi sains, pada jenjang studi strata satu. Jumlah sampel yang digunakan adalah 60 partisipan, yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* dengan syarat inklusi bahwa partisipan merupakan peserta didik aktif di tahun ketiga. Sampel kemudian dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok satu yang mengikuti kegiatan perkuliahan dalam lingkungan ergonomis yang dipersonalisasi berdasarkan gaya belajarnya, serta kelompok dua pada lingkungan ergonomis yang standar.

3.2 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari:

1. Kuesioner gaya belajar berdasarkan model *Visual, Auditory, Reading/Writing*, dan *Kinesthetic* (VARK) untuk mengidentifikasi preferensi belajar masing-masing peserta didik;
2. *Checklist* penilaian lingkungan yang ergonomis, berupa faktor pencahayaan, suhu ruang, tata letak, dan tingkat kebisingan;
3. Tes pencapaian belajar, berupa soal pilihan ganda dan uraian singkat yang disusun berdasarkan materi pembelajaran yang telah diperoleh pada tahun ketiga perkuliahan, dan telah divalidasi oleh dosen pengampu mata kuliah.

3.3 Desain Eksperimen

Penelitian ini menggunakan *quasi-experimental design* dengan pola *pretest-posttest control group design*. Dalam desain ini, kedua kelompok diberikan *pretest* untuk mengukur kemampuan awal. Selanjutnya, kelompok pertama mengikuti kegiatan perkuliahan dalam ruang kelas ergonomis yang dipersonalisasi sesuai gaya belajar siswa, sedangkan kelompok kedua mengikuti kegiatan perkuliahan dalam ruang kelas ergonomis dengan tingkat yang disamakan untuk semua peserta didik. Setelah perlakuan selesai, kedua kelompok diberikan *posttest* untuk mengukur perbedaan pencapaian belajar. Analisis data dilakukan dengan uji *independent samples t-test* untuk mengetahui signifikansi perbedaan pencapaian belajar antar kelompok.

3.4 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian ini meliputi persiapan, pelaksanaan pretest, perlakuan eksperimen dan non-eksperimen, pelaksanaan post-test, analisis data, dan penarikan kesimpulan.

1. Persiapan

Tahap ini meliputi perizinan penelitian, penyusunan instrumen, uji validitas dan reliabilitas instrumen, serta identifikasi gaya belajar siswa melalui kuesioner VARK.

2. Pelaksanaan *Pretest*

Kedua kelompok diberikan tes awal pencapaian belajar untuk mengukur kemampuan dasar sebelum perlakuan.

3. Perlakuan

Perlakuan terbagi menjadi dua untuk masing-masing kelompok. Kelompok pertama belajar di ruang kelas ergonomis yang dipersonalisasi sesuai gaya belajar. Personalisasi tersebut utamanya meliputi, penataan fasilitas dan sarana untuk gaya belajar kinestetik, pencahayaan terang untuk gaya belajar visual, dan dukungan media audio untuk gaya belajar auditori. Sedangkan kelompok kedua belajar di ruang kelas yang ergonomis pada tingkat yang sama untuk semua partisipan tanpa penyesuaian gaya belajar. Perlakuan ini dilakukan selama 6 kali pertemuan tatap muka.

4. Pelaksanaan *Posttest*

Setelah tahap perlakuan, kedua kelompok diberikan tes akhir untuk mengukur pencapaian belajar.

5. Analisis Data

Hasil *pretest* dan *posttest* dianalisis secara statistik menggunakan uji-t untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan signifikan pencapaian belajar antara kedua kelompok.

6. Kesimpulan

Hasil keseluruhan disimpulkan berdasarkan tujuan penelitian dan menyusun rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.

4. Hasil dan Pembahasan

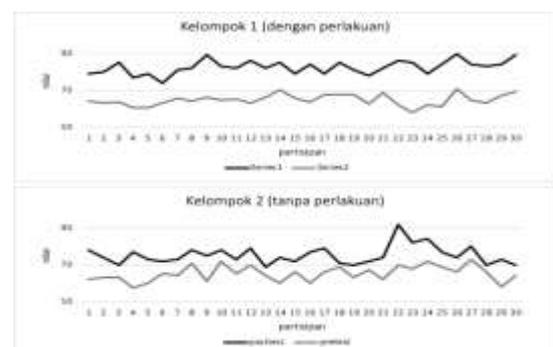
4.1 Statistik Deskriptif

Hasil penelitian ini terdiri dari nilai pencapaian belajar pada tahap *pretest* dan *posttest*. Secara umum, hasil *pretest* menunjukkan bahwa kemampuan awal kedua kelompok relatif setara. Sedangkan hasil *posttest* menunjukkan terdapat perbedaan skor di antara dua kelompok. Hasil dari tahap *pretest* dan *posttest* untuk kedua kelompok ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1
Nilai *Pretest* dan *Posttest*

Kelompok	N	Mean (SD)		Min-max Posttest
		Pre	Post	
1 (diberi perlakuan)	30	65.2 (6.1)	82.5 (5.7)	70-92
2 (tanpa perlakuan)	30	64.8 (6.4)	75.3 (6.2)	68-86

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua kelompok memiliki nilai *pretest* yang relatif sama, yaitu 65.2 untuk kelompok yang diberi perlakuan personalisasi lingkungan ergonomis dan 64.8 untuk kelompok tanpa perlakuan. Namun setelah perlakuan selama 6 kali pertemuan, terjadi peningkatan nilai *posttest* yang signifikan. Kelompok dengan lingkungan belajar ergonomis yang dipersonalisasi menunjukkan rata-rata skor *posttest* sebesar 82.5, sedangkan kelompok tanpa personalisasi hanya mencapai rata-rata 75.3. Nilai rata-rata hasil belajar pada kedua kelompok tersebut disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Nilai Rata-rata Hasil Belajar

Hasil ini menegaskan bahwa personalisasi aspek ergonomis ruang kelas yang disesuaikan dengan gaya belajar dapat meningkatkan pencapaian belajar.

Dengan demikian, hasil pada tabel 1 menunjukkan bahwa nilai *posttest* pada kelompok yang diberi perlakuan ruang kelas ergonomis yang personalisasi gaya belajar lebih tinggi dibanding dengan kelompok yang tidak diberi perlakuan.

4.2 Uji Prasyarat Analisis

Sebelum dilakukan uji hipotesis, dilakukan pengujian prasyarat analisis. Hasil uji normalitas dengan Kolmogorov–Smirnov menunjukkan bahwa data berdistribusi normal ($p > 0.05$). Uji homogenitas *varians* dengan *Levene's Test* juga menunjukkan varians antar kelompok homogen ($p > 0.05$). Dengan demikian, data memenuhi asumsi dasar untuk dilakukan uji hipotesis parametrik sehingga analisis dapat dilanjutkan menggunakan uji *t*-test.

4.3 Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan dengan uji-*t* independen untuk membandingkan perbedaan rata-rata skor *posttest* antara kedua kelompok. Hasil uji-*t* menunjukkan nilai $t(58) = 4.27$, $p < 0.01$. Hal ini berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara skor *posttest* kelompok yang diberi perlakuan ruang kelas ergonomis yang personalisasi gaya belajar lebih tinggi dengan kelompok yang tidak diberi perlakuan. Dengan demikian, hipotesis penelitian diterima, yaitu peserta didik yang belajar pada lingkungan ergonomis dipersonalisasi berdasarkan gaya belajar memperoleh pencapaian belajar yang lebih tinggi dibandingkan peserta didik yang belajar pada lingkungan ergonomis standar.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini telah menunjukkan bahwa penerapan desain lingkungan belajar yang ergonomis dan dipersonalisasi sesuai gaya belajar peserta didik, dapat memberikan dampak positif yang signifikan terhadap pencapaian belajar. Hasil ini konsisten dengan temuan pada penelitian terdahulu yang menyimpulkan bahwa desain ruang kelas yang ergonomis, dengan perhatian pada pencahayaan, ventilasi, dan tata letak yang

baik, mampu meningkatkan hasil belajar siswa hingga 16% (Barrett et al., 2015). Penelitian ini memperluas pemahaman tersebut dengan menambahkan dimensi personalisasi berdasarkan gaya belajar visual, auditori, dan kinestetik, yang belum banyak dikaji dalam literatur sebelumnya. Personalisasi ini memfasilitasi kebutuhan individual dalam memproses informasi yang berbeda-beda, sebagaimana dikemukakan oleh penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa keberhasilan pembelajaran meningkat saat gaya belajar diperhatikan secara tepat (Dunn and Burke, 2005; Fleming and Baume, 2006).

Selain itu, studi ini mengonfirmasi pentingnya fleksibilitas dan penyesuaian lingkungan belajar, sejalan dengan hasil penelitian lainnya yang menegaskan bahwa ruang kelas yang memungkinkan pengaturan pencahayaan, tempat duduk, dan media belajar sesuai preferensi siswa dapat meningkatkan motivasi intrinsik dan keterlibatan akademik (Purba and Soemardiono, 2016; Sutarnitri et al., 2020). Hal ini juga sesuai dengan temuan penelitian sejenis tentang peningkatan rasa kepemilikan siswa terhadap proses belajar bila lingkungan belajar disesuaikan (Aisyah et al., 2025; Widati, 2015). Dengan demikian, bukan hanya faktor fisik ergonomi yang penting, tetapi juga integrasi aspek psikologis personalisasi yang memperkuat keterlibatan belajar.

Berdasarkan segi metode, penggunaan *quasi-experimental* dengan *pretest-posttest control group* memberikan bukti kuantitatif yang kuat atas keefektifan pendekatan ini, di mana kelompok yang belajar pada lingkungan ergonomis yang dipersonalisasi memperoleh nilai *posttest* yang signifikan lebih tinggi dibandingkan kelompok yang belajar pada lingkungan ergonomis standar. Hasil uji-*t* yang menunjukkan perbedaan bermakna mengindikasikan bahwa personalisasi dapat menjadi faktor kunci dalam mendukung pencapaian akademik.

Penelitian ini juga memberikan kontribusi praktis bagi penyelenggara pendidikan untuk mengembangkan desain ruang belajar yang

tidak hanya ergonomis secara umum, tetapi juga adaptif terhadap kebutuhan belajar individu. Hal ini penting mengingat aspek fisik seperti pencahayaan dan tata letak sangat berpengaruh terhadap motivasi dan konsentrasi belajar sebagaimana dikemukakan oleh peneliti terdahulu (Noviana et al., 2025; Sutarnitri et al., 2020). Dengan mengintegrasikan teori gaya belajar dan ergonomi, ruang kelas dapat mendukung efisiensi belajar yang lebih optimal serta kesehatan fisik dan psikologis siswa.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menambah bukti empiris bahwa personalisasi lingkungan belajar ergonomis tidak hanya meningkatkan kenyamanan tetapi juga dapat memperkuat pencapaian akademik. Studi ini mendorong perhatian lebih lanjut terhadap desain pembelajaran yang holistik, yang mengombinasikan ergonomi fisik dengan pendekatan personalisasi pembelajaran, memenuhi kebutuhan beragam gaya belajar peserta didik, dan diharapkan menjadi dasar bagi penelitian lanjutan yang lebih luas dan komprehensif.

5. Kesimpulan

Penelitian ini membuktikan bahwa penerapan lingkungan belajar ergonomis yang dipersonalisasi sesuai gaya belajar peserta didik memberikan dampak signifikan dalam meningkatkan pencapaian belajar. Peserta didik yang belajar dalam ruang kelas dengan penyesuaian pencahayaan, tata letak, dan media pembelajaran sesuai preferensi gaya belajar (visual, auditori, kinestetik) menunjukkan peningkatan nilai *posttest* yang lebih tinggi dibandingkan peserta didik yang belajar pada ruang kelas ergonomis standar tanpa personalisasi. Hal ini mengindikasikan bahwa personalisasi lingkungan belajar dapat meningkatkan motivasi, kenyamanan, serta konsentrasi belajar yang pada akhirnya memperkuat hasil akademik. Temuan ini mendukung literatur terdahulu yang menegaskan pentingnya ergonomi dan personalisasi dalam pendidikan untuk

menciptakan lingkungan belajar yang optimal secara fisik dan psikologis.

Penelitian lanjutan disarankan untuk memperluas sampel dan konteks penelitian, misalnya pada jenjang pendidikan dasar dan menengah, serta lingkungan pembelajaran yang berbeda seperti pembelajaran daring dan *hybrid*. Pengembangan variabel tambahan seperti pengaruh aspek psikososial dan interaksi sosial dalam ruang belajar ergonomis personalisasi dapat dianalisis untuk mendapatkan gambaran yang lebih holistik mengenai faktor-faktor pendukung pencapaian belajar. Penelitian lebih mendalam juga dapat dilakukan untuk mengkaji penerapan teknologi adaptif dalam personalisasi lingkungan belajar ergonomis guna mendukung kebutuhan gaya belajar secara *real-time* dan lebih dinamis. Disarankan juga mengkaji efek jangka panjang dari penerapan personalisasi lingkungan belajar ergonomis terhadap prestasi akademik dan kesehatan fisik peserta didik, termasuk aspek kelelahan dan stres yang mungkin muncul selama proses belajar.

Dengan saran tersebut, penelitian berikutnya dapat memperkuat dan memperluas pemahaman sekaligus memberikan rekomendasi yang lebih komprehensif bagi pengembangan lingkungan belajar yang mendukung keberagaman kebutuhan peserta didik secara optimal.

Daftar Pustaka

- Aisyah, M.N., Wahyudie, P., Susy, B.A., 2025. Pola Teritorialitas dan Personalisasi Ruang di Asrama-Boarding School Semi Militer. Tesa Arsitektur.
- Anggraeni, L.K., 2017. Kajian Penerapan Ergonomi dalam Perancangan Bangunan Sekolah Dasar, Studi Kasus SDN Bubutan IV Surabaya. Jurnal Desain Interior 2, 2549–2985.
- Barrett, P., Davies, F., Zhang, Y., Barrett, L., 2015. *The Impact of Classroom Design on Pupils' Learning: Final Results Ofaholistic, Multi-Level Analysis*. Build Environ 89, 118–133.

- Dunn, R., Burke, K., 2005. *Learning Style: Research and Implementation Manual*.
- Fleming, N., Baume, D., 2006. Learning Styles Again: VARKing up the right tree! 4, 4–7.
- Latip, M.S.A., Latip, S.N.N.A., Tamrin, M., Rahim, F.A., 2025. *Modelling Physical Ergonomics and Student Performance in Higher Education: The Mediating Effect Of Student Motivation*. Journal of Applied Research in Higher Education 17, 1081–1098.
- Masruri, A.A., Patradhiani, R., 2019. Faktor Ergonomi Terkait Kenyamanan Ruang Kelas Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang. Integrasi: Jurnal Ilmiah Teknik Industri 4.
- Mulyono, G., 2010. Kajian Ergonomi pada Fasilitas Duduk Universitas Kristen Petra Surabaya. Dimensi Interior 8, 44–51.
- Nasiha, S., Nurhayati, 2024. Studi Literatur: Analisis Gaya Belajar Siswa pada Pembelajaran Matematika. Jurnal Media Akademika 2, 3031–5220.
- Taifa, I.W.R., 2022. *A Student-Centred Design Approach for Reducing Musculoskeletal Disorders In India Through Six Sigma Methodology With Ergonomics Concatenation*. Saf Sci 147.
- Widati, T., 2015. Pengaruh Setting Ruang Kelas Terhadap Partisipasi Siswa. Jurnal Perspektif Arsitektur 10.