

Desain Stasiun Kerja Guna Mengurangi Keluhan Otot dan Postur Pada Pekerja Mebel di Industri Kecil Cilacap

Windu Setya Raharja¹, Rani Aulia Imran^{*2}, Katon Muhammad³, Nabilah Asysyahidah⁴

^{1,2,3,4}Jurusan Teknik Industri, Universitas Jenderal Soedirman
Jln. Mayjen Sungkono Km. 5, Blater, Kab. Purbalingga, Jawa Tengah, Indonesia

¹windu.raharja@mhs.unsoed.ac.id

^{*2}rani.aulia.imran@unsoed.ac.id

³katon.muhammad@unsoed.ac.id

⁴nabilah.asysyahidah@mhs.unsoed.ac.id

Dikirim pada 22-11-2024, Direvisi pada 29-11-2024, Diterima pada 04-12-2024

Abstrak

Salah satu industri kecil produksi mebel di kota Cilacap memiliki rangkaian proses produksi terdiri dari pengukuran, pemotongan, penyerutan, profil, pembobokan dan perakitan. Aktivitas tersebut dilakukan dalam posisi berdiri dan posisi jongkok; dengan postur kerja sedikit membungkuk, kepala menunduk dalam waktu yang lama secara berulang. Untuk jangka waktu lama akan beresiko pada keluhan otot pekerja. Penelitian ini dilakukan dengan cara penilaian tingkat risiko postur pekerja mebel Industri Kecil dengan metode *Nordic Body Map* (NBM) dan *Workplace Ergonomic Risk Assessment* (WERA), serta usulan perbaikan menggunakan metode *Ergonomic Function Deployment* (EFD). Hasil dari NBM menunjukkan bagian tubuh yang dikeluhkan yaitu leher bawah, leher atas, lengan atas kanan, pergelangan tangan kanan, siku kanan dan punggung. Hasil dari WERA diketahui permasalahan tertinggi terdapat pada aktivitas penyerutan dengan skor akhir 42, 40, 43, 46, 40 dan 39. Hasil tersebut disimpulkan 5 pekerja pada tingkat risiko sedang dan 1 pekerja pada tingkat risiko tinggi. Alat bantu dirancang untuk aktifitas penyerutan dirancang sebuah bangku kerja yang dapat diatur ketinggiannya. Hasil redesain diukur ulang dengan simulasi, didapatkan skor akhir WERA pada aktivitas penyerutan yaitu 31 (kategori sedang). Hal ini menunjukkan terdapat pengurangan tingkat risiko yang dialami pekerja setelah menggunakan desain bangku kerja baru.

Kata Kunci: Postur Kerja, Nordic Body Map, MSD, WERA, EFD

Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi [CC BY-SA](#).



Penulis Koresponden:

Rani Aulia Imran

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Jenderal Soedirman, Jln. Mayjen Sungkono Km. 5, Blater, Kab. Purbalingga, Jawa Tengah, Indonesia Email: rani.aulia.imran@unsoed.ac.id

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penerapan postur kerja yang tidak baik seperti ini dapat mengakibatkan gangguan kesehatan pada otot, untuk jangka pendek mengakibatkan kelelahan fisik namun untuk jangka panjang akan mengakibatkan kerusakan otot, ligamen, tendon dan sendi [1]. Selain itu, pekerja melakukan seluruh aktivitas selama 7 jam per hari, hal ini menunjukkan pekerjaan yang dilakukan secara berulang dalam waktu yang lama berpotensi menyebabkan gangguan otot rangka [2]. Ada tiga jenis postur kerja yaitu berdiri, duduk dan berdiri-duduk. Postur kerja gabungan atau duduk dan berdiri adalah postur kerja terbaik untuk semua jenis pekerjaan yang terdiri dari beberapa subset tugas dan aktivitas yang sering bergerak di lingkungan kerja. Gerakan yang

dilakukan selama persalinan meliputi: ekstensi, fleksi, abduksi, rotasi, adduksi, pronasi, supinasi [3]. Salah satu titik penentu dalam menganalisa efektivitas dari suatu pekerjaan yaitu postur kerja [4].

Industri Kecil merupakan salah satu industri mebel di Kota Cilacap yang mulai beroperasi sejak 17 Maret 2011. Industri Kecil Cilacap melakukan beberapa rangkaian proses pengolahan bahan baku menjadi produk jadi yang terdiri dari pengukuran, pemotongan, penyerutan, profil, pembobokan dan perakitan. Ada beberapa produk yang dihasilkan seperti meja, kursi, kusen, jendela dan pintu. Di Industri Kecil Cilacap terdapat 6 pekerja yang bekerja setiap hari dalam satu minggu, dengan jam operasional buka dari jam 08.00 – 16.00. Pekerja mebel bekerja dengan posisi berdiri dan posisi jongkok dengan postur kerja sedikit membungkuk, kepala menunduk serta melakukan pekerjaan berulang pada proses pengerjaannya.

Kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) digunakan untuk melihat pada bagian otot mana saja yang terdapat keluhan dengan tingkat keluhan yang bervariasi dari tidak sakit (A), agak sakit (B), sakit (C) dan sangat sakit (D) [5]. Untuk mengetahui tingkat risiko postur kerja pekerja pada masing-masing aktivitas menggunakan metode *Workplace Ergonomic Risk Assessment* (WERA). Dengan cara mengidentifikasi 5 faktor gerakan fisik penyebab gangguan otot rangka yaitu postur tubuh, repetisi, getaran, durasi tugas dan stres kontak yang mempengaruhi 5 bagian utama tubuh seperti leher, pergelangan tangan, punggung, kaki dan bahu [6]. Setelah diketahui aktivitas mana yang memiliki skor akhir paling tinggi, selanjutnya merancang desain sebuah alat bantu guna mengurangi keluhan otot dan tingkat risiko postur yang dialami pekerja.

Dalam merancang desain bangku yang baru menggunakan metode *Ergonomic Function Deployment* (EFD) dan data antropometri agar menghasilkan rancangan desain yang sesuai dengan keinginan dan kebutuhan pekerja yang ergonomis [7]. EFD merupakan cara untuk memudahkan proses desain. Keputusan dicatat dalam bentuk matriks sehingga dapat ditinjau dan direvisi kemudian serta untuk menentukan apakah hasil desain ergonomis. EFD adalah evolusi dari *Quality Function Deployment* (QFD) yang menambahkan hubungan baru antara keinginan konsumen dan ergonomi produk. Di metode QFD terdapat *House of Quality* (HOQ) yang berfungsi mendukung proses identifikasi produk menjadi spesifikasi rancangan. Sedangkan pada metode EFD berubah menjadi *House of Ergonomic* (HOE) dengan menambahkan hubungan baru yaitu kebutuhan pelanggan yang ergonomis. Hubungan ini melengkapi bentuk matriks HOQ dan juga tercermin dalam aspek ergonomis yang diinginkan [7].

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keluhan otot yang dirasakan pekerja dan tingkat risiko postur kerja pekerja. Setelah nilai tingkat risiko yang dirasakan pekerja dapat diketahui tindakan apa yang diperlukan untuk mengatasi masalah yang ada. Usulan perbaikan berupa merancang sebuah alat bantu guna mengurangi keluhan otot dan postur yang dirasakan pekerja. Agar pekerja dapat bekerja dengan postur kerja yang baik, aman dan nyaman sehingga dapat mengurangi risiko gangguan otot rangka.

II. METODE PENELITIAN

Objek penelitian ini adalah seluruh pekerja mebel di Industri Kecil Cilacap yang berada di Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Februari 2023 - Juli 2023 dengan mengamati keseluruhan aktivitas kerja pekerja mebel yang dilakukan pada jam 08.00 WIB – 16.00 WIB. Observasi langsung dan wawancara dilakukan untuk mengetahui dan memahami kondisi aktual di Industri Kecil Cilacap. Hasilnya diketahui terdapat permasalahan postur kerja yang dialami pekerja seperti aktivitas yang dilakukan dalam keadaan berdiri atau jongkok serta dengan kondisi membungkuk dan kepala menunduk. Kuesioner NBM, metode WERA dan metode EFD merupakan instrumen yang digunakan dalam penelitian ini. Kuesioner NBM untuk mengetahui bagian tubuh mana yang mengalami keluhan. Tahap selanjutnya dilakukan perhitungan metode WERA untuk mengetahui tingkat risiko pekerja pada masing-masing aktivitas. Untuk merancang usulan perbaikan berupa rancangan desain alat bantu digunakan metode EFD.

Table 1. KLASIFIKASI SKOR NBM

| Skala Likert | Total Skor Individu | Tingkat Risiko | Tindakan Perbaikan |
|--------------|---------------------|----------------|---|
| 1 | 28-49 | Rendah | Belum ditemukan adanya tindakan perbaikan |
| 2 | 50-70 | Sedang | Mungkin diperlukan tindakan dikemudian hari |
| 3 | 71-90 | Tinggi | Diperlukan tindakan segera |
| 4 | 92-122 | Sangat Tinggi | Diperlukan tindakan menyeluruh sesegera mungkin |

NBM digunakan untuk mengetahui gangguan otot rangka pada pekerja. Dengan bantuan kuisisioner ini dapat melihat pada bagian otot mana saja yang terdapat keluhan dengan tingkat keluhan yang bervariasi dari tidak sakit (A), agak sakit (B), sakit (C) dan sangat sakit (D) [5]. Untuk skor NBM dapat diklasifikasikan sesuai Tabel I.

WERA dikembangkan untuk memberikan metode penyaringan tugas kerja dengan cepat untuk paparan faktor risiko fisik yang terkait dengan gangguan muskuloskeletal terkait kerja (WMSDs). Metode *Workplace Ergonomic Risk Assessment* (WERA) menentukan 5 faktor identifikasi gerakan fisik penyebab gangguan otot rangka yaitu postur tubuh, repetisi, getaran, durasi tugas dan stres kontak [6][8][9]. Tabel II menunjukkan klasifikasi Action Level WERA.

Table II. ACTION LEVEL WERA

| Level Risiko | Skor Akhir | Tindakan |
|--------------|------------|---|
| Rendah | 18-27 | Aktivitas tersebut dapat diterima |
| Sedang | 28-44 | Memerlukan penyelidikan dan perubahan stasiun kerja secepatnya |
| Tinggi | 45-54 | Pekerjaan tidak dapat diterima dan perlu dilakukan perbaikan segera |

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil wawancara dan pengamatan yang dilakukan pada pekerja mebel di Industri Kecil Cilacap didapatkan hasil bahwa terdapat permasalahan adanya keluhan yang dirasakan pekerja. Terdapat enam pekerja profilnya yakni: seluruhnya laki-laki, mayoritas bekerja sekitar 6 tahun, dan berusia antara 20-38 tahun. Keluhan ini dirasakan di beberapa bagian tubuh setelah selesai bekerja yang disebabkan pekerja mebel bekerja dengan posisi berdiri pada proses pengukuran, pemotongan, penyerutan, profil dan pembobokan serta posisi jongkok pada proses perakitan. Selain itu postur kerja pekerja membungkuk, kepala menunduk dan melakukan pekerjaan berulang selama 7 jam pada proses pengerjaannya. Tahap pertama yaitu mengetahui keluhan yang dirasakan seluruh pekerja menggunakan kuesioner NBM. Dimulai dari tidak sakit, agak sakit, sakit dan sangat sakit. Kuesioner NBM dibagikan kepada seluruh pekerja yang berjumlah 6 orang, kuesioner tersebut berisi 28 titik lokasi keluhan dengan 4 tingkatan rasa sakit pada setiap lokasi keluhan. Berikut hasil rekapitulasi kuesioner NBM pada Fig 1.

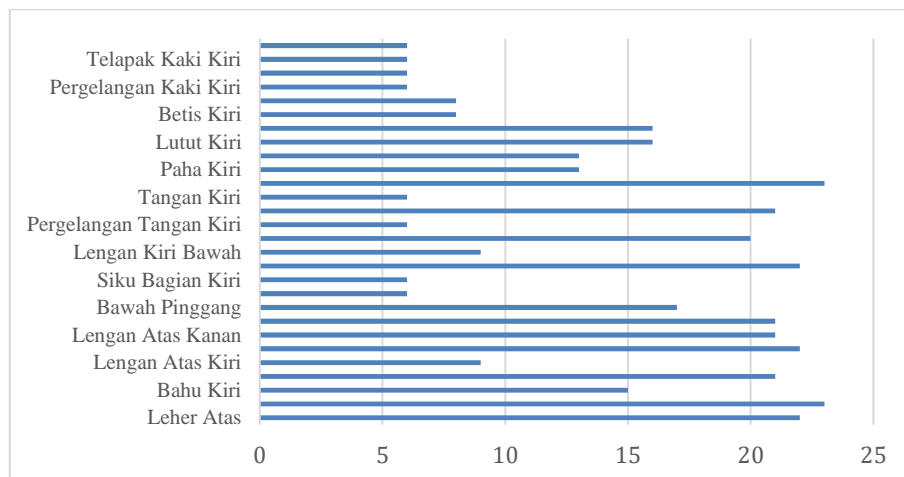


Fig. 1. Rekapitulasi Keluhan dengan NBM

Pada Tabel III (sesuai klasifikasi Tabel I) dapat diketahui terdapat 3 pekerja pada tingkat risiko sedang dan 3 pekerja lainnya pada tingkat risiko tinggi. Selain itu, bagian tubuh yang paling sering dikeluhkan oleh seluruh pekerja yaitu leher bawah, leher atas, lengan atas kanan, pergelangan tangan kanan, siku kanan dan punggung.

Table III. REKAPITULASI SKOR NBM

| Profil | Responden 1 | Responden 2 | Responden 3 | Responden 4 | Responden 5 | Responden 6 |
|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Umur | 20 Tahun | 38 Tahun | 37 Tahun | 38 Tahun | 38 Tahun | 36 Tahun |
| Masa Kerja | 3 Tahun | 6 Tahun | 6 Tahun | 6 Tahun | 6 Tahun | 6 Tahun |
| Skor Individu | 59 | 75 | 72 | 65 | 72 | 63 |

Tahap kedua yaitu menilai tingkat risiko postur seluruh pekerja dalam melakukan rangkaian proses produksi mebel. Pengukuran tingkat risiko postur kerja menggunakan metode WERA dilakukan dengan mengidentifikasi 9 faktor risiko fisik pekerja pada setiap aktivitas. Pada penelitian ini terdapat 6 orang pekerja yang melakukan aktivitas pengukuran, pemotongan, penyerutan, profil, pembobokan dan perakitan.

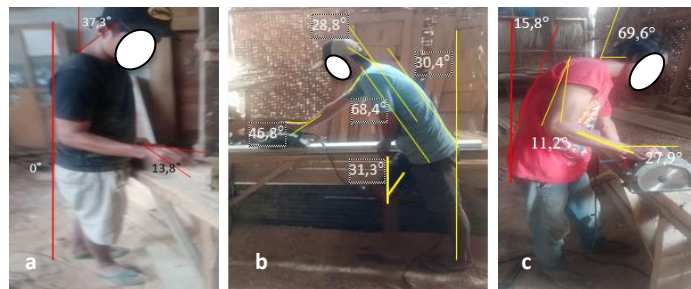


Fig. 2. Ilustrasi aktifitas (a) pengukuran, (b) penyerutan, dan (c) pemotongan bahan

Terlihat pada Fig.2 posisi punggung pekerja membentuk sudut $30,4^\circ$, posisi bahu pekerja membentuk sudut $68,4^\circ$, leher pekerja membentuk sudut $16,2^\circ$, posisi pergelangan tangan pekerja membentuk sudut $46,8^\circ$, posisi kaki pekerja membentuk sudut $31,3^\circ$. Setelah diketahui sudut melalui pengukuran postur selanjutnya menentukan pengukuran menggunakan metode WERA. Hasil skoring WERA pada aktivitas penyerutan mendapatkan total skor sebanyak 46. Skor Responden 5 pada aktivitas penyerutan masuk dalam kategori tinggi yang berarti pekerjaan tidak dapat diterima dan perlu dilakukan perbaikan segera. Rekapitulasi skor WERA terlihat pada Tabel IV (sesuai klasifikasi Tabel II).

Table IV. REKAPITULASI SKOR WERA

| Aktivitas | Pekerja | | | | | | Rata-rata |
|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------|
| | Responden 1 | Responden 2 | Responden 3 | Responden 4 | Responden 5 | Responden 6 | |
| Pengukuran | 28 | 26 | 29 | 28 | 27 | 27 | 27,50 |
| Pemotongan | 36 | 35 | 36 | 40 | 36 | 35 | 36,33 |
| Penyerutan | 42 | 40 | 43 | 46 | 40 | 39 | 41,67 |
| Profil | 24 | 24 | 32 | 28 | 28 | 24 | 26,67 |
| Pembobokan | 25 | 26 | 29 | 28 | 26 | 25 | 26,50 |
| Perakitan | 27 | 26 | 30 | 30 | 30 | 29 | 28,67 |

Tahap selanjutnya yaitu merancang usulan perbaikan berupa desain bangku baru menggunakan metode EFD dan data antropometri. Penelitian [10][11] [12] menunjukkan desain alat bantu dapat meringankan beban kerja operator. Untuk mengetahui desain bangku baru yang dibutuhkan dan diinginkan pekerja, peneliti melakukan wawancara terkait desain bangku baru. Hasil dari wawancara tersebut berupa pekerja menginginkan bangku (meja kerja) yang tingginya bisa disesuaikan dengan tinggi pekerja, menambah fitur penyimpanan alat-alat yang digunakan agar mudah dijangkau, bangku yang tidak memakan tempat dan colokan kabel dekat dengan bangku. desain bangku juga harus mempertimbangkan Antropometri Indonesia [13]. Hasil spesifikasi yang didapatkan dari metode EFD pada Fig 3.

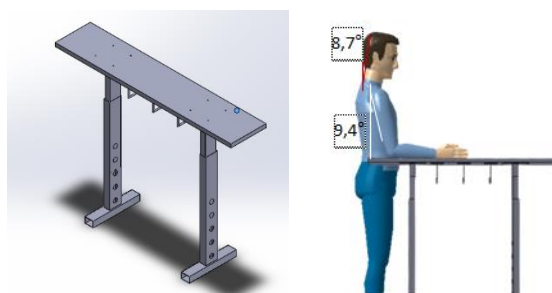


Fig. 3. Ilustrasi Aktivitas Penyerutan Setelah Perbaikan

Terlihat pada Fig. 3 posisi punggung pekerja dalam kondisi netral yaitu 0° , posisi bahu pekerja membentuk sudut $9,4^\circ$, leher pekerja membentuk sudut $8,7^\circ$, posisi pergelangan tangan pekerja dalam kondisi netral yaitu 0° , posisi kaki pekerja netral. Setelah diketahui sudut melalui pengukuran postur selanjutnya menentukan pengukuran menggunakan metode WERA. Perancangan desain bangku baru menggunakan metode EFD dan data antropometri yaitu memiliki spesifikasi panjang bangku 150 cm, lebar bangku 40 cm, tinggi bangku dapat disesuaikan antara 90 - 120 cm, material bangku kayu laban, keawetan dapat bertahan minimal 5 tahun, fitur penyimpanan berupa gantungan dan 1 Stop kontak di bawah alat

meja. Bangku (meja kerja) yang baru dapat diatur ketinggiannya agar sesuai dengan kebutuhan pekerja. Gantungan sebagai fitur penyimpanan alat yang sedang digunakan dalam aktivitas pembuatan mebel, Tempat stopkontak di bawah alas meja agar penggunaan alat dekat dengan meja dan kabel alat tidak berserakan di lantai. Pembuatan bangku ini bertujuan untuk mengurangi postur membungkuk dan menunduk pada pekerja. Aktivitas dengan postur membungkuk dan menunduk sebaiknya dihindari karena dapat menyebabkan nyeri pada leher dan punggung. Postur tersebut tidak baik jika dilakukan secara terus menerus dan dalam waktu yang lama.

IV. KESIMPULAN

Identifikasi keluhan MSDs pada seluruh pekerja memiliki nilai individu 59, 75, 72, 65, 72 dan 63. Yang berarti terdapat 3 pekerja dengan tingkat risiko sedang dan 3 pekerja tingkat risiko tinggi. Berdasarkan penilaian metode WERA, diketahui permasalahan tertinggi terdapat pada aktivitas penyerutan dengan 5 pekerja dengan skor akhir paling tinggi yaitu 46 yang masuk dalam kategori tinggi dan paling rendah 39 masuk dalam kategori sedang. Perhitungan ulang WERA pada postur kerja pekerja menggunakan desain bangku baru pada aktivitas penyerutan didapatkan skor akhir 31 yang menandakan masuk kategori sedang. Hal ini menunjukkan terdapat penurunan tingkat risiko yang dialami pekerja jika menggunakan desain bangku baru.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pramestari, Diah. (2017). Analisis Postur Tubuh Pekerja Menggunakan Metode Ovako Work Posture Analysis System (Owas). Fakultas Teknik, Universitas Persada Indonesia YAI. Jakarta
- [2] Purwaningsih, R., Ayu, D. & Susanto, N. 2017. Desain Stasiun Kerja Dan Postur Kerja dengan Menggunakan Analisis Biomekanik Untuk Mengurangi Beban Statis dan Keluhan pada Otot. *J@ti Undip : Jurnal Teknik Industri*, 12(1), 15–22.
- [3] Wijaya, I. S. A. & Muhsin, A. 2018. Analisa Postur Kerja dengan Metode Rapid Upper Limb Assessment (RULA) pada Oparator Mesin Extruder di Stasiun Kerja Extruding pada PT XYZ. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 11(1), 49–57.
- [4] Salasa, A. & Asy'ari, S.. 2019. Analisa Keluhan Musculoskeletal pada Postur Tubuh Pekerja Penyerut Kayu di Mebel UD. Setia Usaha dengan Menggunakan Metode Rapid Upper Limb Assessment. *Journal Knowledge Industrial Engineering (JKIE)*, 07(01), 38–45.
- [5] Anggraini, D. A. & Bati, N. C. 2016. Analisa Postur Kerja Dengan Nordic Body Map & Reba Pada Teknisi Painting Di Pt. Jakarta Teknologi Utama Motor Pekanbaru. *Photon: Jurnal Sain Dan Kesehatan*, 7(01), 87–97.
- [6] Hidayatullah, I. F., Mahbubah, N. A. & Hidayat. 2021. Evaluasi Postur Kerja Operator Penggilingan Kelapa Berbasis Metode Workplace Ergonomic Risk Assesment dan Job Strain Index. 9(2), 135–151.
- [7] Liansari, G. P., Novirani, D. & Subagja, R. N. 2016. Rancangan Blueprint Alat Cetak Kue Balok yang Ergonomis dengan Metode Ergonomic Function Deployment (EFD). *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 5(2), 106.
- [8] Siryana, S., Nugraha & As'ad, N. R. 2022. Perancangan Fasilitas Kerja untuk Mengurangi Risiko Kerja Menggunakan Metode WERA dan Antropometri. *Bandung Conference Series: Industrial Engineering Science*, 2(1), 34–43.
- [9] 9 Abd Rahman, M. N. A., Abdul Rani, M. R. E. & Rohani, J. M. O. 2011. WERA: An Observational Tool Develop to Investigate The Physical Risk Factor Associated with WMSDs. *Journal of Human Ergology*, 40(1–2), 19–36.
- [10] Pratama, I; Perdana, S. 2020. Implementasi Ergonomic Function Deployment (EFD) pada Usulan Redesign Meja Kerja Stasiun Pematangan. Vol. 1 No. 1 (2020): LPPM Prosiding Seminar Nasional Universitas Islam Syekh Yusuf.
- [11] Gusfi, Y.P. 2021. Analisis keluhan otot dengan metode nordic body map dan hand and arm risk assessment method di industri kriya rotan. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- [12] Ismiarni, H., Widjasena, B. & Jayanti, S.. 2017. Hubungan Postur Kerja Dengan Kejadian Kelelahan Otot Punggung pada Pekerja Mebel Bagian Pengamplasan di PT. X Jepara. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 5(1), 369–377.
- [13] Perhimpunan Ergonomi Indonesia (PEI). Diakses 2023. Antropometri Indonesia <https://antropometriindonesia.org>.