

Redesain Kursi Kuliah Ergonomis Menggunakan Pendekatan Antropometri Pada Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Syekh Yusuf Tangerang

Febi Hadiyansyah¹, Sutresna Juhara², dan Monita Rahayu³

^{1,2,3} Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Syekh Yusuf, Jl. Mulana Yusuf No.10 Tangerang Banten 15118, Indonesia

¹ febiputh@gmail.com

² sjuhara@unis.ac.id

³ monita@unis.ac.id

Abstrak. Kursi merupakan salah satu alat penunjang aktivitas perkuliahan di Teknik Industri UNIS Tangerang. Berdasarkan Nordic Body Map yang telah dibagikan kepada mahasiswa Teknik Industri UNIS, didapat beberapa keluhan yang dirasakan mahasiswa disaat menggunakan kursi kuliah yang saat ini digunakan. Keluhan tersebut berupa rasa pegal atau nyeri pada bagian anggota tubuh antara lain pada bagian leher, punggung, pinggang, kaki, tangan kanan serta bokong. Hal tersebut menandakan jika desain kursi kuliah yang saat ini digunakan belum sesuai dengan antropometri para mahasiswa Teknik Industri UNIS. Metode penelitian ini menggunakan pendekatan antropometri dengan mengambil data antropometri mahasiswa lalu mengidentifikasi kursi kuliah yang digunakan saat ini. Tahap selanjutnya mengenai pengolahan data antropometri, memasukan keinginan mahasiswa berdasarkan tingkat kepentingan dalam perancangan desain. Hasil penelitian didapatkan rancangan ulang kursi kuliah dengan desain baru yang minimalis dan mempunyai kelebihan yaitu sandaran kursi dan alas duduk telah menggunakan material busa sehingga lebih nyaman, terdapat rak penyimpanan barang atau buku, dan terdapat gantungan untuk menaruh tas pada bagian belakang kursi. Hasil rancangan ulang kursi kuliah sudah dapat mengurangi keluhan pengguna dengan memperbaiki sudut kemiringan pada sandaran kursi dan alas duduk.

Kata kunci: Kursi kuliah, Ergonomi, Antropometri

Abstract. The chair is one of the tools to support lecture activities at Industrial Engineering UNIS Tangerang. Based on the Nordic Body Map that has been distributed to UNIS Industrial Engineering students, there are several complaints felt by students when using the lecture chair that is currently used. The complaint is in the form of aches or pains in the limbs, including in the neck, back, waist, legs, right hand and buttocks. This indicates that the design of the lecture chair currently used is not in accordance with the anthropometry of the UNIS Industrial Engineering students. This research method uses an anthropometric approach by taking anthropometric data from students and then identifying the lecture chairs used at this time. The next stage is about processing anthropometric data, entering the wishes of students based on the level of interest in designing the design. The results showed that the redesign of the lecture chair with a new minimalist design and has the advantage that the back of the chair and the seat mat have used foam material so that it is more comfortable, there is a shelf for storing goods or books, and there is a hanger to put a bag on the back of the chair. The results of the redesign of the lecture chair have been able to reduce user complaints by improving the angle of inclination on the back of the chair and the seat mat.

Keywords: Lecture chair, Ergonomics, Anthropometry

I. Pendahuluan

Dalam melaksanakan aktivitasnya, manusia saling berkaitan dengan sarana yang terdapat disekitar mereka sehingga kegiatan mereka bisa berjalan dengan lancar serta menjadi lebih mudah. Kenyamanan dikala memakai sarana yang ada bisa menambahkan performa ataupun produktivitas seseorang dikala bekerja atau melaksanakan kegiatan. Termasuk juga dikala melaksanakan perkuliahan, mahasiswa sangat berkaitan erat dengan

kursi kuliah yang digunakan.

Pada proses belajar mengajar kursi yang digunakan memiliki bahan yang cukup keras dan memiliki sudut kemiringan pada sandaran yang cukup dalam. Jika dilihat dari segi ergonomis, maka posisi duduk mahasiswa ini tidak sesuai dengan dimensi tubuh mahasiswa. Posisi duduk tersebut terasa tidak nyaman bagi mahasiswa dan dapat menimbulkan rasa nyeri atau sakit pada bagian anggota tubuh tertentu sehingga cepat menimbulkan kelelahan.

Tabel 1. Keluhan berdasarkan Nordic Body Map

Dalam mendesain ataupun merancang sesuatu benda, produk, maupun peralatan yang

No	Keluhan	Persentase
1	Leher	80%
2	Punggung	87%
3	Pinggang	83%
4	Kaki	33%
5	Tangan kanan	73%
6	Bokong	83%

sesuai akan kebutuhan manusia diperlukan ukuran badan manusia dikala melaksanakan kegiatan, pengukuran dimensi badan yang digunakan berdasarkan kegiatan statis ataupun dinamis. Seperti yang telah dikatakan pada penelitian terdahulu bahwa perlu diterapkannya ergonomi dalam merancang dan mendesain furnitur atau suatu produk yang bukan memiliki fungsional saja, tetapi juga dapat menghasilkan rancangan yang nyaman, aman, dan sehat (Kurniawan et al., 2018).

Dalam ilmu ergonomi yang mempelajari dan membahas ukuran tubuh manusia adalah antropometri, metode antropometri digunakan sebagai pedoman dalam penerapan untuk menyesuaikan ukuran-ukuran produk yang berhubungan dengan manusia. Untuk membuat rancangan ulang kursi kuliah ergonomis, maka diperlukan data antropometri mahasiswa. Data antropometri didapat dari hasil pengukuran dimensi tubuh mahasiswa, hasil tersebut akan digunakan sebagai data untuk merancang ulang kursi kuliah agar hasil rancangan ulang tersebut sesuai kebutuhan dan sesuai dengan antropometri mahasiswa sebagai penggunanya.

II. Bahan dan Metode

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini berupa observasi, wawancara, dan kuesioner.

Pengumpulan Data

1. Data Primer

Data primer merupakan data yang secara langsung didapatkan atau dikumpulkan dari sumber awal yang diperoleh dari studi lapangan yang dilakukan. Data yang didapat berupa data antropometri mahasiswa sebanyak 30 responden, dan data keinginan mahasiswa berdasarkan tingkat kepentingan.

2. Data Sekunder

Data sekunder ialah data penelitian yang diperoleh tidak secara langsung, data ini dapat diperoleh dari berbagai macam sumber seperti kepustakaan, jurnal, buku hingga artikel ilmiah lainnya yang masih memiliki kaitan.

Teknik Analisis

1. Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data berguna untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dapat dianggap mencukupi. Perlu ditentukan derajat ketelitian (s) yang menunjukkan pentimpangan maksimum, serta tingkat kepercayaan (k) yang menunjukkan keyakinan pengukur akan ketelitian data antropometri. Berikut rumus uji kecukupan data:

$$N' = \left(\frac{k/s \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right)^2$$

Data dapat dianggap sudah mencukupi jika memenuhi persyaratan $N' \leq N$, dengan kata lain jumlah data secara teoritis lebih kecil daripada jumlah data pengamatan sebenarnya.

2. Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data dilakukan untuk membuat data berada didalam batas kontrol, data yang berada diluar batas kontrol dibuang guna mendapatkan data yang seragam. Sebelum melakukan uji keseragaman data perlu dilakukannya perhitungan mean dan standar deviasi untuk mengetahui BKA dan BKB. Rumus yang akan digunakan ialah sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 \dots + x_n}{N}$$

$$\sigma = \left(\sqrt{\frac{\sum (\bar{X} - X_i)^2}{N - 1}} \right)$$

$$BKA = \bar{X} + k\sigma$$

$$BKB = \bar{X} - k\sigma$$

3. Perhitungan Persentil

Persentil merupakan suatu nilai untuk menunjukkan presentase tertentu untuk orang-orang yang mempunyai ukuran tertentu atau lebih rendah. Pada umumnya persentil yang digunakan adalah P5, P50, P95, berikut rumus untuk menentukan persentil tersebut.

$$P_5 = \bar{X} - 1,645 \sigma$$

$$P_{50} = \bar{X}$$

$$P_{95} = \bar{X} + 1,645 \sigma$$

Pada rumus tersebut nilai 1.645 merupakan ketetapan (konstanta). Setelah mendapatkan nilai persentil untuk masing-masing data antropometri maka tahap berikutnya ialah perhitungan ukuran rancangan. Adapun jenis data antropometri yang digunakan dalam perancangan sebagai berikut:

1. Tinggi sandaran kursi

Penentuan tinggi sandaran kursi menggunakan pengukuran tinggi bahu duduk (TBD) dengan persentil 50 bertujuan supaya bisa mencakup pengguna dengan persentil 5 dan persentil 95.

2. Tinggi sandaran alas menulis

Penentuan tinggi sandaran alas menulis menggunakan data pengukuran tinggi siku duduk

(TSD) dengan persentil 5 bertujuan supaya pengguna dengan populasi terkecil dapat menggunakan fasilitas tersebut

3. Tinggi alas duduk

Penentuan tinggi alas duduk menggunakan data pengukuran tinggi popliteal (TP) dengan persentil 5 bertujuan supaya populasi minimal dapat menggunakan fasilitas tersebut

4. Lebar alas duduk

Penentuan lebar alas duduk menggunakan data ukuran lebar pinggul (LP) dengan persentil 50 bertujuan supaya pengguna dengan populasi 5 dan populasi 95 dapat menggunakan fasilitas tersebut

5. Panjang alas menulis

Penentuan panjang alas menulis memakai data pengukuran panjang lengan bawah (PLB) dengan persentil 5 bertujuan supaya pengguna dengan persentil 5 dapat menyesuaikan dengan fasilitas tersebut

6. Panjang kursi

Penentuan panjang kursi menggunakan data pengukuran pantat popliteal (PPO) dengan persentil 5 bertujuan supaya pengguna dengan persentil 5 dapat menggunakan fasilitas tersebut

III. Hasil dan Pembahasan

1. Uji Kecukupan Data

Dari hasil perhitungan uji kecukupan data antropometri tinggi bahu duduk didapat nilai sebesar 7,67. Data tersebut dianggap cukup apabila nilai data pengamatan teoritis lebih kecil dari hasil pengamatan sebenarnya ($N' \leq N$). Berdasarkan dari perhitungan tersebut diketahui bahwa data pengamatan teoritis lebih kecil dari pengamatan sebenarnya.

Setelah dilakukan perhitungan keseluruhan secara manual maka hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel berikut:

	TBD	TSD	TPO	LP	PLB	TP	PP
N	30	30	30	30	30	30	30
N'	7,69	21,34	4,23	27,04	4,88	28,94	11,01

Tabel 2. Uji Kecukupan Data

2. Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data (TBD)

Rata-rata:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 \dots + x_n}{N}$$

$$\bar{x} = \frac{61 + 66 + 58 \dots + 65}{30}$$

$$= 59,47$$

Nilai rata-rata untuk Tinggi Bahu Duduk adalah 59,47 cm. nilai tersebut adalah rata-rata untuk 30 data.

Standar deviasi

$$\sigma = \left(\frac{\sum (\bar{X} - X_i)^2}{N - 1} \right)^{1/2}$$

$$\sigma = 4,18$$

Hasil perhitungan didapat standar deviasi untuk 30 data Tinggi Bahu Duduk (TBD)

Perhitungan BKA & BKB

$$BKA = \bar{x} + k. \sigma$$

$$= 59,47 + 3 (4,18)$$

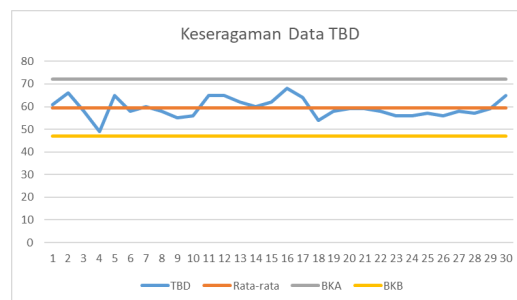
$$= 72,02 \text{ cm}$$

$$BKB = \bar{x} - k. \sigma$$

$$= 59,47 - 3 (4,18)$$

$$= 46,92 \text{ cm}$$

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan pada Tinggi Bahu Duduk (TBD), diketahui batas kontrol atas (BKA) sebesar 72,02 cm dan batas control bawah (BKB) sebesar 46,92 cm.



Gambar 1. Grafik Uji Keseragaman Data TBD

Dari gambar grafik diatas dapat dilihat bahwa perhitungan uji keseragaman data diketahui bahwa semua data dinyatakan seragam, sehingga tidak perlu dilakukannya pembuangan data-data yang ekstrim atau data yang keluar dari batas kendali atas maupun batas kendali bawah.

3. Perhitungan Persentil

Berdasarkan perhitungan data tinggi bahu duduk didapat nilai persentil 5 sebesar 52,59 cm, persentil 50 sebesar 59,47 cm, dan persentil 95 sebesar 66,34 cm.

No	Dimensi Tubuh	Persentil		
		P5	P50	P95
1	Tinggi Bahu Duduk	52.5 9	59.4 7	66.3 4
2	Tinggi Siku Duduk	20.9 1	25.9 3	30.9 4
3	Tinggi Popliteal	42.2 7	46.2 7	50.2 6
4	Lebar Pinggul	32.2 5	41.6 3	51
5	Panjang Lengan Bawah	24.2 4	26.7 3	29.2 1
6	Tebal Paha	12.3 4	15.9 3	19.5 1
7	Pantat Popliteal	40.3 7	46.8 7	53.3 6

Tabel 3. Hasil perhitungan persentil

4. Tahap Perancangan

Setelah dilakukan perhitungan persentil, maka tahap berikutnya ialah menentukan dimensi rancangan kursi dengan menambahkan nilai allowance (kelonggaran) sehingga menjadi dasar pengukuran (Siswiyanti, 2013).

a. Tinggi Sandaran kursi

Tinggi sandaran kursi
 = Tinggi bahu duduk (P50)
 = 59,47 cm
 = 59,47 ≈ 59 cm

Maka diperoleh ukuran tinggi sandaran kursi adalah 59 cm.

b. Tinggi sandaran alas menulis

Tinggi sandaran alas menulis
 = Tinggi siku duduk (P5) + allowance
 = 20,91 cm + 4 cm
 = 24,91 cm ≈ 25

Maka diperoleh ukuran tinggi sandaran alas menulis adalah 25 cm.

Penambahan allowance untuk mengakomodasikan pengguna dengan tinggi siku yang lebih tinggi.

c. Tinggi alas duduk

Tinggi alas duduk
 = Tinggi popliteal (P5) + allowance
 = 42,27 cm + 2,73 cm
 = 45 cm

Maka diperoleh ukuran tinggi alas duduk adalah 45 cm.

Penambahan allowance untuk penggunaan sepatu atau alas kaki.

d. Lebar alas duduk

Lebar alas duduk
 = Lebar pinggul(P50) + allowance
 = 41,63 cm + 2,37 cm
 = 44 cm

Maka diperoleh ukuran lebar alas duduk adalah 44 cm.

Allowance ditambahkan agar ruang gerak pinggul dapat mencangkup populasi pada persentil 95.

e. Panjang alas menulis

Perhitungan panjang A. menulis
 = Panjang lengan bawah(P5) + allowance
 = 24,24 cm + 1 cm
 = 25,24 ≈ 25 cm

Maka diperoleh ukuran panjang alas menulis adalah 25 cm.

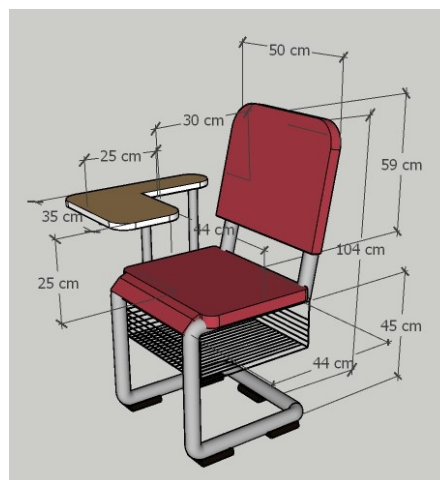
f. Panjang kursi

Panjang kursi
 = Pantat popliteal(P5) + allowance
 = 40,37 cm + 4 cm
 = 44,37 cm ≈ 44 cm

Maka diperoleh ukuran panjang kursi adalah 44 cm.

Pembahasan allowance untuk mengakomodasikan pengguna dengan jarak popliteal yang lebih panjang.

5. Desain Rancangan



Gambar 2. Gambar desain 3D rancangan ulang kursi kuliah



Gambar 3. Kursi kuliah yang digunakan saat ini

No.	Kursi desain lama	Kursi Desain baru
1	Kerangka memiliki diameter yang lebih kecil dan rentan rusak	Diameter kerangka dibuat lebih besar agar tidak rentan rusak
2	Bahan yang digunakan pada alas duduk dan sandaran terbilang keras	Bahan yang digunakan pada alas duduk dan sandaran terbuat dari bahan yang empuk dan nyaman
3	Tidak memiliki tempat atau rak untuk meletakkan buku atau barang bawaan	Terdapat rak pada bawah alas duduk yang berfungsi untuk menaruh buku atau barang bawaan
4	Tidak terdapat tempat tempat untuk menyangkut tas	Terdapat gantungan pada belakang sandaran kursi yang berfungsi untuk menyangkut tas

Tabel 4. Perbandingan visual kursi kuliah yang saat ini digunakan dengan desain rancangan ulang

IV. Kesimpulan

Berikut merupakan hasil kesimpulan dari penelitian ini, yaitu:

1. Penelitian ini berisikan perancangan ulang kursi kuliah yang baru berdasarkan kursi kuliah yang saat ini digunakan, desain perancangan ulang kursi kuliah ini dihasilkan menggunakan pendekatan antropometri pada perancangannya agar sesuai dan nyaman bagi penggunanya. Dalam desain rancangan kursi kuliah ini terdapat beberapa fitur antara lain: kursi memiliki desain minimalis dan dapat dipindahkan (portable), memiliki rak tempat penyimpanan untuk menaruh buku ataupun botol air minum, alas sandaran serta alas duduk dibuat menggunakan busa agar penggunanya bisa merasa lebih nyaman, dan terdapat gantungan pada bagian belakang sandaran kursi yang berfungsi sebagai tempat menggantung tas.
2. Berdasarkan interpretasi hasil dapat diketahui bahwa redesain kursi kuliah yang dihasilkan dapat dikatakan telah dapat mengakomodasikan keinginan mahasiswa walaupun masih adanya beberapa kekurangan maupun kelemahan redesain kursi kuliah pada penelitian ini yang masih perlu dikembangkan, terutama perlu dilakukannya perhitungan kekuatan rangka, perhitungan biaya pembuatan kursi, dan dibuatkan prototipe atau bahkan dalam bentuk jadi. Akan tetapi, kelemahan tersebut tidak mengurangi esensi dari desain hasil rancangan yang telah dibuat.

Daftar Pustaka

- Kurniawan, B. K., Fajarwati, A., Nangnoy, O., Universitas, S. O. D., Nusantara, B., Desain, P., Ji, I., & No, S. (2018). *PENERAPAN ERGONOMI DALAM PERANCANGAN FURNITUR MATA KULIAH DF IV DESAIN INTERIOR DI*.
- Listyawati, I. H., & Produk, D. (2016). *PERAN PENTING PROMOSI DAN DESAIN PRODUK*. III(1), 62–70.
- Muhammad Ridho Azizul Hakim, N. A. (2021). *REDESAIN KURSI TUNGGU PENUMPANG UNTUK TERMINAL BUNGURASIH Muhammad Ridho Azizul Hakim dan Ningroom Adiani*. 299–304.
- Purnomo, H. (2013). Antropometri dan Aplikasinya. *Graha Ilmu*, 96.
- Putra, W. W. (2018). Redesain Meja dan Kursi Siswa di Yaketunis Yogyakarta. *Invensi*, 3(1), 62–73. <https://doi.org/10.24821/invensi.v3i1.2107>
- Putri, S. T., Solichin, S., & Fanani, E. (2018). Pengaruh Redesain Kursi Gazebo Fik Yang Ergonomis Terhadap Musculoskeletal Disorder. *Preventia : The Indonesian Journal of Public Health*, 3(1), 35. <https://doi.org/10.17977/um044v3i1p35-48>
- Sari, L. R., & Berlianty, I. (2019). *PENGARUH LINGKUNGAN KERJA FISIK TERHADAP PRODUKTIVITAS DENGAN PENDEKATAN ERGONOMI MAKRO (Studi Kasus di PT. Murakabi Jaya Mandiri)*. 12(1).
- Siska, M., Sultan, U. I. N., Kasim, S., Hr, J., No, S., & Baru, S. (2019). *Perancangan Alat Bantu Las Listrik untuk Mengurangi Keluhan Musculoskeletal Disorder Menggunakan Metode Loading on the Upper Body Assesment (LUBA)*. 9(3), 212–219.
- Siswiyanti. (2013). Perancangan meja kursi ergonomis pada pembatik tulis di kelurahan kalinyamat wetan kota tegal. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 12 No. 2, 179–191. <file:///E:/PROPOSAL/PENELITIAN TERDAHULU/ref/perancangan yang baik.pdf>
- Suryatman, T. H., & Ramdani, R. (2019). Desain Kursi Santai Multifungsi Ergonomis Dengan Menggunakan Pendekatan Antropometri. *Journal Industrial Manufacturing*, 4(1), 45–54.
- Wibowo, M., & Rizqi, T. (2020). *Analisis Antropometri Mahasiswa Untuk Desain Mebel pada Program Studi Desain Interior Universitas ' X ' di Surabaya*. 06(02), 132–142.
- Wignjosobroto, S. (1995). *Ergonomi. Study Gerak Dan Waktu, 1st Ed., Guna Widya, Jakarta*, 65–66.
- Yuliarty, P., Permana, T., & Pratama, A. (2017). Pengembangan desain produk papan tulis dengan metode. *Pasti*, VI(1), 1–13.