



PERANCANGAN DESAIN PRODUK KURSI KULIAH MENGUNAKAN METODE PAHL AND BEITZ

Oki Okta Trilian¹⁾, Ribangun Bamban Jakaria²⁾

¹⁾Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: 171020700082@umsida.ac.id

Abstract. Lectures are activities carried out by students in gaining new knowledge and insights. During lectures students need facilities that can support and help facilitate student activities. One of the facilities on campus is lecture chairs. Observation of ergonomics factors in lecture chairs is carried out within the limits of the accuracy of the use of sitting facilities and their impact on user comfort in the teaching and learning process. redesign of lecture chairs to be able to provide more comfort to students on campus. The type of research method used is quantitative. The design of lecture chairs according to the PAHL and BEITZ methods has 4 stages, namely project design, product concept design, shape design, and product detail design. In this study, the anthropometric data used to design is using data on the dimensions of the human body. Conclusion The design for making lecture chairs can be flexible by providing spacing (can be adjusted forward or backward) on the desks on the lecture chairs and providing shelves to put books so that they are neat.

Keywords - Design Design, Pahl and Beitz Method

Abstrak. Perkuliahan merupakan kegiatan yang dilakukan oleh mahasiswa dalam memperoleh pengetahuan dan wawasan baru. Saat perkuliahan mahasiswa membutuhkan fasilitas yang dapat menunjang dan membantu mempermudah kegiatan mahasiswa. Salah satu fasilitas di kampus adalah kursi kuliah. Pengamatan terhadap faktor ergonomi pada kursi kuliah dilakukan dalam batasan ketepatan penggunaan fasilitas duduk dan dampaknya terhadap kenyamanan pengguna dalam proses belajar mengajar. rancangan ulang kursi kuliah untuk dapat memberikan kenyamanan yang lebih kepada mahasiswa di kampus. Jenis metode peneliti yang digunakan adalah kuantitatif. Perancangan kursi kuliah menurut metode PAHL and BEITZ ada 4 tahapan, yaitu perancangan proyek, perancangan konsep produk, perancangan bentuk, dan perancangan detail produk. Pada penelitian ini data antropometri yang digunakan untuk merancang adalah menggunakan data dimensi tubuh manusia. Kesimpulan Rancangan pembuatan kursi kuliah dapat fleksibel dengan diberikan pengaturan jarak (bisa diatur maju atau mundur) pada meja pada kursi kuliah serta pemberian rak untuk meletakkan buku agar rapi.

Kata Kunci - PERANCANGAN DESAIN, METODE PAHL AND BEITZ

I. PENDAHULUAN

Perkuliahan merupakan kegiatan yang dilakukan oleh mahasiswa dalam mendapatkan pengetahuan dan wawasan baru. Saat perkuliahan mahasiswa membutuhkan fasilitas yang dapat menunjang dan membantu mempermudah kegiatan mahasiswa. Salah satu fasilitas di kampus adalah kursi kuliah. Aktivitas yang paling banyak dilakukan mahasiswa adalah duduk, mendengarkan dan menulis.

Kebutuhan akan ketepatan fasilitas duduk yang digunakan merupakan salah satu aspek pendukung berhasilnya proses belajar mengajar di dalam kelas. Pengamatan terhadap faktor ergonomi pada kursi kuliah dilakukan dalam batasan ketepatan penggunaan fasilitas duduk dan dampaknya terhadap kenyamanan pengguna dalam proses belajar mengajar. Rancangan penting dilakukan dahulu sebelum dilakukan pembuatan suatu produk.

Rancangan suatu produk dipengaruhi oleh sebuah design. Usulan pembaharuan rancangan design kursi kuliah baru ini berdasar atas adanya potensi keluhan terhadap jarak meja yang dekat dengan posisi perut mahasiswa yang memiliki berat badan diatas rata-rata sehingga mahasiswa tersebut merasa tidak nyaman. Oleh karena itu dibutuhkan rancangan ulang kursi kuliah untuk dapat memberikan kenyamanan yang lebih kepada mahasiswa di kampus. Pada penelitian rancangan pengembangan kursi kuliah ini, metode yang digunakan adalah metode design PAHL and BEITZ. Dalam metode ini terdapat 4 langkah utama, yaitu perancangan dan penjelasan tugas, perancangan konsep produk, perwujudan bentuk produk, perancangan detail.

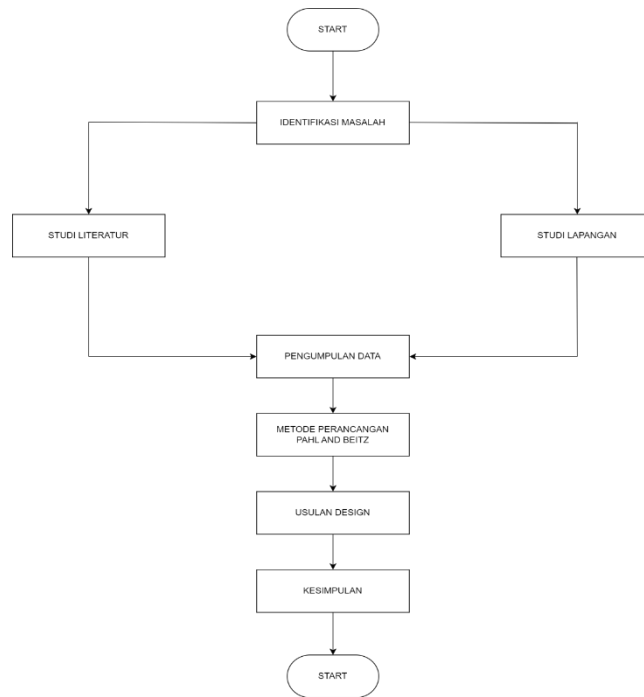
II. METODE

Metode Pahl dan Beitz dimana metode ini mengusulkan cara merancang produk yang telah dijelaskan dalam buku, Engineering Desain: A Systematic Approach. Cara merancang Pahl dan Beitz terdiri dari 4 kegiatan atau fase, yang masing-masing terdiri dari beberapa langkah. Keempat fase tersebut ialah:

1. Perencanaan dan Penjelasan Produk
2. Perancangan Konsep Produk
3. Perancangan Bentuk Produk (embodiment design)
4. Perancangan Detail

Pada pengambilan data terhadap penelitian ini dilakukan dengan observasi langsung ke Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Dimana pengambilan data ini dengan observasi atau pengamatan lapangan dengan mengukur kursi kuliah terdahulu. Berikut langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Observasi
2. Perumusan Masalah
3. Dokumentasi



Gambar 3.1 Flowchat Penelitian

A. Kursi kuliah

Kursi harus diperhatikan pada aspek kenyamanannya, karena jika fasilitas duduk tidak nyaman akan dapat menyebabkan gangguan pada penggunaannya (Rahayuningsih, 2018). [1]

B. Desain Produk

Dalam lingkup kampus, perlu adanya desain produk terutama pada fasilitas duduk bagi mahasiswa untuk mendukung proses belajar di dalam kelas. Dengan adanya pembaharuan terhadap desain kursi kuliah diharapkan memberikan kenyamanan mahasiswa dalam menggunakan kursi untuk belajar di kelas (Harsanto, 2018). [2]

C. Ergonomi

Ergonomi dapat didefinisikan sebagai ilmu mengenai aspek-aspek manusia dilingkungan kerja yang ditinjau secara anatomi, fisiologi, psikologi, engineering, manajemen dan desain atau perancangan, dan sebagai ilmu yang mempelajari mengenai kemampuan manusia dan keterbatasan manusia yang berinteraksi dengan lingkungan kerja dengan efektif, produktif, efisien, aman dan nyaman (Serawani, 2020). [3]

D. Antropometri

Antropometri adalah ilmu yang mempelajari terkait struktur dan fungsi tubuh terhadap perancangan alat yang dipakai oleh manusia (Ribangun, 2021). [4]

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data Antropometri Mahasiswa

Ukuran untuk pembuatan dan perancangan kursi kuliah ini diambil dari data antropometri yang disesuaikan dengan pengguna dalam hal ini yang dimaksud pengguna yaitu mahasiswa yang berada di kampus 2 Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, dimana tinggi duduk normal rata-rata 110-120cm, panjang area meja belajar 61cm, lipatan lutut rata-rata 41cm, lebar bahu rata-rata 37cm, dan lebar dudukan berkisar 40cm.

Berdasarkan data antropometri tersebut diambil sampling sebanyak 110 orang dengan menggunakan persamaan slovin.

$$n = \frac{N}{1+N.(e)^2}$$

$$n = \frac{150}{1+150.(0,05)^2}$$

$$n = \frac{150}{1+150 (0,0025)}$$

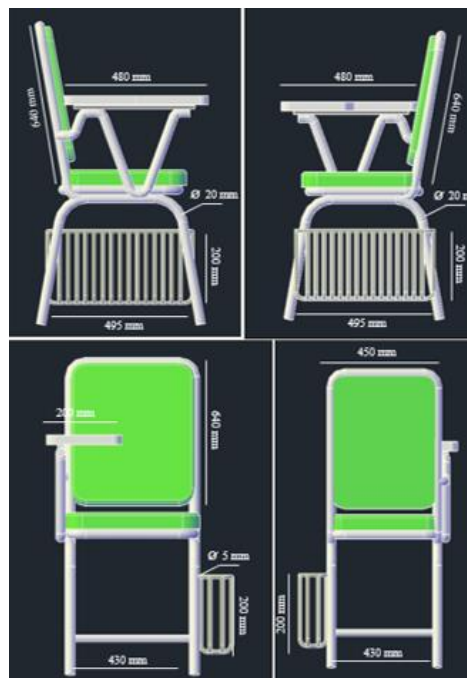
$$n = \frac{150}{1,375} = 109,09 = 110 \text{ orang}$$

B. Desain Kursi Kuliah

Berdasarkan data antropometri maka dapat dibuat desain kursi kuliah dengan memperhatikan hal-hal sebagai berikut:

- Tinggi duduk normal = tinggi dari lantai hingga ke ujung kepala dengan posisi duduk normal minimal 105 cm dan maksimal 137 cm.
- Tinggi lutut = tinggi dari lantai hingga ke lutut bagian atas dengan posisi duduk normal minimal 48 cm dan maksimal 55 cm.
- Lipatan lutut punggung = tinggi dari lantai hingga ke lutut bagian bawah dengan posisi duduk normal minimal 41 cm dan maksimal 50 cm.
- Lipatan lutut = panjang dari pantat ke lutut bagian dalam minimal 39 cm dan maksimal 49 cm.
- Panjang lengan bawah = panjang lengan dari ujung telapak hingga ke siku lengan dengan lengan saat posisi duduk normal minimal 34 cm dan maksimal 50 cm.
- Lebar bahu = lebar dari ujung bahu sebelah kiri ke ujung bahu sebelah kanan minimal 37 cm dan maksimal 50 cm.
- Lebar pantat = lebar dari ujung pantat sebelah kiri ke ujung pantat sebelah kanan minimal 39 cm dan maksimal 46 cm.

C. Pembuatan Inovasi Kursi Kuliah



Perancangan Kursi Kuliah Menurut Metode PAHL and BEITZ

a. Perancangan Proyek

perancangan proyek kursi kuliah ini adapun alat dan bahan yang digunakan adalah:

- Rangka dan kaki besi bulat dengan diameter 20 mm dan 5 mm
- Plywood untuk dudukan, sandaran, meja belajar
- Amplas

4. Mesin Bor
5. Mesin Potong
6. Mesin Pembelah
7. Screw
8. Cat
9. Kuas
10. Karet untuk ujung kaki
11. Mesin Las
12. Spons
13. Kain
14. Lem
15. Sheet PVC
16. Mesin jahit
17. Rolling Meja

b. Perancangan Konsep Produk

Pada fase perancangan konsep produk kursi kuliah ini menggunakan bantuan software AutoCAD 2020 yang digunakan dalam membuat gambar bentuk atau sketsa kursi kuliah itu sendiri.

Perancangan Bentuk (Embodiment)

Langkah kerja:

1. Pembuatan Rangka
2. Pembuatan Rak Buku
3. Pembuatan Dudukan
4. Pembuatan Sandaran
5. Pembuatan Meja Belajar
6. Perakitan Akhir

Perancangan Detail Produk

Berdasarkan hasil perhitungan penentuan ukuran kursi kuliah sesuai dengan dimensi tubuh diatas, adalah sebagai berikut:

- a. Tinggi kaki kursi adalah 43 cm
- b. Tinggi sandaran kursi adalah 64 cm
- c. Lebar sandaran kursi adalah 45 cm
- d. Tinggi dudukan kursi adalah 48 cm
- e. Lebar dudukan kursi adalah 43 cm
- f. Panjang meja belajar adalah 48 cm

VII. KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapat dari penelitian perancangan desain produk kursi kuliah dengan menggunakan metode PAHL and BEITZ adalah sebagai berikut:

1. Rancangan pembuatan kursi kuliah dapat fleksibel dengan diberikan pengaturan jarak (bisa diatur maju atau mundur) pada meja pada kursi kuliah serta pemberian rak untuk meletakkan buku supaya tidak terlalu banyak buku yang diletakkan di meja.
2. Spesifikasi dari rancangan Kursi Kuliah dengan menggunakan metode PAHL and BEITZ terdiri dari perancangan proyek, perancangan konsep produk, perancangan bentuk (embodiment), dan perancangan detail produk.
 - a. Perancangan Proyek
Kebutuhan kursi kuliah yang fleksibel dan nyaman membutuhkan alat dan bahan seperti besi bulat, plywood, amplas, mesin bor, mesin potong, screw, cat, kuas, karet, mesin las, spons, kain, lem PVC, sheet PVC, mesin jahit, dan rolling meja.
 - b. Perancangan Konsep Produk
Perancangan konsep produk menggunakan bantuan software AutoCAD 2020.
 - c. Perancangan Bentuk (embodiment)
Dalam pembuatan bentuk kursi kuliah, adapun langkah-langkahnya yaitu pembuatan rangka kursi, pembuatan rak buku, pembuatan dudukan, pembuatan sandaran, pembuatan meja kursi, dan proses perakitan serta finishing.
 - d. Perancangan Detail Produk

Hasil dari perhitungan penentuan ukuran kursi kuliah sesuai dengan dimensi tubuh yaitu tinggi kaki kursi sebesar 43 cm, tinggi sandaran kursi sebesar 64 cm, lebar sandaran kursi sebesar 45 cm, tinggi dudukan kursi sebesar 48 cm, lebar dudukan kursi sebesar 43 cm, dan panjang meja belajar sebesar 48 cm.

UCAPAN TERIMA KASIH

penelitian ini dilaksanakan dengan baik berkat bantuan dari berbagai pihak, untuk itu peneliti mengucapkan terimakasih kepada pihak kampus terutama pengelola laboratorium umsida telah mengizinkan untuk melaksanakan penelitian. terhadap admin kampus yang telah memberikan data terkait penelitian ini.

REFERENSI

- [1] Rahayuningsih, Sri, Sanny Andjar Sari. 2018. "*Perancangan Kursi dan Meja Lipat Untuk Mahasiswa (Studi Kasus: Mahasiswa Universitas Kediri)*". Kediri: Universitas Kediri. Teknik Industri. Hal. 1-5.
- [2] Harsanto, Budi. 2018. "*Dasar Ilmu Manajemen Operasi*". Bandung: UNPAD PRESS Hal -138.
- [3] Serarawani, Paul Nelson. 2020. "*Pengembangan Perancangan Alat Mixing Sabun Cair Yang Sesuai Kaidah Ergonomi*". Malang: Fakultas Teknologi Industri. Vol.3 No.1. Hal 75-83.
- [4] Jakaria, Ribangun Bambang dan Tedjo Sukmono. 2021. "*Perancangan Dan Perancangan Produk*". Hal 13-15.
- [5] Sulistiyowati, Rina, Dwi Puji Astuti. 2019. "*Analisa Perbandingan Waktu Pengukuran Menggunakan Kursi Antropometri di Laboratorium Perancangan Sistem Kerja dan Ergonomi UNS*". Surakarta: Universitas Sebelas Maret. Vol. 2, No. 1. Hal. 1-7.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.