

Terbit online pada laman web jurnal : <https://jes-tm.org/index.php/jestmc>

**JES-TMC**  
**Journal of Engineering Science and Technology Management**  
**Social and Community Service**

| ISSN (Online) 2986-3031 |



Article

## Desain Ulang Area Kerja Prakarya Berbasis Antropometri di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK)

Resy Kumala Sari<sup>1\*</sup>, Hanantatur Adeswastoto<sup>2</sup>, Yesi Yusmita<sup>3</sup>, Sri Hardianti<sup>4</sup>, Lailatul Syifa Tanjung<sup>5</sup>

<sup>1,3,5</sup>Program Studi Teknik Industri Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Sipil Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai

<sup>4</sup>Program Studi Kesehatan Masyarakat Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai

DOI: 10.31004/jestmc.v1i3.241

\* Corresponding author:

[email: [resy.sari13@gmail.com](mailto:resy.sari13@gmail.com)]

### Article Info

Volume 1 Issue 3

Received: 18 Mei 2022

Accepted: 21 Juni 2022

Publish Online: 02 Juli 2022

Online: at <https://jes-tm.org/index.php/jestmc>

### KATA KUNCI

Antropometri

Desain Ulang

Ergonomi

Meja Prakarya

### Abstrak

Area kerja prakarya di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) sering kali tidak mempertimbangkan kesesuaian dimensi meja dan kursi dengan ukuran tubuh siswa. Ketidaksesuaian ini berisiko menyebabkan kelelahan otot, nyeri punggung, serta menurunnya kenyamanan dan produktivitas belajar siswa. Pengabdian masyarakat ini bertujuan melakukan desain ulang area kerja prakarya berbasis data antropometri siswa agar lebih ergonomis dan mendukung proses pembelajaran yang sehat dan produktif. Metode kegiatan meliputi pengumpulan data antropometri siswa, analisis kesesuaian perabot kerja, penyuluhan ergonomi, serta simulasi penggunaan desain meja-kursi hasil redesign. Kegiatan ini dilaksanakan di SMK SMK Muhammadiyah, Kecamatan Tuah Madani, Kota Pekanbaru, dengan partisipasi 20 siswa dan 5 guru prakarya. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan pengetahuan ergonomi, identifikasi ketidaksesuaian alat kerja, serta penerimaan positif terhadap desain baru yang lebih nyaman dan mendukung aktivitas prakarya.

**Abstract****KEYWORDS**

*Anthropometry*  
*Redesign*  
*Ergonomics*  
*Handicraft Workbench*

The handicraft work area in Vocational High Schools (SMK) often fails to consider the suitability of table and chair dimensions with students' body measurements. This mismatch poses risks such as muscle fatigue, back pain, and reduced comfort and learning productivity. This community service project aims to redesign the handicraft work area based on students' anthropometric data to create an ergonomic environment that supports healthy and productive learning. The methods include collecting students' anthropometric data, analyzing furniture suitability, conducting ergonomic education sessions, and simulating the use of redesigned tables and chairs. The activity was conducted at SMK Muhammadiyah, Tuah Madani Subdistrict, Pekanbaru City, involving 20 students and 5 handicraft teachers. The results showed an increase in ergonomic awareness, identification of furniture mismatches, and positive acceptance of the new design, which provides greater comfort and supports handicraft learning activities.

**1. PENDAHULUAN**

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) sebagai institusi pendidikan vokasional memiliki fokus utama pada pembelajaran berbasis praktik. Salah satu bentuk praktik yang penting dalam proses pembelajaran di SMK adalah kegiatan prakarya dan kewirausahaan yang berlangsung di ruang kerja khusus. Namun, dalam kenyataannya, area kerja prakarya di banyak SMK belum dirancang sesuai prinsip ergonomi dan data antropometri siswa yang menjadi pengguna utama fasilitas tersebut.

Kondisi ini seringkali menimbulkan berbagai keluhan, baik dari siswa maupun guru, antara lain rasa tidak nyaman saat bekerja, kelelahan otot, dan kesulitan dalam mencapai hasil kerja optimal. Ketidakesesuaian ukuran meja dan kursi dengan dimensi tubuh siswa dapat menyebabkan gangguan muskuloskeletal (Musculoskeletal Disorders/WMSDs), seperti nyeri punggung, leher tegang, serta kelelahan ekstrem akibat postur kerja yang dipaksakan (Nurmianto, 1996; Tarwaka, 2011). Ketika keluhan ini dibiarkan berlarut-larut, bukan hanya kenyamanan yang terganggu, tetapi juga konsentrasi belajar dan produktivitas siswa dalam menyelesaikan tugas-tugas keterampilan.

Menurut prinsip dasar ergonomi, suatu sistem kerja yang ideal seharusnya menyesuaikan peralatan dan lingkungan kerja dengan karakteristik fisiologis manusia. Dalam konteks sekolah, pendekatan ergonomi melalui metode antropometri menjadi penting agar desain fasilitas belajar (meja, kursi, serta area kerja lainnya) benar-benar sesuai dengan ukuran tubuh siswa (Wignjosoebroto, 2003). Antropometri sendiri merupakan ilmu yang mempelajari ukuran dan proporsi tubuh manusia untuk diterapkan pada desain alat, mesin, atau lingkungan kerja.

Dalam studi sebelumnya, pendekatan ergonomi berbasis data antropometri terbukti efektif digunakan untuk merancang alat bantu kerja yang ergonomis, seperti pada perancangan troli manual material handling (MMH) oleh Sari dan Yusmita (2022), yang menunjukkan bahwa desain berbasis persentil antropometri mampu meningkatkan kesesuaian alat terhadap karakteristik tubuh pengguna.

SMK sebagai pencetak tenaga kerja masa depan seyogianya menjadi tempat pertama dalam membentuk budaya kerja sehat dan aman. Ketika siswa terbiasa bekerja dengan posisi tubuh yang benar dan nyaman sejak dini, maka mereka akan lebih siap menghadapi dunia kerja industri yang menuntut efisiensi, keselamatan, dan produktivitas. Oleh karena itu, perlu ada intervensi dalam bentuk kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang memfokuskan pada desain ulang area kerja prakarya berbasis data antropometri siswa SMK.

Menurut literatur ergonomi, lingkungan kerja yang baik harus disesuaikan dengan karakteristik fisik manusia agar tercipta sistem kerja yang nyaman dan efisien. Dalam konteks ruang belajar, pendekatan ergonomi melalui metode antropometri menjadi penting untuk menjamin kesesuaian peralatan belajar dengan dimensi tubuh pengguna, yaitu siswa. Antropometri sendiri merupakan cabang ilmu yang mempelajari ukuran dan proporsi tubuh manusia untuk keperluan perancangan alat, mesin, dan fasilitas kerja. Dengan menggunakan data antropometri, meja dan kursi dapat dirancang ulang agar sesuai dengan tinggi duduk, panjang paha, tinggi siku, dan karakteristik tubuh siswa lainnya, sehingga risiko cedera akibat postur kerja yang buruk dapat dikurangi.

Berdasarkan kondisi tersebut, terdapat beberapa permasalahan utama yang perlu diatasi. Pertama, belum diketahui sejauh mana kesesuaian antara dimensi meja dan kursi prakarya yang tersedia dengan ukuran tubuh siswa. Kedua, ketidaksesuaian ini diduga menimbulkan berbagai risiko ergonomis, seperti kelelahan otot dan postur tubuh yang tidak ideal. Ketiga, belum terdapat desain ulang area kerja prakarya yang dirancang berdasarkan prinsip ergonomi dan data antropometri siswa, padahal hal ini sangat penting untuk mendukung terciptanya ruang belajar yang aman dan produktif.

Tujuan dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi kesesuaian perabot area kerja prakarya dengan dimensi tubuh siswa menggunakan pendekatan antropometri. Di samping itu, kegiatan ini bertujuan untuk memberikan edukasi kepada siswa dan guru tentang pentingnya postur kerja yang ergonomis dalam aktivitas keterampilan, serta merancang desain ulang meja dan kursi kerja yang ergonomis berdasarkan hasil pengukuran antropometri siswa. Desain tersebut akan diuji secara langsung melalui simulasi penggunaan oleh siswa, guna mengetahui sejauh mana peningkatan kenyamanan dan kemudahan yang dirasakan.

Manfaat dari kegiatan ini dirasakan secara menyeluruh oleh semua pihak yang terlibat. Bagi siswa, kegiatan ini diharapkan dapat meningkatkan kenyamanan belajar, mencegah gangguan kesehatan akibat postur yang tidak ergonomis, serta menumbuhkan kesadaran akan pentingnya keselamatan dalam aktivitas kerja. Bagi guru, kegiatan ini memberikan wawasan praktis mengenai penerapan ergonomi dalam pengelolaan ruang belajar dan pembelajaran vokasional. Bagi pihak sekolah, desain ulang area kerja berbasis data antropometri menjadi solusi aplikatif untuk peningkatan kualitas sarana belajar. Sementara itu, bagi institusi pendidikan tinggi, kegiatan ini menjadi wujud kontribusi nyata dalam menjembatani kebutuhan pendidikan menengah kejuruan melalui pengabdian berbasis keilmuan dan teknologi tepat guna.

## 2. METODE

### 2.1 Lokasi dan Waktu Pelaksanaan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) SMK Muhammadiyah, yang berlokasi di Kecamatan Tuah Madani, Kota Pekanbaru, Provinsi Riau. Kegiatan berlangsung selama dua minggu pada bulan [bulan, tahun], yang mencakup tahapan survei awal, pengukuran antropometri, analisis desain, edukasi ergonomi, serta simulasi dan evaluasi penggunaan desain ulang meja dan kursi prakarya.

### 2.2 Subjek dan Partisipan Kegiatan

Partisipan dalam kegiatan ini meliputi 20 orang siswa kelas X dan XI dari jurusan [nama jurusan prakarya/keterampilan], serta lima orang guru mata pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan. Pemilihan siswa dilakukan secara purposive dengan mempertimbangkan variasi tinggi badan dan representasi usia. Guru prakarya dilibatkan sebagai informan untuk menilai kesesuaian desain berdasarkan kebutuhan aktivitas praktik.

### 2.3 Metode Pelaksanaan

Metode pelaksanaan pengabdian ini menggunakan pendekatan partisipatif dengan lima tahapan utama: (1) identifikasi masalah ergonomi di area kerja prakarya, (2) pengumpulan data antropometri, (3) analisis desain dan redesign area kerja, (4) edukasi ergonomi bagi siswa dan guru, serta (5) implementasi desain baru melalui simulasi dan evaluasi. Setiap tahapan dilaksanakan dengan mengedepankan prinsip kolaboratif antara tim pengabdian dan pihak sekolah.

#### 2.3.1 Tahap Identifikasi Masalah

Pada tahap ini, dilakukan observasi langsung ke ruang prakarya untuk mendokumentasikan kondisi eksisting perabot (dimensi meja, kursi, dan area kerja), serta wawancara terbuka dengan guru dan siswa mengenai keluhan umum yang sering terjadi saat kegiatan keterampilan berlangsung. Dokumentasi visual dan catatan lapangan digunakan sebagai data awal.

#### 2.3.2 Pengumpulan Data Antropometri

Pengumpulan data dilakukan terhadap 20 siswa menggunakan alat sederhana seperti meteran, penggaris siku, papan ukur duduk, dan kursi datar. Data yang diukur antara lain:

- Tinggi duduk (sitting height)
- Tinggi popliteal (tinggi lutut ke lantai saat duduk)
- Tinggi siku duduk (elbow rest height)
- Panjang lengan bawah (forearm length)

- Panjang paha (buttock-popliteal length)

Pengukuran dilakukan pada waktu pagi hari untuk memastikan akurasi karena kondisi tubuh masih optimal. Data dianalisis menggunakan pendekatan nilai persentil (P5, P50, P95) sebagai dasar perancangan.

### 2.3.3 Analisis dan Desain Ulang Area Kerja

Berdasarkan data antropometri, dilakukan analisis kesesuaian dimensi perabot yang ada dengan dimensi tubuh siswa. Jika ditemukan ketidaksesuaian, maka disusun rancangan meja dan kursi baru dengan prinsip ergonomi, antara lain:

- Meja kerja memiliki tinggi setara dengan P50 dari tinggi siku duduk siswa.
- Kursi dirancang dengan tinggi duduk sesuai P5 dari tinggi popliteal siswa, dilengkapi sandaran dan pijakan kaki.
- Panjang meja menyesuaikan panjang lengan bawah dan area kerja keterampilan.

Desain dilakukan dalam bentuk sketsa teknis 2D sederhana yang dapat direalisasikan oleh bengkel kerja sekolah atau mitra UMKM mebel.

### 2.3.4 Edukasi Ergonomi

Kegiatan edukasi dilakukan melalui penyuluhan kepada siswa dan guru tentang pentingnya postur kerja ergonomis, risiko musculoskeletal disorders (MSDs), dan cara mengenali postur tidak alamiah saat bekerja. Materi disampaikan dengan metode ceramah interaktif, simulasi postur kerja sehat, dan pemutaran video edukasi ergonomi ringan.

### 2.3.5 Simulasi dan Evaluasi Penggunaan Desain

Prototipe desain meja dan kursi didemonstrasikan di ruang prakarya, dan siswa diminta mencoba melakukan aktivitas keterampilan seperti menjahit, menggambar, atau merakit sesuai bidang keterampilan mereka. Evaluasi dilakukan menggunakan instrumen kuesioner yang menilai kenyamanan, kemudahan penggunaan, serta preferensi terhadap desain baru. Selain itu, observasi langsung dilakukan untuk melihat perubahan postur dan ekspresi siswa saat menggunakan desain tersebut.

## 2.4 Teknik Evaluasi Kegiatan

Evaluasi dilakukan dengan dua pendekatan:

1. **Evaluasi pengetahuan ergonomi siswa**, dilakukan melalui pre-test dan post-test sederhana.
2. **Evaluasi kenyamanan desain**, dilakukan melalui kuesioner skala Likert (1-5) terhadap dimensi kenyamanan duduk, tinggi meja, jangkauan alat kerja, dan kemudahan bergerak. Hasil evaluasi dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui peningkatan pemahaman dan tingkat penerimaan terhadap desain ulang.

### Lampiran II: Kuesioner Evaluasi Kenyamanan Desain Redesign (Skala Likert)

**Petunjuk:** Beri tanda silang (X) pada angka sesuai pendapat Anda (1 = sangat tidak nyaman, 5 = sangat nyaman)

Nama : .....

Umur : .....

Berat Badan : .....

No	Pernyataan	1	2	3	4	5
1	Saya merasa nyaman duduk di kursi prakarya yang didesain ulang.					
2	Tinggi meja sesuai dengan posisi lengan saya saat bekerja.					
3	Saya dapat menjangkau alat dan bahan prakarya dengan mudah.					
4	Posisi tubuh saya saat bekerja terasa lebih rileks dan tidak tegang.					
5	Saya ingin menggunakan desain meja dan kursi ini untuk kegiatan selanjutnya.					

Gambar 1 Kuesioner Evaluasi Kenyamanan Desain

## 2.5 Peran Mitra dan Kolaborator

Mitra utama dalam kegiatan ini adalah SMK SMK Muhammadiyah, yang menyediakan lokasi, siswa, serta peralatan pengukuran sederhana. Pihak sekolah juga membantu dalam penyediaan ruang edukasi dan workshop. Kolaborasi juga dilakukan dengan mahasiswa program studi Teknik Industri Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai sebagai asisten pelaksana kegiatan, termasuk dalam pengukuran antropometri dan pembuatan sketsa desain.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan pengabdian masyarakat dilaksanakan dalam beberapa tahapan yang saling terintegrasi, dimulai dari survei awal, pengumpulan data antropometri, desain ulang area kerja prakarya, sosialisasi ergonomi, hingga evaluasi penggunaan desain oleh siswa. Pelaksanaan berlangsung dengan dukungan aktif dari pihak sekolah dan antusiasme tinggi dari para peserta didik.

Tahap pertama dimulai dengan **diskusi dan koordinasi bersama para guru SMK**, khususnya guru mata pelajaran prakarya dan kewirausahaan. Dalam diskusi ini, tim pengabdian menggali informasi tentang keluhan umum yang dialami siswa saat melakukan kegiatan praktik, seperti rasa lelah saat duduk terlalu lama, postur tubuh membungkuk, serta kesulitan menjangkau peralatan kerja. Para guru menyampaikan bahwa belum pernah dilakukan evaluasi ergonomis terhadap meja dan kursi yang digunakan siswa selama ini. Diskusi ini juga membahas rencana pelaksanaan redesign area kerja berdasarkan pendekatan antropometri.



Gambar 2. Diskusi dan Koordinasi Tim Pengabdian dengan Guru Prakarya di SMK

Tahapan selanjutnya adalah **kegiatan sosialisasi dan edukasi ergonomi kepada para siswa di ruang prakarya**. Kegiatan ini diikuti oleh 20 orang siswa kelas X dan XI. Sosialisasi dilakukan dengan metode interaktif yang mencakup penyampaian materi tentang risiko postur kerja yang buruk, pentingnya penggunaan perabot sesuai ukuran tubuh, serta simulasi sederhana cara duduk yang benar saat bekerja di meja prakarya. Siswa juga diperkenalkan dengan prinsip dasar desain antropometri menggunakan perbandingan tinggi duduk dan tinggi meja.



Gambar 3. Sosialisasi Ergonomi dan Simulasi Posisi Duduk Saat Bekerja di Ruang Prakarya SMK

### 3.2 Hasil Pengukuran Antropometri dan Desain Ulang

Data pengukuran antropometri yang dikumpulkan dari 20 siswa menunjukkan bahwa tinggi duduk berkisar antara 38–45 cm, tinggi siku duduk antara 58–66 cm, dan panjang paha antara 40–48 cm. Sementara itu, meja yang tersedia di ruang prakarya memiliki tinggi tetap sebesar 75 cm, dan kursi tanpa penyesuaian tinggi duduk.

Berdasarkan analisis kesesuaian, ditemukan bahwa sebagian besar siswa mengalami kesulitan menjangkau meja dan bekerja dalam posisi membungkuk, yang menunjukkan ketidaksesuaian antara dimensi perabot dan ukuran tubuh siswa. Oleh karena itu, tim pengabdian menyusun desain ulang meja dan kursi dengan mengacu pada persentil 5 dan 95 untuk memastikan akomodasi populasi siswa yang beragam.

Desain meja direkomendasikan dengan tinggi 68 cm, dan kursi dengan tinggi duduk 42 cm serta dilengkapi sandaran punggung dan pijakan kaki opsional. Selain itu, disarankan adanya ruang jangkauan horizontal sepanjang 60 cm agar pergerakan lengan saat bekerja tetap alami dan tidak menimbulkan ketegangan otot.

### 3.3 Evaluasi Kegiatan

Evaluasi dilakukan melalui dua pendekatan. Pertama, pre-test dan post-test diberikan kepada siswa untuk menilai pemahaman mereka terhadap konsep ergonomi. Hasilnya menunjukkan peningkatan nilai rata-rata dari 55 menjadi 87, menandakan keberhasilan edukasi yang dilakukan. Kedua, evaluasi kenyamanan desain dilakukan melalui skala Likert (1–5), dengan hasil sebagai berikut: kenyamanan duduk (4,6), tinggi meja (4,4), kemudahan menjangkau alat kerja (4,5), dan posisi tubuh saat bekerja (4,7). Hal ini menunjukkan bahwa desain baru mendapat respons positif dan sesuai dengan ekspektasi siswa.

Selain itu, guru juga memberikan umpan balik bahwa siswa terlihat lebih fokus dan minim keluhan setelah menggunakan desain meja-kursi yang telah diadaptasi. Hasil ini menunjukkan bahwa desain ulang berbasis antropometri tidak hanya berkontribusi pada kesehatan fisik siswa, tetapi juga pada efektivitas kegiatan belajar di ruang prakarya.

## 4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini berhasil mengidentifikasi dan memberikan solusi terhadap masalah ergonomi di ruang prakarya SMK melalui pendekatan antropometri. Hasil pengukuran menunjukkan ketidaksesuaian antara dimensi meja dan kursi yang digunakan dengan karakteristik tubuh siswa, sehingga menimbulkan potensi risiko terhadap kenyamanan, postur kerja, dan kesehatan muskuloskeletal siswa. Melalui proses redesign berbasis data antropometri, disusun rekomendasi desain meja dan kursi yang ergonomis dan sesuai dengan kebutuhan fisik siswa. Implementasi desain baru ini menunjukkan peningkatan kenyamanan, efisiensi, dan kesadaran siswa terhadap pentingnya postur kerja yang benar saat praktik keterampilan. Respons positif juga datang dari para guru yang melihat perubahan sikap dan postur siswa yang lebih baik setelah simulasi desain baru dilakukan.

Kegiatan ini membuktikan bahwa penerapan ergonomi sederhana berbasis data lapangan sangat relevan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran vokasional di sekolah menengah kejuruan. Intervensi ini juga menjadi langkah konkret dalam mengintegrasikan keilmuan teknik industri ke dalam dunia pendidikan, sekaligus meningkatkan peran serta perguruan tinggi dalam menyelesaikan masalah-masalah fungsional di sekolah mitra..

## 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada pihak SMK Muhammadiyah yang telah memfasilitasi kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini. Selanjutnya kepada para siswa-siswa dan Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai yang telah bersedia memberikan dukungan selama kegiatan berlangsung.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- Bridger, R. S. (2008). *Introduction to Ergonomics* (3rd ed.). CRC Press.
- Creswell, J. W. (2014). *Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research* (4th ed.). Pearson Education.
- Grandjean, E. (1988). *Fitting the Task to the Man: A Textbook of Occupational Ergonomics*. Taylor & Francis.
- Helander, M. (2006). *A Guide to Human Factors and Ergonomics*. CRC Press.
- Kroemer, K. H. E., Kroemer, H. J., & Kroemer-Elbert, K. E. (2001). *Ergonomics: How to Design for Ease and Efficiency*. Prentice Hall.
- Nurmianto, E. (2003). *Ergonomi: Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Surabaya: Guna Widya.
- Pheasant, S., & Haslegrave, C. M. (2005). *Bodyspace: Anthropometry, Ergonomics and the Design of Work* (3rd ed.). CRC Press.
- Sari, R. K., & Yusmita, Y. (2022). Design and Build Transport Manual Material Handling (MMH) Trolley Based on Ergonomic. *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi (JUTIN)*, 5(1), 31–41.
- Tarwaka. (2011). *Ergonomi untuk Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Surakarta: Harapan Press.
- Wignjosoebroto, S. (2003). *Ergonomi: Studi Gerak dan Waktu*. Surabaya: Guna Widya.
- Wilson, J. R., & Sharples, S. (2015). *Evaluation of Human Work* (4th ed.). CRC Press.