

PERANCANGAN PENEPAT DAN PENCEKAM YANG ERGONOMIS PROSES PENGECATAN KURSI

Melinus Alom, Basuki Arianto², W Tedja Bhirawa³, Ersha Mayori⁴

¹. Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma, Jl. Protokol Halim Perdana Kusuma, Komplek Bandar Udara Halim Perdanakusuma, DKI Jakarta, Indonesia

^{2, 3, 4} Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma, Jl. Protokol Halim Perdana Kusuma, Komplek Bandar Udara Halim Perdanakusuma, DKI Jakarta, Indonesia

Email korespondensi: melinusalom@gmail.com

Info Artikel

Histori Artikel:

Diajukan: 30 Agustus 2025

Direvisi: 16 September 2024

Diterima:

Kata kunci:

Ergonomi, Antropometri, Perancangan Fasilitas Kerja, Penepat dan Pencekam, Keluhan Muskuloskeletal.

ABSTRAK

Proses pengecatan kursi pada industri mebel sering menuntut operator bekerja dengan postur yang tidak ergonomis, seperti membungkuk dan menjangkau secara berlebihan. Kondisi ini muncul karena stasiun kerja tidak disesuaikan dengan dimensi tubuh operator, sehingga meningkatkan risiko keluhan muskuloskeletal (*Muskuloskeletal Disorders / MSDs*) serta menurunkan produktivitas. Penelitian ini bertujuan merancang alat bantu berupa jig and fixture yang ergonomis untuk proses pengecatan kursi guna menciptakan sistem kerja yang lebih aman, nyaman, dan efisien. Perancangan dilakukan melalui pendekatan ergonomi partisipatif dengan mengumpulkan data antropometri dari 30 operator. Tujuh dimensi tubuh—Tinggi Siku Berdiri (TSB), Tinggi Bahu Berdiri (TBB), Jangkauan Tangan ke Depan (JTD), Lebar Telapak Tangan (LTT), Diameter Genggaman (DG), Tinggi Mata Berdiri (TMB), dan Lebar Bahu (LB)—diukur dan diolah untuk memperoleh nilai persentil 5, 50, dan 95 sebagai dasar penentuan spesifikasi desain.

Hasil penelitian menghasilkan rancangan konseptual jig and fixture dengan fitur ergonomis utama, yaitu: (1) mekanisme pengatur ketinggian kerja yang dapat disesuaikan dari 95,5 cm hingga 109,7 cm sesuai rentang TSB; (2) mekanisme rotasi 360° yang memungkinkan pengecatan seluruh permukaan tanpa operator berpindah posisi; dan (3) tuas pengunci berdiameter 4,6 cm yang ditempatkan dalam radius jangkauan maksimum 61,3 cm berdasarkan JTD. Implementasi desain ini mampu memperbaiki postur kerja operator, menurunkan risiko cedera akibat gerakan berulang, serta meningkatkan efisiensi proses pengecatan melalui pengurangan gerakan tidak produktif.

Keywords:

Ergonomics, Anthropometry, Workplace Facility Design, Clamps and Grippers, Musculoskeletal Complaints.

The chair painting process in the furniture industry often requires operators to work in non-ergonomic postures, such as bending over and reaching excessively. This condition arises because workstations are not adjusted to the dimensions of the operator's body, thereby increasing the

Penulis Korespondensi:

Penulis

Email:

melinusalom@gmail.com

risk of musculoskeletal disorders (MSDs) and reducing productivity. This study aims to design an ergonomic jig and fixture to assist in the chair painting process in order to create a safer, more comfortable, and more efficient work system. The design was carried out using a participatory ergonomics approach by collecting anthropometric data from 30 operators. Seven body dimensions—Standing Elbow Height (TSB), Standing Shoulder Height (TBB), Forward Reach (JTD), Palm Width (LTT), Grip Diameter (DG), Standing Eye Height (TMB), and Shoulder Width (SW)—were measured and processed to obtain the 5th, 50th, and 95th percentile values as the basis for determining the design specifications.

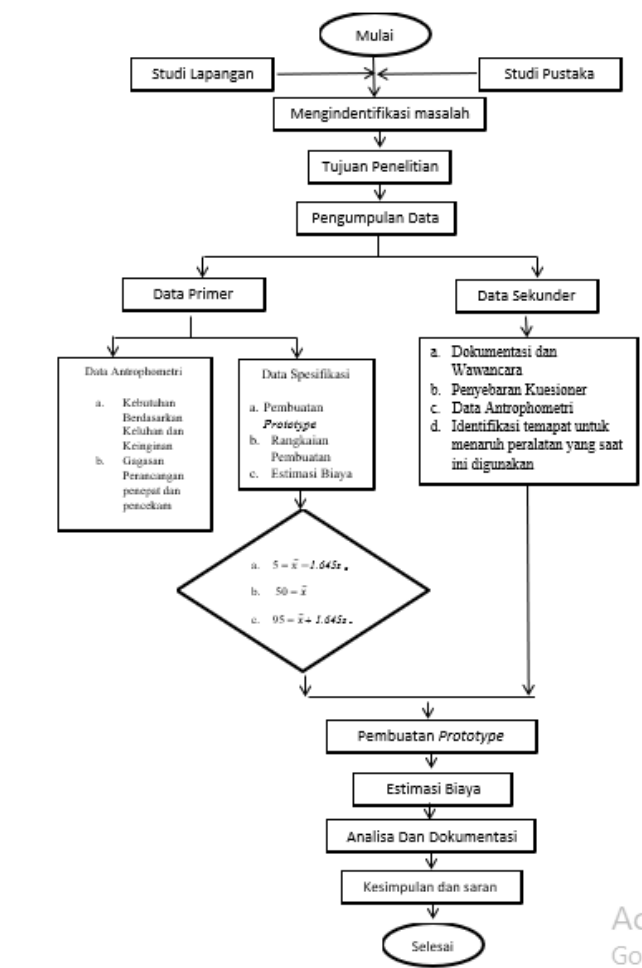
The results of the study produced a conceptual design of jigs and fixtures with the following main ergonomic features: (1) a height adjustment mechanism that can be adjusted from 95.5 cm to 109.7 cm according to the STH range; (2) a 360° rotation mechanism that allows painting of the entire surface without the operator changing position; and (3) a 4.6 cm diameter locking lever placed within a maximum reach radius of 61.3 cm based on JTD. The implementation of this design improves the operator's working posture, reduces the risk of injury due to repetitive movements, and increases the efficiency of the painting process by reducing unproductive movements.

1. Pendahuluan

Industri furnitur terus berkembang seiring dengan meningkatnya kebutuhan masyarakat akan perabot rumah tangga yang berkualitas tinggi. Proses pengecatan merupakan tahap penting untuk memberikan nilai keindahan dan melindungi permukaan kayu agar lebih awet. Namun, proses pengecatan kursi sering kali menghadapi kendala, di mana posisi kursi yang tidak stabil saat pengecatan membuat operator harus mengubah posisi tubuh, membungkuk, dan menjangkau secara berulang. Gerakan yang tidak alami ini dapat menyebabkan kelelahan otot, keluhan musculoskeletal disorders (MSDs), dan menurunkan produktivitas kerja. Selain itu, kualitas pengecatan berpotensi tidak merata, menambah biaya produksi, dan memperpanjang waktu pengerjaan.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan ergonomi partisipatif. Metode yang digunakan meliputi studi pustaka, studi lapangan, pengumpulan data antropometri, serta penyebaran kuesioner Nordic Body Map. Sebanyak 30 responden operator pengecatan kursi dijadikan sampel penelitian. Data antropometri yang dikumpulkan antara lain Tinggi Siku Berdiri (TSB), Tinggi Bahu Berdiri (TBB), Jangkauan Tangan ke Depan (JTD), Lebar Telapak Tangan (LTT), Diameter Genggaman (DG), Tinggi Mata Berdiri (TMB), dan Lebar Bahu (LB). Data kemudian diuji dengan uji kenormalan, keseragaman, dan kecukupan untuk menentukan validitasnya. Hasil pengolahan digunakan dalam merancang



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

Analisis Ergonomi dan Keluhan Operator Hasil dari kuesioner Nordic Body Map menunjukkan persentase tingkat keluhan yang dialami oleh para pekerja di berbagai bagian tubuh. Postur kerja yang tidak alami, seperti membungkuk dan menjangkau, berpotensi tinggi menimbulkan keluhan muskuloskeletal (MSDs) dan menurunkan produktivitas.

Perancangan Penepat dan Pencekam Penelitian ini menghasilkan sebuah

desain konseptual penepat dan pencekam dengan fitur ergonomis unggulan. Spesifikasi utamanya mencakup:

1. **Mekanisme pengatur ketinggian kerja:** Dapat disesuaikan dari 95.5 cm (P5 TSB) hingga 109.7 cm (P95 TSB) untuk mengakomodasi berbagai postur operator.

2. **Mekanisme rotasi 360°:** Memungkinkan operator menjangkau seluruh permukaan kursi tanpa perlu berpindah posisi.
3. **Desain tuas pengunci:** Memiliki diameter 4.6 cm (P50 DG) dan ditempatkan dalam radius jangkauan 61.3 cm (P5 JTD) dari operator.

4. Kesimpulan

Perancangan penepat dan pencekam yang ergonomis berhasil menciptakan sistem kerja yang lebih aman, nyaman, dan efisien. Desain ini secara signifikan dapat memperbaiki postur kerja operator, sehingga risiko cedera akibat kerja berulang dapat diminimalisir. Selain itu, alat ini juga berpotensi meningkatkan efisiensi proses pengecatan melalui pengurangan gerakan yang tidak perlu.

Saran

- Melakukan analisis material alternatif, seperti penggunaan rangka aluminium, untuk mengurangi bobot alat agar lebih mudah dipindahkan.
- Mengkaji kemungkinan otomatisasi pada mekanisme pengaturan ketinggian dan rotasi untuk lebih mengurangi upaya fisik operator.

Daftar Pustaka

- Nurmaianto, Eko. 2004 “Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya, edisi pertama”. Surabaya : Prima Printing
- Wingjoesoebroto, Sritomo. 1995. “Ergonomi”. Surabaya : Guna Widya.
- Wingjoesoebroto, 2000. “ perancangan produk dan fasilitas”. Surabaya : Guna Widya
- Wingjoesoebroto, Sritomo. 1995. “Ergonomi studi gerak dan waktu”. Surabaya : Guna Widya
- Yanto, dan Ngaliman, Billy. 2017. ” Ergonomi Dasar-Dasar Studi waktu dan Gerakan untuk Analisis dan Perbaikan Sistem Kerja”. Yogyakarta : CV Andi Offset.
- Panero, dan Zelnik. “ilustrasi Tinggi badan dan Persentil”. Jakarta, Erlangga, 1993
- Panero, Julius dan Zenlik, Martin. “dimensi manusia dan ruang interior”. Jakarta Erlangga, 1979.
- Pulat, B. Mustafa. 1992. Fundamentals of Industrial Ergonomic. AT & T Network System. Okolahoma..