Perancangan Meja Belajar Lipat Ergonomis Berorientasi Pengguna dengan Pendekatan Ergonomic Function Deployment dan Kearifan Lokal di Perguruan Tinggi

Cahyono[1*], Marcely Susanti [2], Yuli Marlina[3]
[1,2)] Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Industri, Universitas Islam Jakarta
Jalan Balairakyat, Utankayu Jakarta Timur
[3)] Fakultas Agama Islam, Jurusan Pendidikan Agama Islam, Universitas Islam Jakarta
Jalan Balairakyat, Utankayu Jakarta Timur
Email: cahyono76@gmail.com

* *Corresponding Author*

Artikel masuk: 2-9-2026 Artikel direvisi: 26-9-2026 Artikel diterima: 29-09-2026

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan merancang meja belajar lipat minimalis yang ergonomis dan berorientasi pada pengguna di lingkungan perguruan tinggi, menjawab tantangan keterbatasan ruang hunian mahasiswa. Penelitian perancangan produk ini melibatkan 30 responden mahasiswa dengan karakteristik usia rata-rata 21 hingga 23 tahun, jenis kelamin pria dan wanita, tinggi badan rata-rata 160 cm, di fakultas teknik yang dipilih secara *purposive sampling*. Metode yang digunakan meliputi *Ergonomic Function Deployment* (EFD) untuk menerjemahkan kebutuhan pengguna menjadi karakteristik teknis, pengukuran antropometri untuk validasi dimensi fisik, dan *Morphology Product* untuk pengembangan alternatif desain yang mengintegrasikan kearifan lokal. Hasil penelitian menunjukkan penerjemahan delapan kebutuhan pengguna menjadi target teknis presisi, seperti tinggi meja 72 cm dan dimensi lipat 60 cm. Data antropometri selanjutnya memvalidasi dimensi tersebut secara objektif, memastikan kesesuaian postur dan ruang kaki yang inklusif bagi berbagai tipe tubuh. Tahap morfologi menghasilkan konfigurasi optimal berupa meja bersudut membulat, mekanisme *flat folding* yang aman, rangka *aluminium hollow*, serta sentuhan *finishing* natural beraksen lokal betawi. Penelitian ini menyimpulkan bahwa integrasi EFD, antropometri, dan morfologi produk sangat efektif menghasilkan furnitur edukatif yang tidak hanya memecahkan masalah efisiensi ruang dan kenyamanan postur, tetapi juga memiliki nilai kultural. Luaran penelitian ini menghasilkan rancangan teknis dan prototype konseptual (model CAD) dan analisis kelayakan manufaktur yang belum dilakukan pada tahap ini. Penelitian ini berkontribusi pada integrasi EFD, antropometri, dan morfologi produk dalam perancangan furnitur edukatif yang hemat ruang, ergonomis, dan bernilai kultural.

Kata kunci: Meja Belajar Lipat; *Ergonomic Function Deployment*; Antropometri; *Morphology Product*; Kearifan Lokal.

ABSTRACT

This study aims to design an ergonomic, user-oriented, minimalist folding study desk for a university environment, addressing the challenge of limited living space for students. The product design research involved 30 student respondents—both male and female, with an average age of 21–23 years and an average height of 160 cm—recruited from a faculty of engineering using purposive sampling. The methodology employed includes Ergonomic Function Deployment (EFD) to translate user needs into technical specifications, anthropometric measurements to validate physical dimensions, and product morphology to develop design alternatives that incorporate local cultural elements. The study successfully translated eight user requirements into precise technical targets, such as a desk height of 72 cm and a folded dimension of 60 cm. Anthropometric data objectively validated these dimensions, ensuring appropriate posture and sufficient legroom for various body types. The morphological analysis resulted in an optimal configuration featuring rounded corners, a secure flat-folding mechanism, a hollow aluminum frame, and a natural finish accented with Betawi-inspired cultural elements. The research concludes that integrating EFD, anthropometry, and product morphology is highly effective for creating educational furniture that not only addresses space efficiency and postural comfort but also embodies cultural value. The study's outputs include technical designs, a conceptual prototype (CAD model), and an assessment of manufacturing feasibility. This research contributes to the integration of EFD, anthropometry, and product morphology in the design of space-saving, ergonomic, and culturally significant educational furniture.

DOI: https://doi.org/10.37631/jri.v8i2.2491
Hak Cipta © 2026, Cahyono
This is an open-access article under the CC BY-NC License.

Keywords: *Folding Study Desk, Ergonomic Function Deployment, Anthropometry, Morphology Product, Local Wisdom.*

I. PENDAHULUAN

Meja belajar memiliki peran penting dalam menunjang efektivitas belajar, bukan sekadar sebagai tempat meletakkan buku, tetapi sebagai sarana yang mampu menciptakan lingkungan belajar yang nyaman dan produktif (Lathifah et al., 2023; Tarihoran et al., 2021). Desain meja yang ergonomis dan fungsional memungkinkan pengguna menyimpan buku, laptop, serta alat tulis dengan rapi sehingga proses belajar menjadi lebih efisien. Namun, banyak ruang belajar berukuran terbatas, sehingga sulit untuk menggunakan meja berukuran besar yang selama ini dianggap nyaman. Tuntutan pasar terhadap desain minimalis menyebabkan perancangan meja cenderung lebih simpel tanpa mengabaikan aspek kenyamanan dan estetika. Di sisi lain, ukuran meja ideal harus mempertimbangkan antropometri pengguna agar ergonomis dan tidak menimbulkan kelelahan atau gangguan konsentrasi. Solusi alternatif yang potensial adalah perancangan meja belajar lipat minimalis ergonomis yang menekan penggunaan ruang namun tetap memberikan kenyamanan optimal. Rumusan masalah penelitian ini adalah: (Suirta et al., 2020). bagaimana merancang meja belajar yang ergonomis sesuai antropometri pengguna; (Ernita & Irawanto, 2018). bagaimana desain lipat minimalis dapat memaksimalkan ruang dan Bila meja belajar tidak dirancang secara ergonomis maka akan membuat pengguna mudah Lelah; (Anita & Asmungi, 2023). bagaimana meja lipat ergonomis dapat meningkatkan kenyamanan belajar.

Perancangan meja belajar lipat minimalis ergonomis ini menggunakan metode Ergonomic Function Deployment (EFD). EFD merupakan pendekatan sistematis untuk merancang produk dengan mengintegrasikan prinsip ergonomi dalam setiap tahap pengembangan (Safitri & Siregar, 2023). Berbeda dari Quality Function Deployment (QFD) yang berfokus pada penerjemahan kebutuhan konsumen ke dalam spesifikasi produk, EFD menekankan kesesuaian desain dengan fungsi ergonomis seperti efektivitas, kenyamanan, keamanan, kesehatan, dan efisiensi (Saputra, Rendy Hadi Ujisantoso, Noor Zakki Kurniawan Khurniawan & Jakaria, 2024). Dengan demikian, EFD tidak hanya memastikan bahwa desain memenuhi fungsi utama meja belajar, tetapi juga menjamin kenyamanan dan keselamatan pengguna dalam jangka panjang. Strategi pemecahan masalah melalui EFD dilakukan dengan: (1) mengidentifikasi kebutuhan pengguna dan pola penggunaan meja belajar; (2) menerjemahkan kebutuhan tersebut ke dalam parameter ergonomi, seperti dimensi antropometri dan fleksibilitas desain lipat; (3) melakukan evaluasi terhadap potensi ketidaknyamanan dan risiko cedera; serta (4) mengoptimalkan desain agar meningkatkan kenyamanan, produktivitas, serta efisiensi ruang.

Meningkatnya kebutuhan sarana belajar yang nyaman, telah banyak mendorong penelitian tentang perancangan meja belajar yang ergonomis. Beberapa penelitian terkait dengan perancangan meja belajar ergonomis diantaranya: (a) penelitian tentang "Analisis Ergonomi terhadap Meja Serbaguna Minimalis" oleh Zainudin dkk (Zainudin et al., 2021), yang menyebutkan bahwa saat ini konsumen membutuhkan produk yang memiliki fungsi serbaguna, minimalis, tidak banyak memakan tempat, dan ergonomis. Fungsi ergonomis pada meja serbaguna minimalis ini terkait dengan kenyamanan dan kesesuaian postur tubuh pengguna dengan meja yang dirancang; (b) penelitian tentang "Desain Meja dan Kursi Ergonomis dengan Metode REBA dan Antropomteri untuk Mencegah Musculoskeletal Disorder" oleh Wijaya dkk (Wijaya et al., 2024), yang melakukan pengukuran keluhan pekerja terkait musculoskeletal disorder (MSDs) dengan menggunakan analisis rapid entire body assessment (REBA). Setelah dilakukan perancangan ulang dengan menggunakan metode antropometri terhadap meja dan kursi yang digunakan pekerja, diperoleh keluhan pekerja terkait MSDs berkurang dari skor 10 menjadi skor 3; (c) penelitian tentang "Perancangan Meja dan Kursi Belajar Ditinjau dari Aspek Ergonomik" oleh Peniarsih dan Sinaga (Peniarsih, Sinaga, 2022) (8), yang menyebutkan bahwa meja dan kursi belajar yang ada saat ini dirasa kurang nyaman oleh pengguna, karena meja dan kursi belajar yang ada tidak sesuai dengan antropometri pengguna. Meskipun demikian, ManneQuinPro menunjukkan bahwa jangkauan dan pandangan meja dan kursi belajar yang ada masih berada dalam daerah optimal; (d) penelitian tentang "Perancangan Meja Lipat Multifungsi yang Ergonomis Menggunakan Pahl and Beitz dan Value Engineering" oleh Adellia dan Safirin (Adellia & Safirin, 2023), menyebutkan bahwa kebutuhan konsumen meja belajar saat ini adalah desain yang futuristik dan nyaman digunakan. Metode Pahl and Beitz dan value engineering dapat digunakan untuk merancang meja lipat multifungsi yang ergonomis dengan desain yang futuristik dan nyaman digunakan; (e) penelitian tentang "Perancangan Meja Belajar Multifungsi Ergonomis dengan Metode Pahl and Beitz Guna Mendukung Aktivitas Belajar di Rumah" oleh Razaq dkk (Razaq et al., 2021), menyebutkan bahwa metode Pahl and Beitz dapat digunakan untuk merancang meja belajar multifungsi ergonomis yang sesuai dengan kebutuhan konsumen. Meskipun perancangan meja belajar yang ergonomis telah diteliti secara ekstensif, tetapi penelitian sebelumnya hanya fokus pada fungsi ergonomis, belum banyak yang mengkaji sampai ke aspek dimensi ruangan yang dibutuhkan untuk meja belajar tersebut. Selain itu, metode perancangan produk yang banyak digunakan adalah REBA, ManneQuinPro, Pahl and Beitz,

DOI: https://doi.org/10.37631/jri.v8i2.2491
Hak Cipta © 2026, Cahyono
This is an open-access article under the CC BY-NC License.

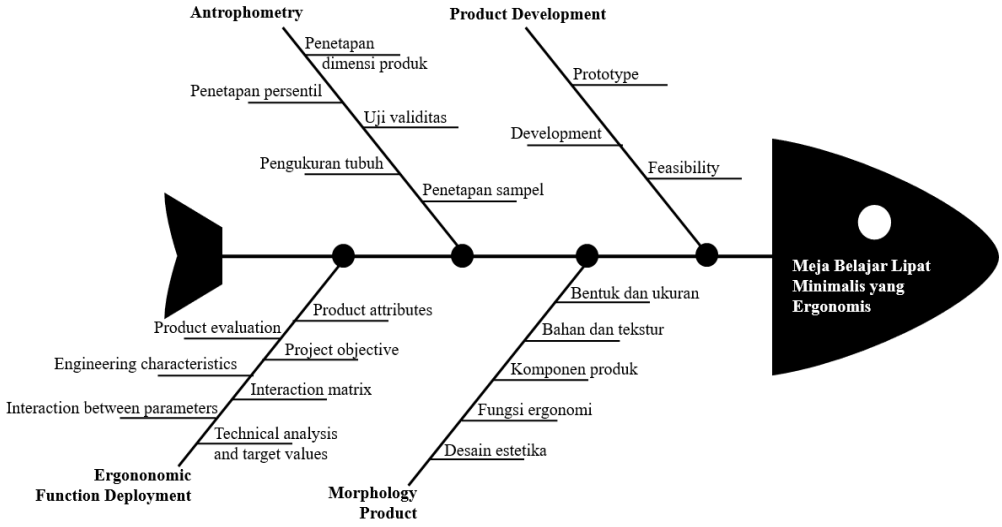
dan Value Engineering. Perancangan meja belajar lipat minimalis yang ergonomis ini menggunakan metode Ergonomic Function Deployment.

Berdasarkan latar belakang dan kebaruan yang ditawarkan, penelitian ini bertujuan untuk merancang meja belajar lipat minimalis yang ergonomis dan berorientasi pada pengguna di lingkungan perguruan tinggi. Secara rinci, tujuan penelitian ini adalah: (1) mengidentifikasi kebutuhan dan karakteristik pengguna sebagai dasar perancangan; (2) menentukan dimensi meja berdasarkan data antropometri pengguna; (3) menerapkan metode *Ergonomic Function Deployment* untuk menerjemahkan kebutuhan ke dalam parameter teknis; (4) merancang meja belajar lipat yang memaksimalkan penggunaan ruang dan meningkatkan kenyamanan belajar; serta (5) menghasilkan *prototype* meja belajar lipat yang praktis dan ergonomis.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian perancangan produk (Lestari & Wahyudin, 2022; Utomo et al., 2024) dengan pendekatan kuantitatif–kualitatif ergonomi. Metode utama yang digunakan adalah *Ergonomic Function Deployment (EFD)* (Et. al., 2021) yang dikombinasikan dengan antropometri dan morphology product. Responden adalah mahasiswa program studi teknik industri sebanyak 30 orang yang dipilih secara purposive sampling. Kriteria responden meliputi usia rata-rata 21 hingga 23 tahun, jenis kelamin pria dan wanita, tinggi badan rata-rata 160 cm, dan pengalaman menggunakan meja lipat. Instrumen penelitian terdiri atas kuesioner kebutuhan pengguna, pita ukur/antropometer, lembar observasi, dan matriks EFD. Data kebutuhan pengguna dianalisis melalui tahapan EFD: identifikasi *voice of customer*, penyusunan atribut kebutuhan, penyusunan *relationship matrix*, penentuan *technical importance*, dan penetapan target teknis. Setiap target teknis ditetapkan berdasarkan persentil antropometri, pertimbangan rekayasa, dan kebutuhan fungsi; matriks EFD.

Penelitian ini terdiri atas empat bagian utama yang berurutan dari awal sampai akhir. Urut-urutan keempat bagian penelitian ini diperlihatkan pada gambar berikut:



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

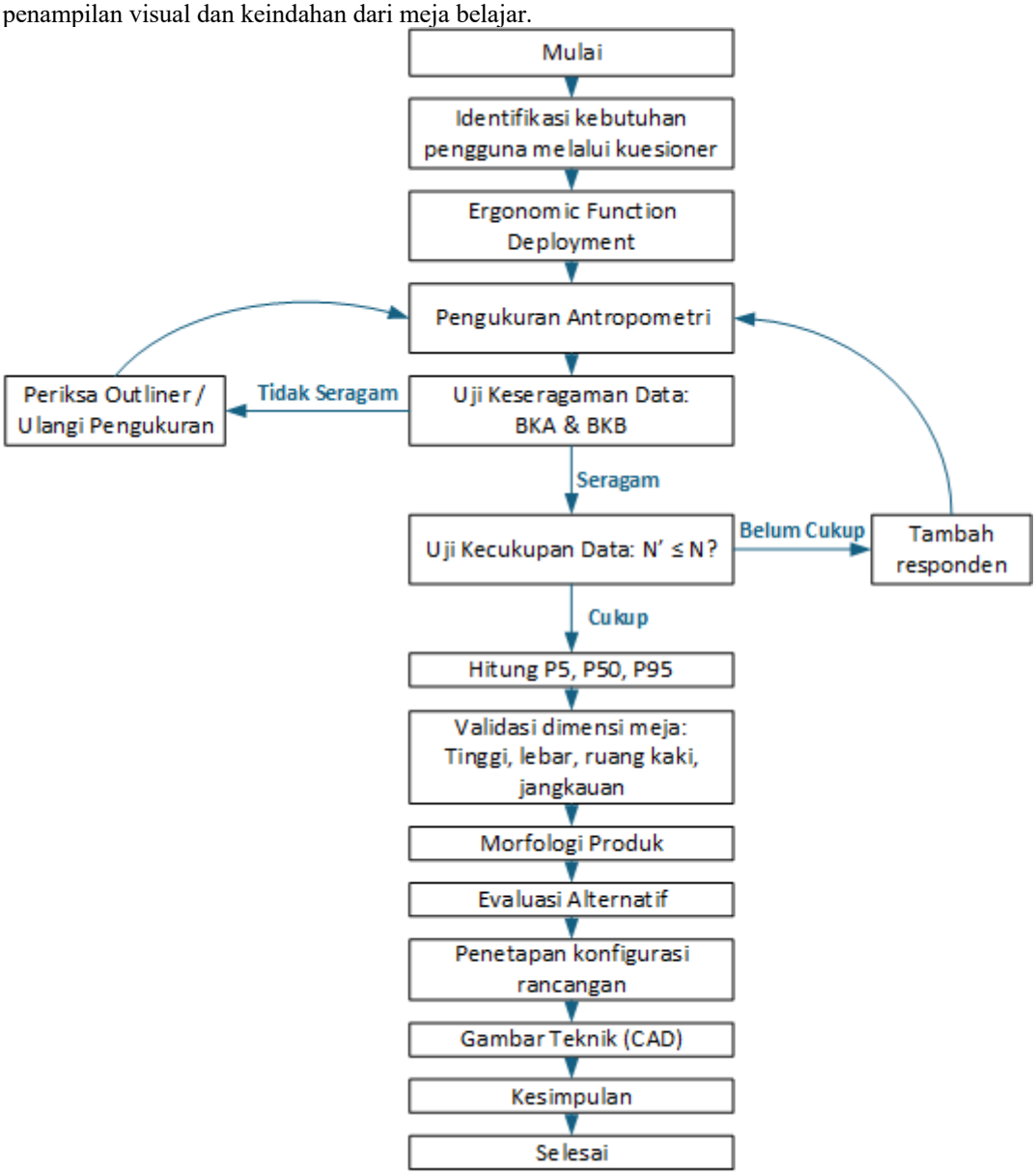
Ergononomic Function Deployment terdiri atas : (a) *Product attributes*, yaitu menyusun atribut produk berdasarkan prioritas yang mencerminkan hal-hal yang diharapkan oleh pengguna; (b) *Product evaluation*, tahap ini akan menunjukkan potensi-potensi perbaikan yang bisa dilakukan. Apa kelebihan ataupun kekurangan dari produk yang ada dibandingkan dengan produk pesaingnya menurut pengguna; (c) *Project objective*, pada tahap ini dapat dilihat peluang perbaikan yang bisa dilakukan dan menetapkannya sebagai tujuan yang harus dipenuhi dalam modifikasi rancangan produk; (d) *Engineering characteristics*, yaitu menjabarkan rancangan produk baru ke dalam pengertian karakteristik/parameter teknis; (e) *Interaction matrix*, yaitu tahapan untuk mengidentifikasi hubungan antara atribut-atribut produk dan parameter-parameter teknisnya; (f) *Interaction between paramaters*, yaitu tahapan perancangan "*the roof of the house quality*" yang menggambarkan interaksi antar parameter teknis; (g) *Technical analysis and target values*, yaitu tahapan *benchmarking* antara rancangan produk yang ada dengan produk kompetitor. Hal ini dilakukan untuk menetapkan nilai-nilai parameter teknis yang perlu memperoleh perhatian untuk perbaikan.

Antrophometry terdiri atas kegiatan: (a) Penetapan sampel, yaitu proses pemilihan kelompok atau individu yang akan diukur dimensi tubuhnya. Penetapasan sampel ini sangat penting untuk memastikan bahwa

DOI: https://doi.org/10.37631/jri.v8i2.2491
Hak Cipta © 2026, Cahyono
This is an open-access article under the CC BY-NC License.

hasil pengukuran yang dilakukan dapat menggambarkan populasi secara akurat dengan tingkat kepercayaan 95% (α = 0,05%) (b) Pengukuran tubuh, yaitu proses pengukuran dimensi fisik tubuh pengguna yang terkait dengan ukuran meja belajar; (c) Uji validitas, yaitu proses untuk memastikan bahwa alat atau metode yang digunakan dalam pengukuran antropometri benar-benar mengukur apa yang dimaksud untuk diukur. Uji validitas ini mencakup uji keseragaman (Formula: $BKA = \bar{X} + kS \; dan \; BKB = \bar{X} - kS$) ; kecukupan data (formula: $N' = \left(\frac{k.S}{e}\right)^2$); (d) Penetapan persentil yang digunakan P5 untuk jangkauan, P50 untuk tinggi meja dan tinggi siku duduk, serta P95 untuk ruang kaki dan clearance, dengan tujuan mengidentifikasi posisi relatif individu dalam kelompok atau populasi berdasarkan ukuran atau dimensi tubuh pengguna; (e) Penetapan dimensi produk, yaitu proses menentukan ukuran, bentuk, dan proporsi fisik dari sebuah produk yang akan dirancang atau diproduksi.

Morphology product terdiri atas kegiatan: (a) Bentuk dan ukuran, yaitu penetapan bentuk produk mengacu pada karakter visual atau geometris produk. Sedangkan penetapan ukuran produk merujuk pada dimensi fisik produk; (b) Bahan dan tekstur, yaitu penetapan bahan merujuk pada pemilihan material yang digunakan untuk membuat produk, sedangkan penetapan tekstur mengacu pada sifat fisik permukaan yang dapat dirasakan oleh sentuhan atau dilihat. (c) Komponen atau bagian produk, yaitu penetapan elemen-elemen individual atau bagian-bagian yang menyusun produk; (d) Fungsi dan ergonomi, yaitu penetapan dua elemen penting yang saling terkait dalam desain produk, yang memastikan bahwa produk tidak hanya berfungsi dengan baik tetapi juga nyaman dan aman digunakan oleh penggunanya; (e) Desain estetika, yaitu penetapan aspek penampilan visual dan keindahan dari meja belajar.



DOI: https://doi.org/10.37631/jri.v8i2.2491
Hak Cipta © 2026, Cahyono
This is an open-access article under the CC BY-NC License.

Gambar 2. Diagram Alir Perhitungan

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dibawah ini adalah hasil yang sudah dilakukan dalam penelitian ini diantaranya; *ergononomic function deployment*, hasil antropometri, hasil morphology product.

3.1 *Ergononomic Function Deployment*

Atribut kebutuhan pengguna diterjemahkan ke dalam karakteristik teknis yang dapat diukur dan dikendalikan dalam proses perancangan.

Tabel 1. *Engineering Characteristics*

No	Kebutuhan Pengguna	Karakteristik Teknis	Satuan	Target
1	Ergonomis	Tinggi meja	cm	72
2	Nyaman digunakan	Lebar bidang meja	cm	90
3	Hemat ruang	Dimensi saat dilipat	cm	60
4	Mudah dilipat	Mekanisme pelipatan	#	1
5	Stabil	Kekuatan/stabilitas struktur	shrinkag/swelling	5
6	Aman	Keamanan komponen	factor of safety	3,5
7	Estetis	Finishing/desain	balance	1
8	Good looking	Kecerahan	HSL	70%

Tabel 1, memetakan delapan kebutuhan pengguna ke dalam karakteristik teknis meja belajar lipat. Pertama, aspek dimensi dan ergonomi menetapkan tinggi meja 72 cm, lebar 90 cm, dan ukuran lipat 60 cm demi kenyamanan serta efisiensi ruang. Kedua, aspek fungsional dan keamanan mensyaratkan satu mekanisme pelipatan, stabilitas struktur bernilai 5 dengan basis shrinkage/swelling dengan rujukan ASTM D1037 untuk pengujian sifat fisik papan partikel/serat , dan faktor keamanan komponen 3,5 untuk setiap titik konstruksi. Terakhir, aspek visual menuntut desain finishing seimbang bernilai satu sebagai rasio keseimbangan visual kiri-kanan atau simetris, serta tingkat kecerahan warna 70% HSL, yaitu model warna dengan tiga komponen: *Hue, Saturation*, dan *Lightness*. *Lightness* 0% = hitam, 100% = putih, dan 50% = warna murni. Jadi 70% HSL berarti warna berada pada kategori terang, bukan putih penuh. Secara keseluruhan, seluruh target teknis ini menjamin produk akhir yang ergonomis, aman, praktis, dan estetis sesuai harapan pengguna di lingkungan perguruan tinggi secara optimal dan terukur dengan sangat baik dan tepat.

3.2 Hasil Antropometri

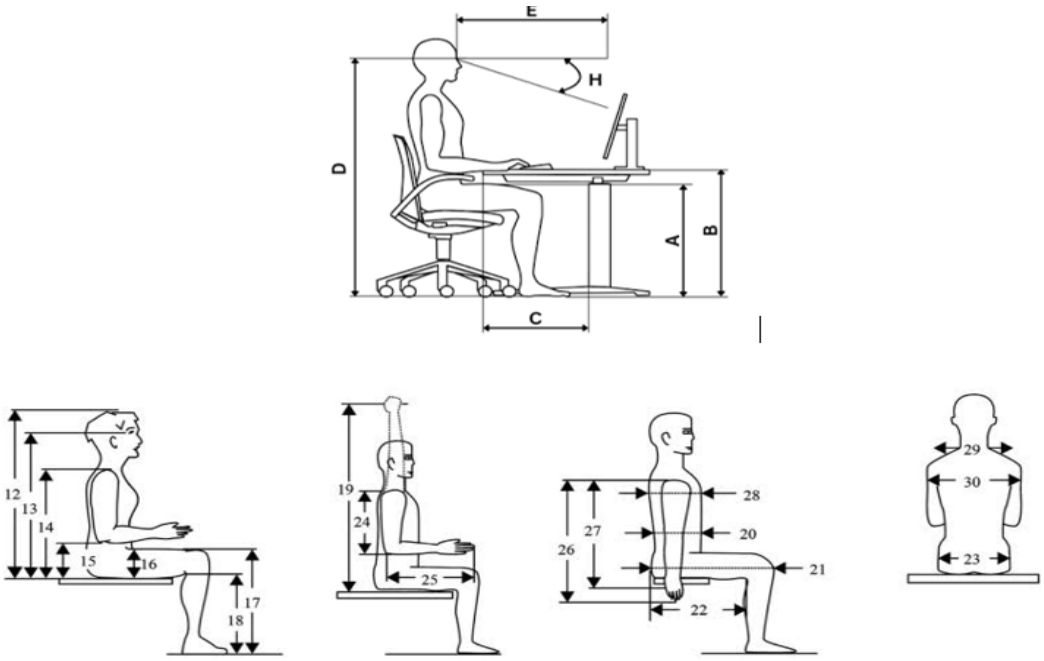
Pengukuran antropometri dilakukan untuk memperoleh dasar objektif dalam menentukan dimensi meja belajar. Untuk merancang meja belajar lipat yang ergonomis, pengukuran antropometri tidak dilakukan pada seluruh bagian tubuh, tetapi difokuskan pada dimensi tubuh yang berhubungan langsung dengan tinggi, lebar, kedalaman, ruang kaki, dan jangkauan pengguna saat duduk. Antropometri yang diukur pada penelitian ini diperlihatkan pada tabel 2 berikut:

Tabel 2. Dimensi Antropometri Meja Belajar Lipat

No	Dimensi Antropometri	Bagian Tubuh yang Diukur	Kegunaan dalam Desain Meja
1	Tinggi popliteal	Lantai sampai bagian bawah paha/lipatan lutut	Menentukan tinggi kursi dan tinggi meja
2	Tinggi siku duduk	Permukaan dudukan sampai siku	Sangat penting untuk menentukan tinggi permukaan meja
3	Tinggi lutut duduk	Permukaan dudukan sampai bagian atas lutut	Menentukan ruang vertikal di bawah meja
4	Tebal paha	Permukaan dudukan sampai bagian atas paha	Menentukan kelonggaran (clearance) di bawah meja

DOI: https://doi.org/10.37631/jri.v8i2.2491
Hak Cipta © 2026, Cahyono
This is an open-access article under the CC BY-NC License.

5	Panjang popliteal	Bokong sampai belakang lutut	Menentukan kedalaman ruang duduk/kesesuaian meja dengan kursi
6	Panjang buttock-knee	Bokong sampai bagian depan lutut	Menentukan ruang horizontal untuk kaki/paha
7	Lebar pinggul duduk	Lebar maksimum pinggul saat duduk	Menentukan ruang lateral/clearance pengguna
8	Lebar bahu	Jarak antarbahu	Menentukan lebar area kerja meja
9	Jangkauan tangan ke depan	Bahu/badan sampai ujung jari	Menentukan kedalaman bidang kerja yang dapat dijangkau
10	Panjang telapak kaki	Tumit sampai ujung jari kaki	Berguna untuk menentukan ruang kaki, terutama desain kaki/meja lipat



Gambar 3. Antropometri Meja Belajar Lipat

Tabel 3. Hasil Pengukuran Antropometri

No				Maks.	Rata-rata	P5	P50	P95
1	Tinggi popliteal	30	38,2	45,1	41,8	41,6	41,8	45,1
2	Tinggi siku duduk	30	18,6	27,4	22,9	18,6	22,9	27,4
3	Tinggi lutut	30	44,8	54,4	49,6	44,8	49,6	54,5
4	Tebal paha	30	10,1	16,1	13,0	10,1	13,0	16,1
5	Pantat-popliteal	30	39,4	48,1	43,0	39,4	43,0	48,1
6	Pantat-lutut	30	51,1	60,0	55,3	51,1	55,3	60,0
7	Lebar bahu	30	37,8	47,4	43,0	37,8	43,0	47,4
8	Jangkauan tangan ke depan	30	63,8	76,7	69,8	63,8	69,8	76,7
9	Lebar pinggul	30	23,5	35,1	29,4	23,5	29,4	35,1

DOI: https://doi.org/10.37631/jri.v8i2.2491
Hak Cipta © 2026, Cahyono
This is an open-access article under the CC BY-NC License.

10	Panjang telapak kaki	30	23,0	26,6	24,8	23,0	24,8	26,6

Hasil pengukuran antropometri digunakan untuk menentukan dimensi utama meja belajar agar sesuai dengan karakteristik fisik pengguna. Data antropometri selanjutnya diuji dari aspek keseragaman dan kecukupan data sebelum digunakan dalam penentuan persentil dan dimensi produk.

3.3 Hasil Morphology Product

Dalam metode Morphology Product, setiap komponen utama meja dikembangkan ke dalam beberapa alternatif desain. Alternatif tersebut kemudian dibandingkan berdasarkan aspek ergonomi, fungsi, kemudahan penggunaan, efisiensi ruang, kekuatan, biaya, kemudahan produksi, dan estetika.

Tabel 4. Morphological Chart Meja Belajar Lipat Ergonomis

No	Komponen Produk	Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3	Pilihan Alternatif
1	Bentuk meja	Persegi panjang dengan sudut siku	Persegi panjang dengan sudut membulat	Bentuk ergonomis dengan sudut membulat dan sisi depan sedikit melengkung	3
2	Ukuran bidang kerja	70 x 50 cm	80 x 60 cm	100 x 60 cm	3
3	Material permukaan	MDF	Multipleks/plywood	Kayu solid	2
4	Material rangka	Kayu	Besi hollow	Alumunium hollow	1
5	Mekanisme pelipatan	Kaki lipat berbentuk X	Kaki lipat berbentuk U	Kaki lipat dengan engsel samping/flat folding	3
6	Mekanisme pengunci	Engsel biasa	Engsel + stopper	Engsel + stopper + pengunci keselamatan	3
7	Kaki meja	Empat kaki individual	Rangka kaki berbentuk U	Rangka kaki lipat dengan penguat horizontal	3
8	Penyimpanan	Tanpa ruang penyimpanan	Rak/laci kecil	Slot/laci tipis untuk laptop dan alat tulis	3
9	Tekstur permukaan	Halus mette	Laminasi	Warna natural dengan finishing halus	3
10	Warna/finishing	Putih minimalis	Hitam/abu-abu	Warna natural kaku dengan aksen lokal	3
11	Unsur kearifan lokal	Tidak ada	Motif lokal pada permukaan	Material/finishing dan motif lokal yang sederhana	3
12	Fungsi ergonomi	Meja stattis	Meja lipat	Meja lipat ergonomis dengan penyesuaian terbatas	3
13	Portabilitas	Berat dan sulit dipindahkan	Dapat dilipat	Dapat dilipat dan Memiliki pegangan	2

DOI: https://doi.org/10.37631/jri.v8i2.2491
Hak Cipta © 2026, Cahyono
This is an open-access article under the CC BY-NC License.

14	Keamanan	Kaki tanpa pengunci	Stopper kaki	Stopper + pengunci lipatan	3

Dari hasil diatas, terdapat beberapa point yang di garis bawahi, diantaranya adalah, Integrasi *Ergonomic Function Deployment* (EFD) dalam Penentuan Spesifikasi Teknis, Validasi Dimensi Berbasis Data Antropometri, Sintesis Desain melalui *Morphology Product* dan Kearifan Lokal, dan Sinergi Metode dalam Perancangan Produk.

3.3.1 Integrasi *Ergonomic Function Deployment* (EFD) dalam Penentuan Spesifikasi Teknis

Hasil penerapan metode EFD (Tabel 1) menunjukkan keberhasilan dalam menerjemahkan kebutuhan subjektif pengguna menjadi parameter teknis yang terukur. Target tinggi meja 72 cm dan lebar 90 cm secara langsung merespons kebutuhan akan postur yang ergonomis dan ruang kerja yang memadai. Lebih lanjut, target dimensi saat dilipat sebesar 60 cm menjadi solusi konkret atas permasalahan keterbatasan ruang hunian mahasiswa. Penetapan *factor of safety* sebesar 3,5 dan stabilitas struktur bernilai 5 menjamin bahwa mekanisme lipat tidak mengorbankan aspek keamanan dan durabilitas. Hal ini membuktikan bahwa EFD efektif sebagai *guideline* utama dalam menyeimbangkan trade-off antara fungsi ergonomis, kepraktisan, dan keamanan produk.

Tabel 5. Matriks *Ergonomic Function Deployment* (EFD) dalam Penentuan Spesifikasi Teknis

No	Kebutuhan pengguna (hasil VoC)	Karakteristik teknis	Hubungan	Kepentingan (1–5)	Target	Satuan	Dasar penetapan target
1	Ergonomis	Tinggi meja	Kuat	5	72	cm	P50 tinggi siku duduk + tinggi kursi standar + clearance
2	Nyaman digunakan	Lebar bidang meja	Kuat	4	90	cm	Rentang jangkauan tangan ke depan (P5–P50) dan ruang kerja minimal
3	Hemat ruang	Dimensi saat dilipat	Kuat	5	60	cm	Target efisiensi ruang; verifikasi mekanisme lipat
4	Mudah dilipat	Mekanisme pelipatan	Kuat	4	1	unit	Kebutuhan fungsi lipat; uji fungsi
5	Stabil	Stabilitas struktur	Sedang	4	5	skor	Rubrik swelling; SNI ISO 16983/ASTM D1037
6	Aman	Faktor keamanan komponen	Kuat	5	3,5	rasio	FS=Su/σkerjaFS=Su/σkerja; rentang furnitur 1,5–3,5
7	Estetis	Keseimbangan finishing/desain	Sedang	3	1	rasio	Rasio visual kiri/kanan; toleransi ±0,05
8	Good looking	Kecerahan warna	Lemah	3	70	% HSL	Lightness HSL; verifikasi colorimeter/color picker

3.3.2 Validasi Dimensi Berbasis Data Antropometri

Data antropometri (Tabel 2 dan 3) memberikan landasan objektif untuk memvalidasi target teknis dari EFD. Secara teoritis, tinggi meja yang ideal ditentukan oleh tinggi siku duduk (P50) ditambah dengan tinggi kursi standar. Berdasarkan data, rata-rata tinggi siku duduk pengguna adalah 27,4 cm. Jika ditambahkan dengan tinggi kursi standar perguruan tinggi (sekitar 44-45 cm), maka diperoleh tinggi meja ideal sekitar 71,4 cm –

DOI: https://doi.org/10.37631/jri.v8i2.2491
Hak Cipta © 2026, Cahyono
This is an open-access article under the CC BY-NC License.

72,4 cm. Hasil ini memvalidasi secara presisi target tinggi meja sebesar 72 cm yang ditetapkan melalui EFD, yang menunjukkan bahwa kebutuhan pengguna telah diterjemahkan dengan sangat akurat. Selanjutnya, penggunaan persentil dalam perancangan sangat krusial. Persentil 95 (P95) dari dimensi tinggi lutut dan tebal paha digunakan untuk menentukan *clearance* (ruang kosong) di bawah meja, memastikan pengguna berpostur besar tetap leluasa. Sementara itu, persentil 5 (P5) dari jangkauan tangan ke depan digunakan untuk memastikan kedalaman meja (target 90 cm pada EFD, yang disempurnakan pada tahap morfologi) dapat dijangkau dengan nyaman tanpa mengharuskan pengguna condong ke depan secara berlebihan.

3.3.3 Sintesis Desain melalui *Morphology Product* dan Kearifan Lokal

Tahap *Morphology Product* (Tabel 4) berfungsi sebagai wujud fisik dari spesifikasi teknis dan data antropometri. Pemilihan alternatif desain menunjukkan hasil orientasi yang kuat pada fungsi dan konteks pengguna:

Pertama, ergonomi dan mekanisme yang telah dilakukan: Pemilihan bentuk meja dengan sudut membulat dan sisi depan melengkung (Alternatif 3) mengurangi tekanan pada lengan bawah saat mengetik atau menulis. Mekanisme *flat folding* dengan engsel samping dan pengunci keselamatan (Alternatif 3) menjawab kebutuhan "mudah dilipat" dan "aman", serta memungkinkan meja disimpan di celah sempit (mendekati target 60 cm).

Kedua adalah efisiensi ruang dan material**:** Pemilihan ukuran 80 x 60 cm (Alternatif 2) merupakan kompromi optimal antara luas area kerja dan efisiensi ruang kamar kos. Penggunaan *multipleks* dan rangka *aluminium hollow* menjadikan meja cukup ringan untuk dipindahkan (portabel) namun tetap kokoh.

Ketiga adalah integrasi kearifan lokal betawi**:** Salah satu kebaruan (*novelty*) penelitian ini terealisasi melalui pemilihan alternatif 3 pada unsur kearifan lokal betawi dan finishing. Penerapan warna natural dengan aksen lokal serta motif yang sederhana memberikan identitas kultural tanpa mengurangi estetika minimalis. Hal ini membuat produk tidak hanya fungsional, tetapi juga memiliki nilai emosional dan kontekstual bagi pengguna di Indonesia.

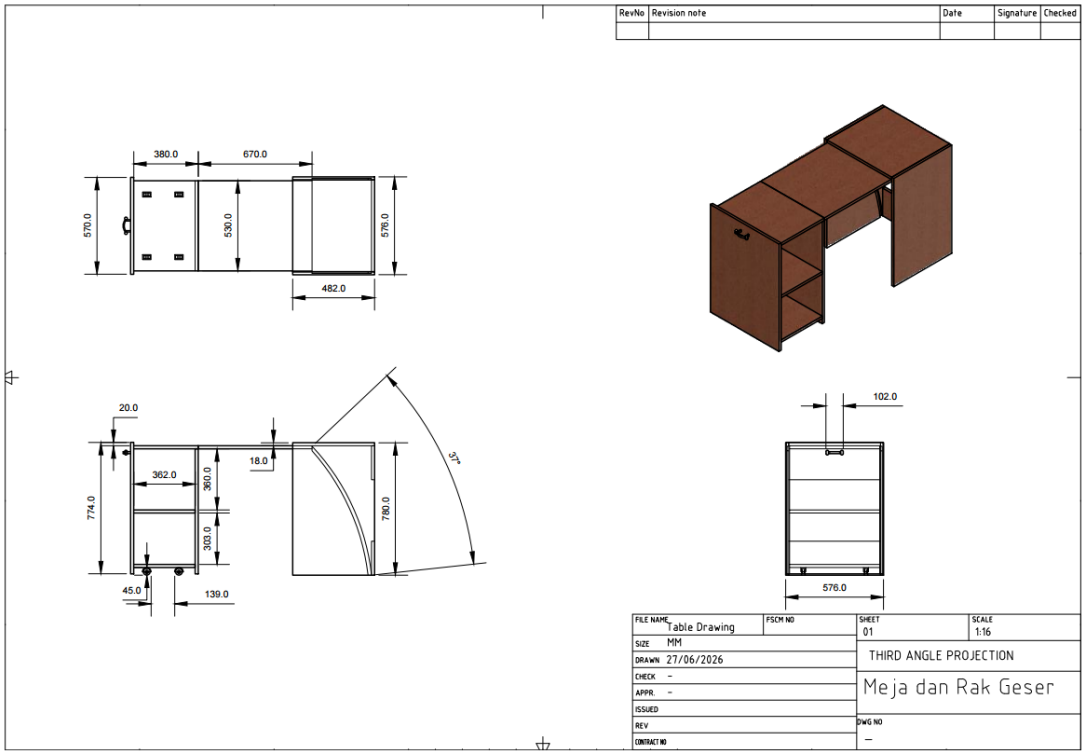
3.3.4 Sinergi Metode dalam Perancangan Produk

Penelitian ini menegaskan bahwa tidak ada satu metode yang berdiri sendiri dalam perancangan ini. EFD bertindak sebagai "kompas" yang menetapkan target kinerja dan prioritas desain. Antropometri bertindak sebagai "pengukur" yang memastikan target tersebut sesuai dengan realitas fisik pengguna. Sementara itu, *Morphology Product* bertindak sebagai "kreator" yang meramu batasan teknis dan dimensi tersebut ke dalam wujud produk yang estetis, ergonomis, dan bernilai kearifan lokal.

Tabel 6. Pihak yang terlibat Dalam Keputusan Desain Perancangan Produk

Pihak	Peran	Jumlah	Dasar keterlibatan
Peneliti/perancang	Menyusun alternatif, menilai aspek teknis, memfasilitasi diskusi	1	Kompetensi perancangan
Pengguna (mahasiswa)	Menilai kenyamanan, kemudahan penggunaan, preferensi estetika	10	Pengguna langsung
Pakar/desainer/ergonom	Memvalidasi aspek ergonomi, struktur, dan estetika	1	Keahlian bidang

DOI: https://doi.org/10.37631/jri.v8i2.2491
Hak Cipta © 2026, Cahyono
This is an open-access article under the CC BY-NC License.



Gambar 2. Perancangan Meja Belajar Lipat Ergonomic Function Deployment

Sinergi ketiga metode dan pihak ini berhasil menghasilkan konsep rancangan meja belajar lipat yang tidak hanya sekadar memodifikasi meja konvensional, tetapi benar-benar dirancang dari nol (*user-oriented*) untuk menjawab permasalahan spesifik mahasiswa perguruan tinggi: keterbatasan ruang, kebutuhan ergonomi jangka panjang, dan apresiasi terhadap nilai lokal. Tahap selanjutnya adalah merealisasikan rancangan ini menjadi *prototype* fisik untuk dilakukan pengujian kenyamanan dan keamanan secara langsung oleh pengguna.

IV. SIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang meja belajar lipat minimalis yang ergonomis dan berorientasi pada pengguna di lingkungan perguruan tinggi. Melalui metode *Ergonomic Function Deployment* (EFD), delapan kebutuhan pengguna berhasil diterjemahkan menjadi target teknis yang presisi, seperti tinggi meja 72 cm, lebar 90 cm, dan dimensi lipat 60 cm. Data antropometri selanjutnya memvalidasi dimensi tersebut, di mana tinggi meja 72 cm terbukti sangat sesuai dengan persentil 50 (P50) tinggi siku duduk ditambah tinggi kursi standar. Tahap *Morphology Product* menyempurnakan rancangan menjadi produk akhir dengan bentuk ergonomis bersudut membulat, mekanisme *flat folding* yang aman, rangka *aluminium hollow*, serta integrasi finishing natural dan motif kearifan lokal.

Temuan ini menginterpretasikan bahwa efisiensi ruang dan kenyamanan ergonomis bukanlah dua variabel yang saling meniadakan, melainkan dapat dioptimalkan secara bersamaan. Mekanisme pelipatan yang dirancang tidak hanya memecahkan masalah keterbatasan luas kamar kos atau hunian mahasiswa, tetapi juga mempertahankan postur tubuh yang ideal saat digunakan. Penguncian keselamatan pada engsel dan dimensi *clearance* yang disesuaikan dengan persentil 95 (P95) memastikan bahwa meja ini aman dan inklusif bagi berbagai variasi postur tubuh pengguna.

Secara teoretis, hasil penelitian ini memperkuat validitas penerapan *Ergonomic Function Deployment* (EFD) sebagai turunan dari *Quality Function Deployment* (QFD) yang efektif dalam menerjemahkan *voice of customer* ke dalam parameter rekayasa produk. Penelitian ini juga mengukuhkan prinsip *design-to-fit* dalam antropometri, di mana penggunaan persentil secara spesifik (P5 untuk jangkauan, P50 untuk tinggi, P95 untuk ruang kaki) terbukti akurat dalam menentukan dimensi produk. Selain itu, integrasi dengan *morphology product* membuktikan bahwa pendekatan matriks morfologi sangat handal dalam mensintesis alternatif konsep desain yang kompleks menjadi satu konfigurasi produk yang optimal.

Kebaruan (*novelty*) dari penelitian ini terletak pada integrasi holistik antara metode EFD, antropometri, dan morfologi produk yang secara spesifik diarahkan pada meja belajar lipat minimalis dengan sentuhan kearifan lokal. Berbeda dengan penelitian terdahulu yang umumnya berfokus pada meja statis atau evaluasi postur semata, penelitian ini menawarkan kebaruan pada penyatuan fungsi lipat (hemat ruang), ergonomi

DOI: https://doi.org/10.37631/jri.v8i2.2491
Hak Cipta © 2026, Cahyono
This is an open-access article under the CC BY-NC License.

dinamis, dan nilai kultural (motif dan material lokal) dalam satu produk furnitur edukatif yang berorientasi penuh pada pengguna (*user-oriented*).

Implikasi praktis dari penelitian ini memberikan panduan desain yang aplikatif bagi industri furnitur, khususnya UMKM, dalam mengembangkan produk meja belajar yang adaptif terhadap tren hunian vertikal dan kamar kos. Bagi mahasiswa dan civitas akademika, produk ini memberikan solusi nyata untuk menciptakan lingkungan belajar yang nyaman dan produktif. Secara teoretis, penelitian ini menawarkan kerangka kerja (framework) komprehensif bagi peneliti selanjutnya dalam merancang produk ergonomis yang memiliki batasan ruang dan konteks kultural.

Pada skala global, rancangan meja belajar ini merespons secara langsung tren urbanisasi global dan fenomena *micro-living* (hunian berukuran mikro) yang semakin marak di kalangan mahasiswa dan pekerja urban di berbagai negara. Penyediaan furnitur yang ergonomis, hemat ruang, dan menggunakan pendekatan material lokal yang berkelanjutan (*sustainable*) berkontribusi pada peningkatan kesejahteraan fisik (*well-being*), pencegahan gangguan muskuloskeletal, serta peningkatan produktivitas akademik secara global.

Meskipun telah menghasilkan rancangan dan *prototype* yang komprehensif, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pengujian fisik *prototype* terhadap tingkat kelelahan otot pengguna dalam durasi penggunaan jangka panjang (menggunakan metode seperti REBA/RULA lanjutan) serta analisis biaya produksi untuk kelayakan manufaktur massal belum dieksplorasi secara mendalam pada tahap ini. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya sangat disarankan untuk melakukan uji klinis ergonomi secara langsung kepada pengguna dalam kondisi nyata dan melakukan evaluasi kelayakan ekonomi produksi.

DEKLARASI

PERNYATAAN PENGGUNAAN KECERDASAN ARTIFISIAL (AI STATEMENT)

Penulis menyatakan bahwa tidak ada penggunaan kecerdasan artifisial (*Artificial Intelligence*) dalam proses penyusunan, penulisan, maupun analisis data artikel ini.

PERNYATAAN KONTRIBUSI PENULIS (AUTHOR CONTRIBUTION STATEMENT)

Cahyono: Konseptualisasi, metodologi, pengawasan, peninjauan ulang, penyuntingan naskah, supervisi, serta penyelarasan draf akhir naskah.
Marcely Susanti: Konseptualisasi, metodologi, pengumpulan data antropometri, analisis *Ergonomic Function Deployment* (EFD), analisis *Morphology Product*, dan penulisan draf awal.
Yuli Marlina: Konseptualisasi, metodologi, integrasi aspek kearifan lokal, peninjauan ulang, penyuntingan naskah, serta validasi akhir.

PERNYATAAN PENDANAAN (*FUNDING STATEMENT*)

Penelitian ini didanai oleh Direktorat Jenderal Riset dan Pengembangan, Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi Republik Indonesia berdasarkan Surat Keputusan / Kontrak Nomor 196/KPA/C3/KPT/2026 dan 282/C3/DT.05.00/PL-BARU/2026.

PERNYATAAN KONFLIK KEPENTINGAN (*CONFLICT OF INTEREST*)

Penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan (*conflict of interest*), baik finansial maupun non-finansial, yang berkaitan dengan pelaksanaan penelitian maupun penerbitan artikel ini.

PERNYATAAN ETIKA PENELITIAN DAN PUBLIKASI (ETHICAL CONSIDERATION / PUBLICATION ETHICS)

Penelitian ini dilaksanakan dengan memperhatikan dan menerapkan prinsip-prinsip etika penelitian dan publikasi ilmiah. Mengingat objek kajian dalam penelitian ini berfokus pada perancangan meja belajar lipat ergonomis yang melibatkan partisipasi manusia, pengumpulan data antropometri dan persepsi kebutuhan pengguna dilakukan terhadap 30 responden mahasiswa secara sukarela atas persetujuan tertulis (*informed consent*). Seluruh data pribadi dan hasil pengukuran responden dijaga kerahasiaannya serta hanya digunakan untuk kepentingan analisis akademis dan pengembangan ilmu pengetahuan tanpa merugikan pihak manapun.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Jenderal Riset dan Pengembangan, Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi atas dukungan pendanaan yang diberikan melalui Surat Keputusan / Kontrak Nomor 196/KPA/C3/KPT/2026 dan 282/C3/DT.05.00/PL-BARU/2026. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pimpinan Universitas Islam Jakarta, pimpinan Fakultas Teknik, serta seluruh responden mahasiswa dan pihak yang telah berkontribusi hingga penelitian ini dapat terlaksana dan diselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Adellia, A., & Safirin, M. T. (2023). Perancangan Meja Lipat Multifungsi yang Ergonomis Menggunakan Metode Pahl and Beitz dan Value Engineering pada Mahasiswa Aktif di Daerah Ngawi. *Jati Unik - Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri*, *6*(2), 26–37.

DOI: https://doi.org/10.37631/jri.v8i2.2491
Hak Cipta © 2026, Cahyono
This is an open-access article under the CC BY-NC License.

https://doi.org/https://doi.org/10.30737/jatiunik.v6i2.3034

Anita, L. A., & Asmungi. (2023). Perancangan Meja-Kursi Belajar Ergonomis Siswa Sekolah Dasar Berbasis Pemetaan Perubahan Data Antropometri. *Industrika: Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, *7*(2), 191–198. https://doi.org/https://doi.org/10.37090/indstrk.v7i2.982

Ernita, T., & Irawanto. (2018). Rancang Bangun Meja dan Kursi Belajar Secara Ergonomi di Bengkel Las Nuansa Teknik Lubuk Buaya Padang. *Jurnal Sains Dan Teknologi*, *18*(1). https://doi.org/10.36275/stsp.v18i1.90

Et. al., R. A. A. (2021). Product Development of Mini Chamber with Ergonomic Function Deployment (EFD) Method. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, *12*(4). https://doi.org/10.17762/turcomat.v12i4.562

Lathifah, R. D. N., Pamungkas, G. D., Komariah, A., & Prasetyo, R. (2023). Perancangan Desain Meja Belajar Hemat Ruang dengan Menggunakan Metode Quality Function Deployment. *Seminar Nasional Hubisintek*.

Lestari, L., & Wahyudin, W. (2022). Analisis Kelayakan Bisnis pada Perancangan dan Pengembangan Produk Kursi Multifungsi. *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, *21*(1). https://doi.org/10.20961/performa.21.1.58401

Peniarsih, Sinaga, D. (2022). Perancangan Meja Dan Kursi Belajar Ditinjau Dari Aspek Argonomik. *JSI (Jurnal Sistem Informasi) Universitas Suryadarma*, *9*(2), 155–166. https://doi.org/10.35968/JSI.V9I2.929

Razaq, F. K. S., Suryadi, A., & Purnamawati, E. (2021). Perancangan Meja Belajar Multifungsi Ergonomis dengan Metode Pahl And Beitz Guna Mendukung Aktivitas Belajar di Rumah. *Juminten - Jurnal Manajemen Industri Dan Teknologi*, *2*(4), 121–132. https://doi.org/https://doi.org/10.33005/juminten.v2i4.238

Safitri, E. M., & Siregar, M. (2023). Analisis Postur Kerja pada Aktivitas Produksi kain Batik dengan Menggunakan Metode Rapid Upper Limb Assessment. *Jurnal Rekayasa Industri*, *5*(2), 132–139. https://doi.org/https://doi.org/10.37631/jri.v5i2.1055

Saputra, Rendy Hadi Ujisantoso, Noor Zakki Kurniawan Khurniawan, D., & Jakaria, R. B. (2024). Desain Meja Lipat Multifungsi dengan Menggunakan Metode Rasional. *Tektonik - Jurnal Ilmu Teknik*, *1*(4), 187–192. https://doi.org/https://doi.org/10.62017/tektonik.v1i4.1880

Suirta, I. P. R. A., Gustopo, D., & Soemanto. (2020). Perancangan Meja Belajar Multifungsi yang Ergonomis Menggunakan Quality Function Deployment. *Jurnal Valtech*, *3*(1), 40–45. https://doi.org/https://doi.org/10.36040/valtech.v3i1.2440

Tarihoran, D., Irawan, R., Astiarani, Y., & Heidy, H. (2021). Kesesuaian Ergonomi Meja Belajar Dengan Data Antropometri Siswa Di Sekolah Dasar Jakarta Utara. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Dan Lingkungan Hidup*, *6*(1). https://doi.org/10.51544/jkmlh.v6i1.1682

Utomo, D. S., Widada, D., Guntara, R. A., Wahyudi, K., Siagian, S., & Gloria, J. V. (2024). Penerapan Metode Kansei pada Perancangan Mebel Fasilitas Belajar. *ANDIL Mulawarman Journal of Community Engagement*, *1*(1). https://doi.org/10.30872/andil.v1i1.1178

Wijaya, H. Y., Penindra, I. M. D. B., & Sitanggang, B. E. I. (2024). Desain Meja dan Kursi Ergonomis dengan Metode REBA dan Antropometri untuk Mencegah Musculoskeletal Disorders. *Kohesi - Jurnal Sains Dan Teknologi*, *4*(7). https://doi.org/https://doi.org/10.3785/kohesi.v4i7.5820

Zainudin, M., Ahmad, G. R., & Amin, F. (2021). Analisis Ergonomi terhadap Meja Serbaguna Minimalis. *Narada - Jurnal Desain Dan Seni*, *8*(3), 283–290. https://doi.org/http://dx.doi.org/10.22441/narada.2021.v8.i3.001

DOI: https://doi.org/10.37631/jri.v8i2.2491
Hak Cipta © 2026, Cahyono
This is an open-access article under the CC BY-NC License.