



PAPER – OPEN ACCESS

Desain Pengait Tas Meja Kuliah Portable dengan Computer Aided Design (CAD)

Author : M Fahmi, et al
DOI : 10.32734/ee.v9i2.2715
Electronic ISSN : 2654-704X
Print ISSN : 2654-7031

Volume 9 Issue 2 – 2026 TALENTA Conference Series: Energy & Engineering (EE)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/).

Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Desain Pengait Tas Meja Kuliah *Portable* dengan *Computer Aided Design* (CAD)

M. Fahmi*, Muhammad Hidayat, Muhammad Refaldi, Selpiana,
Madschen Sia Mei Ol Siska Selvija Tambun

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Sari Mulia, Jalan Pramuka No.2, Banjarmasin, Kalimantan Selatan, 70238, Indonesia

muhammadfhm2004@gmail.com, hidayatkid23@gmail.com, mrefaldi016@gmail.com, selpianaselpi17@gmail.com,
marunehutabarat10041979@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan merancang pengait tas meja kuliah *portable* berbasis *Computer Aided Design* (CAD) sebagai solusi untuk meningkatkan kenyamanan, kerapian, dan ergonomi lingkungan belajar mahasiswa. Metode yang digunakan adalah pendekatan perancangan produk melalui observasi partisipatif dan analisis kebutuhan pengguna, yang kemudian diterjemahkan ke dalam desain konseptual digital. Hasil penelitian berupa rancangan pengait tas dengan dimensi dan struktur yang mempertimbangkan aspek fungsional, kekuatan, kestabilan, serta kemudahan pemasangan tanpa modifikasi permanen pada meja. Desain ini mampu menopang beban tas secara aman sekaligus mengoptimalkan ruang gerak dengan memindahkan posisi tas dari lantai ke sisi meja. Secara ergonomis, solusi ini berpotensi meningkatkan postur duduk dan mengurangi gangguan selama proses pembelajaran. Pemanfaatan CAD memungkinkan proses desain yang presisi, iteratif, dan efisien. Penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi teknologi digital dalam perancangan produk sederhana dapat mendukung terciptanya lingkungan belajar yang lebih efektif dan nyaman.

Kata Kunci: CAD; *Ergonomic*; Pengait Tas *Portable*; Perancangan Produk

Abstract

This study aims to design a portable desk bag hook based on *Computer Aided Design* (CAD) as a solution to improve comfort, organization, and ergonomics in the student learning environment. The method used is a product design approach through participatory observation and user needs analysis, which are then translated into a digital conceptual design. The results of this study are in the form of a bag hook design with dimensions and structure that consider functional aspects, strength, stability, and ease of installation without requiring permanent modification to the desk. This design is capable of safely supporting the weight of bags while optimizing legroom by relocating bags from the floor to the side of the desk. Ergonomically, this solution has the potential to improve sitting posture and reduce disturbances during the learning process. The use of CAD enables a precise, iterative, and efficient design process. This study shows that the integration of digital technology in simple product design can support the creation of a more effective and comfortable learning environment.

Keywords: CAD; *Ergonomic*; Portable Bag Hook; Product Design

1. Pendahuluan

Perkembangan Revolusi Industri 4.0 telah memacu penerapan teknologi digital secara terpadu dalam berbagai bidang kehidupan, termasuk dalam kegiatan perancangan, pengembangan konsep produk, serta dunia pendidikan [1], [2]. Salah satu teknologi digital yang sering dipakai adalah *Computer Aided Design* (CAD). Pemanfaatan teknologi seperti CAD mendukung proses perancangan pada tahap konseptual menjadi lebih efisien, adaptif, dan terstruktur [3]. Dalam ranah pendidikan tinggi, pemanfaatan teknologi digital turut berfungsi sebagai media pembelajaran yang memperkuat pengembangan kemampuan design thinking serta keterampilan pemecahan masalah yang berorientasi pada kebutuhan nyata [4],[5].

Walaupun penerapan teknologi *digital*, termasuk CAD, telah berperan dalam meningkatkan mutu proses pembelajaran, pelaksanaannya di pendidikan tinggi belum sepenuhnya berjalan tanpa hambatan. Keterbatasan fasilitas dan infrastruktur pendukung menjadi salah satu faktor yang menghambat, sehingga pemanfaatan teknologi tersebut belum dapat berlangsung secara

optimal dalam menunjang kenyamanan dan efektivitas belajar mahasiswa [6],[7]. Salah satu keterbatasan fasilitas dalam mendukung pembelajaran mahasiswa adalah penempatan tas yang bisa mengganggu kenyamanan dalam proses pembelajaran. Penempatan tas di lantai dapat menimbulkan kendala dalam aktivitas di ruang kelas, terutama karena berpotensi mengurangi keleluasaan ruang gerak. Kondisi ini tidak hanya menghambat mobilitas, tetapi juga dapat mengganggu keteraturan lingkungan belajar. Selain itu, keberadaan tas di lantai berisiko menurunkan tingkat kebersihan area belajar. Hal ini juga dapat berdampak pada aspek ergonomi, karena posisi duduk mahasiswa menjadi kurang optimal akibat keterbatasan ruang yang tersedia [8].



Gambar 1. Kondisi penempatan tas pada saat perkuliahan

Situasi ini menegaskan bahwa lingkungan belajar tidak sekadar menjadi tempat berlangsungnya kegiatan akademik, tetapi juga harus dipandang sebagai suatu sistem kerja yang terpadu. Dalam sistem tersebut, berbagai unsur seperti pengaturan ruang, ketersediaan fasilitas, dan interaksi antar pengguna memegang peranan penting dalam menunjang efektivitas proses pembelajaran. Oleh karena itu, penataan lingkungan belajar sebaiknya dilakukan secara terstruktur dan terencana, bukan secara acak [9]. Selain itu, pengelolaan fasilitas yang efektif merupakan faktor krusial untuk menciptakan kondisi belajar yang optimal. Penataan yang tepat dapat meningkatkan kenyamanan, mengurangi gangguan, serta mendukung kelancaran kegiatan belajar-mengajar. Dengan demikian, pendekatan yang mempertimbangkan aspek fungsional, ergonomis, dan efisiensi ruang menjadi sangat penting agar seluruh elemen dalam lingkungan belajar dapat berfungsi secara selaras dan mendukung proses pembelajaran secara maksimal [10].

Sebagai upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut, pemanfaatan teknologi CAD dalam perancangan pengait tas meja kuliah *portable* menjadi salah satu alternatif solusi yang potensial. Teknologi ini memungkinkan proses desain dapat dibuat secara lebih presisi dan efisien, sehingga produk akhir yang dihasilkan mampu memenuhi kebutuhan ergonomis serta meminimalkan gangguan selama proses belajar. Pendekatan ini tidak hanya mendukung inovasi dalam pengembangan alat bantu belajar, tetapi juga memberikan kontribusi nyata dalam menciptakan lingkungan belajar yang lebih nyaman dan fungsional bagi mahasiswa [10],[11]. Selain itu, penggunaan CAD juga mempercepat proses iterasi desain, sehingga memungkinkan perancang untuk melakukan revisi dan penyempurnaan secara efisien sebelum produk diproduksi secara fisik. Hal ini tidak hanya menghemat waktu dan biaya, tetapi juga meningkatkan kemungkinan terciptanya solusi yang lebih inovatif dan tepat guna. Dengan demikian, integrasi teknologi CAD dalam perancangan produk memberikan kontribusi signifikan dalam mendukung pengembangan produk yang responsif terhadap kebutuhan pengguna dan lingkungan pendidikan [12].

Berdasarkan latar belakang diatas, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mendesain pengait tas meja kuliah *portable* berbasis teknologi digital dalam meningkatkan kenyamanan dan kerapian lingkungan belajar mahasiswa. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengimplementasikan konsep Industri 4.0 dalam proses perancangan produk, khususnya dalam konteks pengembangan fasilitas pendukung pembelajaran di pendidikan tinggi.

2. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan perancangan produk dengan fokus pada pemecahan masalah terkait kenyamanan belajar mahasiswa melalui pemanfaatan teknologi digital berbasis CAD pada tahap konseptual. Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan penerjemahan kebutuhan pengguna ke dalam spesifikasi desain secara sistematis dan terukur, tanpa harus melalui proses manufaktur fisik secara langsung [13]. Dengan demikian, metode ini mendukung pengembangan solusi desain yang aplikatif, efisien, serta relevan dengan kondisi nyata lingkungan belajar di perguruan tinggi, sekaligus mempertimbangkan aspek fungsional, ergonomis, dan kenyamanan pengguna.

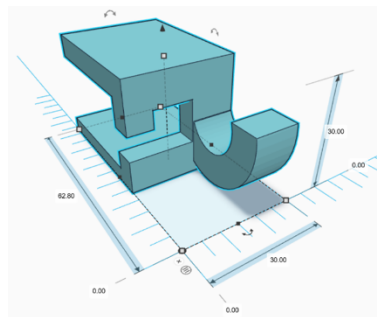
Tahap awal penelitian dilakukan melalui observasi partisipatif di lingkungan perkuliahan untuk memperoleh pemahaman menyeluruh mengenai kondisi aktual terkait penempatan tas mahasiswa selama proses pembelajaran berlangsung. Observasi difokuskan pada beberapa aspek, antara lain keterbatasan fasilitas yang tersedia, pola penggunaan meja kuliah, interaksi mahasiswa dengan ruang yang ada, serta dampaknya terhadap ruang gerak dan ergonomi posisi duduk mahasiswa. Data yang

diperoleh kemudian dianalisis untuk mengidentifikasi permasalahan utama yang memengaruhi kenyamanan belajar dan merumuskan kebutuhan desain yang harus dipenuhi.

Berdasarkan hasil observasi dan analisis, langkah selanjutnya adalah menentukan kriteria desain yang menjadi acuan dalam pengembangan alternatif solusi. Pada tahap ini, pemanfaatan CAD memungkinkan perancangan dilakukan secara presisi dan iteratif, sehingga berbagai alternatif desain dapat dievaluasi dan disesuaikan dengan kebutuhan pengguna serta kondisi lingkungan belajar secara optimal. Dengan demikian, metode yang digunakan dalam penelitian ini menjamin bahwa produk yang dihasilkan tidak hanya fungsional dan ergonomis, tetapi juga aplikatif dalam meningkatkan kenyamanan dan efektivitas proses belajar-mengajar di perguruan tinggi.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian ini berupa rancangan pengait tas meja kuliah *portable* dalam bentuk desain konseptual digital yang dikembangkan berdasarkan kebutuhan fungsional lingkungan belajar mahasiswa. Desain yang dihasilkan telah disesuaikan dengan karakteristik meja kuliah yang umum digunakan, sehingga secara konseptual mampu memenuhi fungsi utama sebagai media penempatan tas tanpa mengganggu aktivitas belajar.

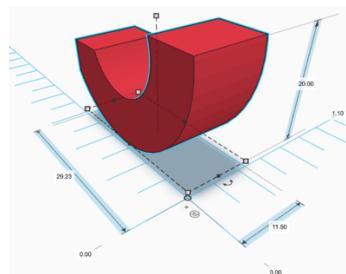


Gambar 2. Desain Pengait Tas Meja Kuliah *Portable*

Produk pengait tas meja kuliah *portable* dirancang dengan dimensi keseluruhan yang proporsional untuk memastikan keseimbangan antara kekuatan, fungsi, dan kenyamanan penggunaan. Secara umum, panjang total produk berada pada kisaran 120–150 mm, dengan lebar sekitar 40–50 mm, dan ketebalan struktur utama 8–10 mm. Penentuan ukuran ini didasarkan pada:

- Kapasitas beban tas mahasiswa ($\pm 5\text{--}7$ kg)
- Keterbatasan ruang di sisi meja kuliah
- Prinsip ergonomi, agar tidak mengganggu ruang kaki

Dimensi tersebut memastikan bahwa produk tetap kompak, tetapi cukup kuat dalam menopang beban tanpa menyebabkan ketidakseimbangan pada meja.



Gambar 3. Bagian Pengait Tas Meja Kuliah *Portable*

Bagian pengait merupakan komponen utama yang berfungsi untuk menggantung tas. Dimensi pengait dirancang dengan panjang sekitar 70–90 mm, lebar bukan pengait 30–40 mm, dan ketebalan material sekitar 8 mm. Alasan penentuan ukuran:

- Lebar 30–40 mm : menyesuaikan ukuran rata-rata tali tas (tidak terlalu sempit agar mudah digunakan)
- Panjang 70–90 mm : cukup untuk menahan tas agar tidak mudah terlepas
- Ketebalan 8 mm : kompromi antara kekuatan dan efisiensi material

mencegah potensi masalah kesehatan akibat postur tubuh yang buruk, sehingga aktivitas dapat berlangsung dengan lebih lancar dan efektif [17].

Meskipun penelitian ini tidak sampai pada tahap manufaktur fisik, pendekatan desain berbasis digital seperti penggunaan CAD telah menunjukkan fleksibilitas dan efisiensi dalam proses pengembangan produk [18]. Dari perspektif industri 4.0, hasil penelitian ini memperkuat pandangan bahwa integrasi teknologi digital dalam tahap perancangan produk dapat diterapkan secara luas, tidak hanya pada skala industri besar tetapi juga pada pengembangan solusi sederhana di bidang pendidikan. Dengan demikian, rancangan pengait tas meja kuliah portable ini dapat dipandang sebagai bentuk penerapan konsep industri 4.0 yang berorientasi pada kebutuhan nyata dan peningkatan kualitas lingkungan belajar.



Gambar 6. Contoh Pengaplikasian Pengait Tas Meja Kuliah *Portable*

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa rancangan pengait tas meja kuliah *portable* yang dikembangkan melalui pendekatan perancangan berbasis teknologi digital mampu menjawab permasalahan penataan barang pribadi mahasiswa di lingkungan perkuliahan secara konseptual. Rancangan ini telah disusun dengan mempertimbangkan kebutuhan pengguna, karakteristik meja kuliah, serta prinsip ergonomi, sehingga berpotensi meningkatkan kerapian dan kenyamanan area belajar tanpa mengganggu aktivitas utama mahasiswa.

Proses pendesainan yang dilakukan menggunakan CAD memungkinkan visualisasi dan pengembangan bentuk produk secara sistematis dan terukur. Pendekatan ini memberikan fleksibilitas dalam penyesuaian dimensi dan bentuk desain sesuai dengan kebutuhan pengguna, serta mendukung efisiensi dalam tahap pengembangan produk. Hal ini menunjukkan bahwa teknologi digital memiliki peran penting dalam proses perancangan produk sederhana yang aplikatif di bidang pendidikan.

Selain itu, penelitian ini memperlihatkan bahwa penerapan konsep industri 4.0 tidak terbatas pada sektor manufaktur berskala besar, tetapi juga dapat diimplementasikan pada pengembangan solusi desain di lingkungan akademik. Integrasi antara pemanfaatan teknologi digital dan pendekatan ergonomi menghasilkan rancangan produk yang berorientasi pada kebutuhan nyata pengguna, khususnya dalam menciptakan lingkungan belajar yang lebih tertata dan nyaman.

Saran praktis yang dapat diberikan adalah agar rancangan pengait tas meja kuliah ini dapat dikembangkan lebih lanjut menuju tahap implementasi dengan mempertimbangkan variasi desain yang menyesuaikan berbagai tipe dan ketebalan meja kuliah. Penyesuaian tersebut diharapkan dapat memperluas cakupan penggunaan desain pada berbagai institusi pendidikan dengan kondisi fasilitas yang berbeda. Selain itu, pengembangan lanjutan juga dapat diarahkan pada eksplorasi alternatif desain yang lebih inovatif, baik dari segi bentuk maupun mekanisme pemasangan, dengan tetap mengacu pada prinsip ergonomi dan keselamatan pengguna. Pendekatan ini penting untuk memastikan bahwa desain yang dihasilkan tidak hanya fungsional, tetapi juga memiliki nilai estetika dan kemudahan penggunaan yang lebih baik.

Referensi

- [1] M. Zhang, X. Zhang, Z. Chen, Z. Wang, C. Liu, and K. Park, "Charting the Path of Technology-Integrated Competence in Industrial Design during the Era of Industry 4.0," *Sustainability (Switzerland)*, vol. 16, no. 2, pp. 1–23, Jan. 2024, doi: 10.3390/su16020751.
- [2] C. Lukita, M. Hardini, S. Pranata, D. Julianingsih, and N. P. L. Santoso, "Transformation of Entrepreneurship and Digital Technology Students in the Era of Revolution 4.0," *APTISI Transactions on Technopreneurship*, vol. 5, no. 3, pp. 291–304, Nov. 2023, doi: 10.34306/att.v5i3.356.
- [3] S. Dolmatov, V. Tsubiks, O. Zhadan, A. Scherbakov, A. Sayfutdinova, and R. Sakhapov, "Increasing the efficiency of design in CAD CAE systems based on the application of parametrization methods," in *BIO Web of Conferences, EDP Sciences*, Apr. 2024, pp. 1–9. doi: 10.1051/bioconf/202410505010.
- [4] Q. Zhang and M. F. Ramli, "A Review of Project-Based Learning and Design Education," *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, vol. 15, no. 1, pp. 1464–1483, Jan. 2025, doi: 10.6007/ijarbss/v15-i1/24502.
- [5] D. Yorgancıoğlu and E. K. Dağlıoğlu, "The Digitalization of Studio Practices and Its Impact on the Development of Design Literacy of First-Year Architecture Students," *Form Akademisk*, vol. 16, no. 5, pp. 1–17, Dec. 2023, doi: 10.7577/formakademisk.5335.

- [6] C. del R. Navas-Bonilla, J. A. Guerra-Arango, D. A. Oviedo-Guado, and D. E. Murillo-Noriega, "Inclusive education through technology: a systematic review of types, tools and characteristics," *Front. Educ. (Lausanne)*, vol. 10, pp. 1–22, Feb. 2025, doi: 10.3389/educ.2025.1527851.
- [7] Olateju Temitope Akintayo, Chima Abimbola Eden, Oyebola Olusola Ayeni, and Nneamaka Chisom Onyebuchi, "Evaluating The Impact of Educational Technology on Learning Outcomes In The Higher Education Sector: A Systematic Review," *Open Access Research Journal of Multidisciplinary Studies*, vol. 7, no. 2, pp. 052–072, Apr. 2024, doi: 10.53022/oarjms.2024.7.2.0026.
- [8] S. A. Ismail, S. B. Tamrin, and Z. Hashim, "The Association between Ergonomic Risk Factors, RULA Score, and Musculoskeletal Pain among School Children: A Preliminary Result," *Glob. J. Health Sci.*, vol. 1, no. 2, pp. 73–84, Sep. 2009, doi: 10.5539/gjhs.v1n2p73
- [9] L. Gruppen, D. M. Irby, S. J. Durning, and L. A. Maggio, "Interventions Designed to Improve the Learning Environment in the Health Professions: A Scoping Review.," *MedEdPublish* (2016), vol. 7, p. 211, Sep. 2018, doi: 10.15694/mep.2018.0000211.1.
- [10] N. Roofigari-Esfahan and E. Morshedzadeh, "A Conceptual Framework for Designing Human-Centered Building-Occupant Interactions to Enhance User Experience in Specific-Purpose Buildings," *Design Science*, vol. 11, pp. 1–31, Feb. 2025, doi: 10.1017/dsj.2024.45.
- [11] Y. Mariana, N. Haryanto, Adhelin Jatsimin H G, J. Kynanda, F. E. Gunawan, and R. Kartika, "Designing Sustainable and Health-Focused Learning Environments: Adaptive Educational Furniture for Students with Scoliosis," *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 1488, no. 1, pp. 1–10, Apr. 2025, doi: 10.1088/1755-1315/1488/1/012090.
- [12] R. Wang and Y. Tao, "Optimization of Human-computer Interaction in Computer Aided Design System Based on User Behavior and Design Psychology," *Comput. Aided. Des. Appl.*, vol. 21, no. 14, pp. 282–298, Dec. 2023, doi: 10.14733/cadaps.2024.S14.282-298.
- [13] M. Yavartanoo, S. Hong, R. Neshatavar, and K. M. Lee, "Text2CAD: Text to 3D CAD Generation via Technical Drawings," p. 1, Nov. 2024, doi: 10.48550/arXiv.2411.06206.
- [14] A. M. Taiwo, A. M. Olusola, and O. A. Olufunke, "Towards an Adequate Framework for Academic Workspace Evaluation: How Academics are affected by Environments for Work," *World Journal of Innovative Research*, vol. 10, no. 4, pp. 43–54, Apr. 2021, doi: 10.31871/WJIR.10.4.19.
- [15] Hernadewita, Hendra, R. Kristianti, I. Asih, S. Dhimas, and E. N. S. Yuliani, "The Ergonomic Factor Application For Improvement of Performance Office Staff," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 909, no. 1, pp. 1–9, Dec. 2020, doi: 10.1088/1757-899X/909/1/012087.
- [16] S. Silviana, A. Hardianto, and D. Hermawan, "The Implementation of Anthropometric Measurement in Designing the Ergonomics Work Furniture," *EUREKA: Physics and Engineering*, vol. 2022, no. 3, pp. 20–27, May 2022, doi: 10.21303/2461-4262.2022.001967.
- [17] A. Ispășoiu, I. Milosan, and C. Gabor, "Improving Workplace Safety and Health Through a Rapid Ergonomic Risk Assessment Methodology Enhanced by an Artificial Intelligence System," *Applied System Innovation*, vol. 7, no. 6, p. 103, Oct. 2024, doi: 10.3390/asi7060103.
- [18] A. Barbie and W. Hasselbring, "From Digital Twins to Digital Twin Prototypes: Concepts, Formalization, and Applications," *IEEE Access*, vol. 11, pp. 1–31, 2023, doi: 10.1109/ACCESS.2024.3406510.