

Perancangan Kursi Kuliah yang Ergonomis Bagi Mahasiswa yang Berlebihan Berat Badan

Cahyono*¹, Mulki Siregar², Erie Maulidia Safitri³

Teknik Industri – Universitas Islam Jakarta
Jl. Balai Rakyat, Utan Kayu, Jakarta Timur, Indonesia

Cahyono76@gmail.com

*corresponding author

INFO ARTIKEL

doi: 10.350587/Matrik
v24i2.3296

Jejak Artikel :

Upload artikel
18 November 2021
Revisi
19 Maret 2024
Publish
31 Maret 2024

Kata Kunci :

Kursi kuliah, ergonomi,
overweight

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang kursi kuliah ergonomis yang dirancang khusus untuk mahasiswa yang kelebihan berat badan. Kursi kuliah saat ini memiliki bentuk dan ukuran yang terstandarisasi, tidak memperhitungkan variasi tipe tubuh. Terlihat jelas bahwa beberapa mahasiswa memiliki bentuk tubuh yang lebih besar dibandingkan rata-rata. Oleh karena itu, perlu adanya perancangan kursi kuliah yang ergonomis untuk memenuhi kebutuhan mahasiswa yang kelebihan berat badan. Aspek penting dari desain kursi ini terletak pada pengukuran antropometri. Kesalahan dalam pengukuran antropometri dapat mengakibatkan desain kursi tidak ergonomis. Pengukuran antropometri kursi kuliah menunjukkan tinggi meja 142 cm, panjang meja 41 cm, lebar meja 30 cm, lebar dudukan kursi 62 cm, panjang kursi 44 cm, tinggi dudukan 41 cm, tebal bantalan dudukan 3 cm, tinggi sandaran 55 cm, lebar sandaran 55 cm, tinggi sandaran tangan 104 cm, panjang sandaran tangan 55 cm, dan lebar sandaran kaki 5,2 cm.

ABSTRACT

This research aims to design ergonomic lecture chairs specifically tailored for overweight students. Current lecture chairs are standardized in shape and size, not accounting for variations in body types. It is evident that some students have larger body shapes compared to the average. Therefore, there is a need to design ergonomic lecture chairs that cater to the needs of overweight students. The critical aspect of this chair design lies in the anthropometric measurements. Errors in anthropometric measurements can lead to non-ergonomic chair designs. Anthropometric measurements for the lecture chair indicate a table height of 142 cm, table length of 41 cm, table width of 30 cm, chair seat width of 62 cm, chair length of 44 cm, seat height of 41 cm, seat cushion thickness of 3 cm, backrest height of 55 cm, backrest width of 55 cm, armrest height of 104 cm, armrest length of 55 cm, and footrest width of 5.2 cm.

1. Pendahuluan

Dalam proses belajar, kebanyakan waktu dihabiskan dalam kondisi duduk di kursi kuliah. Oleh karena itu, penting untuk memperhatikan kenyamanan dan efektivitas kursi tersebut agar dapat mendukung proses belajar-mengajar dengan baik. Faktor ini tidak hanya berkaitan dengan kenyamanan fisik, tetapi juga berdampak pada keselamatan dan kinerja mahasiswa [1].

Kursi kuliah yang dipakai oleh mahasiswa di kelas pada saat ini umumnya masih standar, yaitu bentuk dan ukurannya masih sangat sederhana. Kursi kuliah yang sederhana ini tidak ergonomis, karena dalam proses perancangannya tidak memperhatikan faktor-faktor antropometri penggunaannya. Kursi kuliah yang ergonomis tentunya memperhatikan aspek antropometri penggunaannya (mahasiswa) [2]. Demikian pula dengan mahasiswa yang memiliki berat badan berlebih (*overweight*). Mahasiswa *overweight* akan merasa “tersiksa” bila perkuliahan di kelas dilaksanakan dengan menggunakan kursi kuliah yang berukuran standar.

Pengamatan terhadap penggunaan kursi kuliah yang ergonomis perlu dilakukan untuk mengetahui dampaknya terhadap efektivitas pembelajaran di kelas. Bila mahasiswa *overweight* merasa “tersiksa” jika duduk di kursi kuliah standar, tentunya hal ini akan berdampak terhadap efektivitas belajar.

Untuk itu perlu dirancang kursi kuliah bagi mahasiswa *overweight* yang memenuhi prinsip ergonomis, agar si pengguna tidak merasa “tersiksa” saat proses belajar-mengajar, melainkan merasa enak, nyaman, aman, sehat dan efektif. Salah satu faktor yang harus dipertimbangkan dan diperhitungkan dalam perancangan kursi kuliah tersebut adalah data antropometri dari mahasiswa si pengguna tersebut [3]. Oleh karena itu perlu dilakukan pengumpulan data antropometri mahasiswa *overweight* tersebut.

Beberapa penelitian terdahulu telah mengembangkan desain kursi kuliah yang ergonomis untuk mengatasi keluhan yang muncul dari penggunaannya dalam jangka waktu tertentu. Seperti pada penelitian “Redesain Kursi Kuliah Ergonomis Menggunakan Pendekatan Antropometri Pada Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Syekh Yusuf Tangerang”. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat

disimpulkan bahwa rancangan ulang kursi kuliah dengan desain baru memiliki kelebihan sandaran kursi dan alas duduk telah menggunakan material busa sehingga terasa lebih nyaman, terdapat rak penyimpanan barang serta gantungan untuk menaruh tas pada bagian belakang kursi. Hasil perancangan tersebut sudah dapat mengurangi keluhan pengguna dengan memperbaiki sudut kemiringan pada sandaran kursi dan alas duduk [4].

Selain itu pada penelitian dengan judul “Usulan Perancangan Kursi Plus Meja Ergonomis Dengan Pendekatan Antropometri”, didapat kursi plus meja di sisi kanan yang dapat dilipat dan dilengkapi busa pada alas duduk dan sandaran kursi dengan ukuran tinggi alas duduk kursi 39,85 cm, panjang alas duduk 39,09 cm, tinggi sandaran punggung 43,76 cm, lebar sandaran duduk 42,62 cm, lebar alas duduk 49,51 cm, tinggi sandaran duduk atau alas meja 26,39 cm, serta panjang sandaran tangan plus alas meja 51,57 cm [5].

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan desain kursi kuliah yang ergonomis bagi mahasiswa *overweight* dengan memperhatikan faktor-faktor antropometri untuk meningkatkan kenyamanan, mengurangi kelelahan dan dampak-dampak negatif yang diakibatkan dari posisi duduk yang kurang baik.

2. Metode Penelitian

Overweight merupakan kondisi di mana seseorang memiliki berat badan melebihi berat badan normal [6][7].

Ergonomi berasal dari bahasa Yunani, yaitu *ergon* (kerja) dan *nomos* (norma) yang berarti ilmu yang mempelajari tentang norma-norma kerja [8]. Ergonomi disebut juga sebagai ilmu yang mempelajari tentang sifat, kemampuan, dan keterbatasan manusia untuk merancang suatu sistem kerja sehingga manusia dapat hidup dan bekerja pada sistem itu secara efisien, aman, dan nyaman untuk mencapai tujuan yang diinginkan melalui pekerjaan tersebut [9] [10]. Ada juga yang menyebutkan ergonomi sebagai suatu ilmu yang mempelajari kemampuan manusia untuk berinteraksi dengan pekerjaannya, dalam artian luas; dengan tujuan untuk mendapatkan informasi tentang interaksi tersebut, sehingga dapat dirancang sistem kerja yang aman, nyaman, dan efisien [11].

Dalam ergonomi postur tubuh adalah faktor yang sangat penting [12], salah satunya postur duduk yang setiap orang lakukan setiap hari dalam durasi yang cukup lama. Tujuan utama dalam menciptakan kursi kuliah yang ergonomis adalah menghasilkan bentuk kursi yang mendukung postur tulang punggung secara fisiologis, sehingga diharapkan otot tidak perlu berkontraksi secara berlebihan. Postur duduk yang ergonomis adalah yang menjaga stabilitas postur tubuh dan memenuhi kriteria berikut: (a) memberikan kenyamanan yang berkelanjutan, (b) memenuhi kebutuhan fisiologis sehingga duduk menjadi lebih nyaman, dan (c) sesuai dengan pekerjaan yang dilakukan.

Aspek ergonomis yang harus dipertimbangkan dalam desain kursi kuliah untuk memenuhi kriteria tersebut adalah: (a) Keadaan otot, yang meliputi: (1) karena keterbatasan mobilitas yang terjadi ketika duduk di meja dan kursi, aktivitas tidak dapat dilakukan secara bebas sepenuhnya, (2) duduk tegak lurus tanpa sandaran dapat mengakibatkan beban pada daerah lumbal, (3) postur duduk tegak lurus, membungkuk ke depan dapat mengakibatkan kelelahan (*fatigue*), (4) pengadaan sandaran (*backrest*) dapat mengurangi kelelahan (*fatigue*) di daerah lumbal. (b) Perilaku duduk, yang meliputi: (1) kenyamanan (*comfort*) vs ketidaknyamanan (*discomfort*), (2) kegelisahan; semakin banyak gerakan, maka timbul kegelisahan dan menyebabkan ketidaknyamanan. (c) Perilaku dinamis selama duduk, yang meliputi: (1) pergerakan-pergerakan reguler, (2) tulang panggul berbentuk piramida terbalik, (3) ketika seseorang duduk, sekitar 75% dari beban berat badan didukung oleh *ischial tuberosities* yang memiliki luas sekitar 25 cm², (4) *compression fatigue* yaitu kelelahan yang disebabkan oleh tekanan yang diberikan pada tulang belakang, dan (5) pengaruhnya dapat dirasakan pada ujung-ujung saraf dengan gejala berupa sensasi nyeri, rasa sakit, dan mati rasa (baal).

Rancangan fasilitas kerja yang memperhatikan faktor-faktor ergonomi tentunya akan meningkatkan produktivitas kerja [13] [14]. Hal ini tentunya tidak terlepas dari data dan ukuran antropometri. Istilah antropometri berasal dari kata *anthro* yang berarti “manusia” dan *metri* yang berarti “ukuran” [15]. Antropometri adalah cabang ilmu yang fokus pada pengukuran dimensi

tubuh manusia untuk mengidentifikasi variasi dalam ukuran antar individu atau kelompok, serta hal-hal terkait lainnya [11]. Setiap individu memiliki perbedaan dalam beragam dimensi, termasuk kebutuhan, motivasi, tingkat kecerdasan, imajinasi, usia, tingkat pendidikan, jenis kelamin, kekuatan, dimensi tubuh, dan aspek lainnya. Antropometri digunakan sebagai dasar pertimbangan ergonomis dalam merancang alat kerja untuk sistem kerja yang memerlukan interaksi manusia [16].

Informasi tentang anggota tubuh yang perlu diukur dalam aplikasi antropometri untuk perancangan kursi kuliah adalah: (1) Tinggi tubuh dalam posisi duduk, diukur dari alas tempat duduk pantat sampai dengan kepala, (2) Tinggi mata dalam posisi duduk, (3) Tinggi bahu dalam posisi duduk, (4) Tinggi siku dalam posisi duduk, siku tegak lurus, (5) Tebal atau lebar paha, (6) Panjang paha yang di ukur dari pantat sampai dengan ujung lutut, (7) Panjang paha yang diukur horizontal dari pantat sampai dengan bagian belakang dari lutut betis yang membentuk siku-siku, panjang *popliteal*, (8) Tinggi lutut yang dapat diukur dengan akurat saat berada dalam posisi duduk, (9) Tinggi duduk yang diukur dari lantai hingga bagian belakang lutut, yang juga dikenal sebagai tinggi *politeal*, (10) Lebar dari bahu diukur dalam posisi duduk, (11) Lebar pinggul ataupun pantat, (12) Lebar perut, (13) Panjang lengan yang diukur dari siku hingga ujung jari-jari ketika lengan berada dalam posisi tegak lurus, (14) Panjang tangan di ukur dari pergelangan sampai dengan ujung jari, (15) Lebar telapak tangan, (16) Lebar tangan yang diukur saat tangan diperlakukan ke samping kiri dan kanan secara maksimal, (17) Tinggi jangkauan tangan yang diukur saat individu berada dalam posisi duduk tegak, dan (18) Jarak jangkauan tangan yang diukur dari bahu hingga ujung jari tangan saat tangan diulurkan ke depan.

Penggunaan data antropometri dalam desain produk harus mempertimbangkan prinsip-prinsip: (a) Prinsip desain produk untuk individu dengan ukuran yang sangat besar atau kecil. Desain produk dikembangkan untuk mencapai dua tujuan produk, yaitu : (1) Dalam kaitannya dengan dimensi tubuh manusia yang mengikuti kategori yang ekstrem, dan (2) Tetap dapat digunakan untuk mencocokkan ukuran tubuh yang lain (mayoritas dari populasi yang ada); (b) Prinsip desain produk yang memiliki kemampuan untuk beroperasi dalam rentang

ukuran yang dapat disesuaikan (*adjustable*). Produk dirancang dengan fleksibilitas yang memungkinkan digunakan oleh berbagai ukuran tubuh. (c) Prinsip perancangan produk dengan ukuran rata-rata. Produk dirancang berdasarkan pada ukuran rata-rata tubuh manusia. Dengan demikian jelaslah bahwa dalam melakukan desain atau redesain dalam perancangan produk harus berpedoman pada data antropometri penggunaannya.

Metode penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah berupa pengamatan, pengukuran, dan pencatatan secara langsung terhadap obyek-obyek yang dibutuhkan, diantaranya data antropometri mahasiswa dan dimensi kursi kuliah. Pengukuran antropometri pada penelitian ini dilakukan dengan observasi langsung di Laboratorium Perancangan Kerja dan Ergonomi. Observasi ini dilakukan dengan mengukur data antropometri mahasiswa *overweight* dan dimensi kursi kuliah serta menentukan bagian mana yang akan dimodifikasi pada kursi kuliah tersebut.

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini berupa data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui pengamatan langsung pengukuran antropometri tubuh, pembuatan alat, dan proses perangkaian alat. Data sekunder diperoleh melalui studi pustaka dari berbagai sumber. Selanjutnya seluruh data yang ada diuji kenormalan dan keseragamannya untuk dianalisis dan dijadikan ukuran antropometri dalam perancangan kursi kuliah.

Penelitian ini menggunakan ukuran antropometri mahasiswa yang berada pada persentil 5%. Metode penelitian yang diterapkan adalah penelitian eksperimental dengan pendekatan kuantitatif. Percobaan dirancang dengan menguji normalitas data, keseragaman data, serta persentil, dan dilanjutkan dengan perhitungan skor persentase dan analisis grafis.

Jumlah mahasiswa yang dijadikan sampel pada penelitian ini sebanyak tiga orang, ketiganya memiliki berat badan lebih dari 100kg (kelebihan berat badan). Dilakukan pengukuran antropometri terhadap ketiga sampel yang selanjutnya akan digunakan untuk menganalisa kesesuaian antara ukuran kursi kuliah dengan dimensi tubuh mahasiswa.

Dibawah ini adalah data yang memuat ukuran dimensi tubuh atau antropometri dari ketiga mahasiswa.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Antropometri

No	Dimensi Tubuh	1	2	3
1	Berat Tubuh	119	107	150
2	Tinggi Tubuh Berdiri	150	155	160
3	Tinggi Tubuh Duduk	125	125	128
4	Tinggi Mata	144	146	153
5	Tinggi Bahu	123	132	133
6	Lebar Bahu	62	54	55
7	Tinggi Siku	130	100	108
8	Panjang Siku	40	41	44
9	Rentang Tangan Depan	65	66	65
10	Lebar Pinggul	32	33	64
11	Tebal Perut	32	33	51
12	Tinggi Popliteal	35	40	41
13	Panjang Popliteal	43	49	55
14	Tebal Paha	35	25	30
15	Tinggi Lutut	52	52	50
16	Panjang Telapak Kaki	25	28	26
17	Panjang Telapak Tangan	19	16	18

3. Hasil dan Pembahasan

Setelah data antropometri diperoleh, langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian data. Uji normalitas data adalah pengujian yang dilakukan untuk mengetahui bahwa data memiliki distribusi normal sehingga dapat dipakai dalam statistik parametrik. Cara yang dipakai adalah Kolmogorov-Smirnov yang hasil pengujiannya diperlihatkan pada berikut:

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Data

No	Dimensi Tubuh	\bar{X}	s	Z	Hasil
1	Berat Tubuh	125,3	22,1	0,4	Normal
2	Tinggi Tubuh Berdiri	155,0	5,0	0,1	Normal
3	Tinggi Tubuh Duduk	126,0	1,7	0,3	Normal
4	Tinggi Mata	147,6	4,7	0,3	Normal
5	Tinggi Bahu	129,3	5,5	0,2	Normal
6	Lebar Bahu	57,0	4,3	0,6	Normal
7	Tinggi Siku	112,6	15,5	0,6	Normal
8	Panjang Siku	41,6	2,0	0,2	Normal
9	Rentang Tangan Depan	65,3	0,5	0,7	Normal
10	Lebar Pinggul	46,3	16,2	0,2	Normal
11	Tebal Perut	38,6	10,6	0,3	Normal
12	Tinggi Popliteal	38,6	3,2	0,2	Normal
13	Panjang Popliteal	49,0	6,0	0,1	Normal
14	Tebal Paha	30,0	5,0	0,5	Normal
15	Tinggi Lutut	51,3	1,1	0,8	Normal
16	Panjang Telapak Kaki	26,3	1,5	0,5	Normal
17	Panjang Telapak Tangan	17,6	1,5	0,5	Normal

Pada tabel di atas, data akan terdistribusi normal jika nilai Z lebih besar dari 0,05. Dari tabel tersebut semua memiliki nilai lebih besar dari 0,05 sehingga data dapat dikatakan normal. Berikut hasil perhitungan uji keseragaman data.

Tabel 3. Hasil Uji Keseragaman Data

No	Dimensi Tubuh	n	\bar{X}	s	BKA	BKB
1	Berat Tubuh	3	125,33	22,19	198,4	52,2
2	Tinggi Tubuh Berdiri	3	155,00	5,00	168,2	141,7
3	Tinggi Tubuh Duduk	3	126,00	1,73	129,9	122,0

No	Dimensi Tubuh	n	\bar{X}	s	BKA	BKB
4	Tinggi Mata	3	147,67	4,73	159,6	135,7
5	Tinggi Bahu	3	129,33	5,51	142,6	116,0
6	Lebar Bahu	3	57,00	4,36	68,9	45,0
7	Tinggi Siku	3	112,67	15,54	163,1	62,1
8	Panjang Siku	3	41,67	2,08	46,9	36,3
9	Rentang Tangan Depan	3	65,33	0,58	67,9	62,6
10	Lebar Pinggul	3	46,33	16,26	88,8	3,7
11	Tebal Perut	3	38,67	10,70	63,9	13,4
12	Tinggi Popliteal	3	38,67	3,22	46,6	30,6
13	Panjang Popliteal	3	49,00	6,00	64,9	33,0
14	Tebal Paha	3	30,00	5,00	49,9	10,0
15	Tinggi Lutut	3	51,33	1,16	53,9	48,6
16	Panjang Telapak Kaki	3	26,33	1,53	32,9	19,6
17	Panjang Telapak Tangan	3	17,67	1,53	24,3	11,0

Dari hasil pengujian terlihat bahwa seluruh data berada dalam batas kendali, baik batas kendali atas ataupun batas kendali bawah, sehingga dapat dikatakan data seragam.

Selanjutnya dilakukan penghitungan nilai persentil. Adapun nilai persentil yang digunakan adalah 5, 50 dan 95. Nilai-nilai ini bisa menjadi nilai perwakilan terhadap antropometri tubuh manusia pada umumnya, dengan ketentuan: (1) persentil 5 mewakili tubuh manusia ekstrim rendah atau kecil, (2) persentil 50 mewakili tubuh manusia rata-rata, dan (3) persentil 95 mewakili tubuh manusia ekstrim tinggi atau besar. Hasil penghitungan persentil diperlihatkan pada tabel berikut:

Tabel 4. Hasil Penghitungan Persentil

No	Dimensi Tubuh	Ukuran Persentil (cm)		
		5	50	95
1	Berat Tubuh	108,2	119,0	149,9
2	Tinggi Tubuh Berdiri	150,5	155,0	159,5
3	Tinggi Tubuh Duduk	125,0	125,0	127,7
4	Tinggi Mata	144,2	146,0	152,3
5	Tinggi Bahu	123,9	132,0	132,9
6	Lebar Bahu	54,1	55,0	61,3
7	Tinggi Siku	100,8	108,0	127,8
8	Panjang Siku	40,1	41,0	43,7
9	Rentang Tangan Depan	65,0	65,0	65,9
10	Lebar Pinggul	33,1	43,0	61,9
11	Tebal Perut	32,1	33,0	49,2
12	Tinggi Popliteal	35,5	40,0	40,9
13	Panjang Popliteal	43,6	49,0	54,4
14	Tebal Paha	35,5	30,0	34,5
15	Tinggi Lutut	50,2	52,0	52,0
16	Panjang Telapak Kaki	25,1	26,0	27,8
17	Panjang Telapak Tangan	16,2	18,0	18,9

Untuk mengetahui tingkat harapan atau ekspektasi mahasiswa terhadap kondisi kursi yang ada di ruang kuliah dilakukan dengan cara penyebaran kuesioner. Dari hasil kuesioner kepada mahasiswa *overweight* diperoleh atribut produk yang dikelompokkan ke dalam 5 variabel, yaitu: (1) kursi, (2) meja, (3) pijakan kaki, (4) sandaran tangan, dan (5) tempat tas.

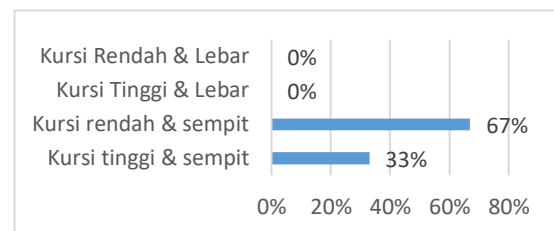
Dari variabel tersebut masing-masing memiliki atribut seperti diperlihatkan pada tabel berikut:

Tabel 5. Variabel dan Atribut Kuesioner

No	Variabel	Dimensi	Atribut
1	Kursi	Masalah saat duduk	A. Kursi Tinggi dan Sempit
			B. Kursi Rendah dan Sempit
		Kondisi alas duduk	C. Kursi Tinggi dan Lebar
			D. Kursi Rendah dan Lebar
2	Meja	Kondisi meja tempat duduk	A. Alas duduk sudah sesuai kriteria
			B. Alas duduk kurang empuk
			C. Alas duduk kurang keras
	Bentuk meja	A. Meja sudah sesuai kriteria	
		B. Meja kurang lebar ke samping kanan/kiri	
		C. Meja kurang lebar ke depan/ke belakang	
	Perpindahan meja	A. Meja berbentuk persegi empat	
		B. Meja berbentuk persegi panjang	
		C. Meja digeser ke depan	
3	Pijakan Kaki	Pijakan kaki	A. Ada pijakan kaki
			B. Tidak ada pijakan kaki
4	Sandaran tangan	Kondisi sandaran tangan	A. Sandaran tangan sudah sesuai kriteria
			B. Sandaran tangan kurang lebar
			C. Sandaran tangan kurang panjang
5	Tempat Tas	Letak tempat tas	A. Tempat tas di bawah kursi
			B. Tempat tas di samping kanan
			C. Tempat tas di samping kiri
			D. Tempat tas di belakang kursi

Masalah Saat Duduk

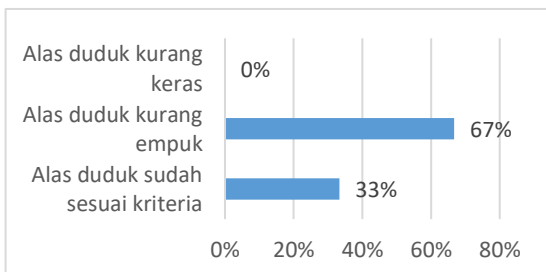
Berdasarkan hasil kuesioner yang telah dilakukan, diketahui bahwa sebesar 67% mahasiswa menyatakan bahwa permasalahan saat duduk adalah kursi rendah dan sempit, sedangkan 33% menyatakan bahwa kursi tinggi dan sempit. Hal ini menyatakan bahwa kursi kuliah masih kurang memenuhi kriteria sebagai kursi kuliah yang sesuai dengan ekspektasi mahasiswa *overweight*.



Gambar 1. Permasalahan saat duduk

Kondisi Alas Duduk

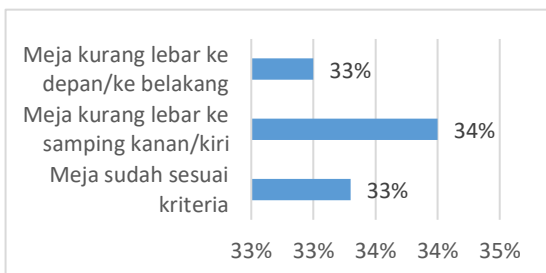
Berdasarkan hasil kuesioner yang telah dilakukan, diketahui bahwa kondisi alas duduk saat ini kurang empuk dengan persentase skor tertinggi sebesar 67%. Hal ini dipengaruhi oleh spon yang kurang tebal. Hanya 33% menyatakan bahwa alas duduk sudah sesuai kriteria.



Gambar 2. Kondisi alas duduk

Kondisi Meja Tempat Duduk

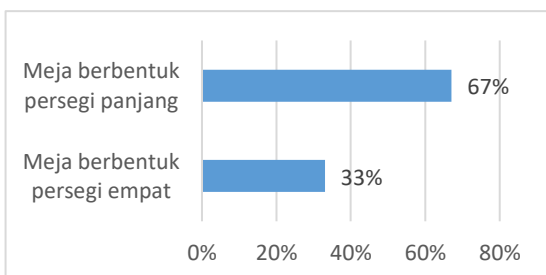
Berdasarkan hasil kuesioner yang telah dilakukan, diketahui bahwa kondisi meja adalah kurang lebar ke samping kanan/kiri dengan persentase skor tertinggi sebesar 34%. Hal ini dipengaruhi oleh kebutuhan meja yang luas untuk tebal perut mahasiswa juga akan kebutuhan menggunakan laptop.



Gambar 3. Kondisi meja tempat duduk

Bentuk Meja

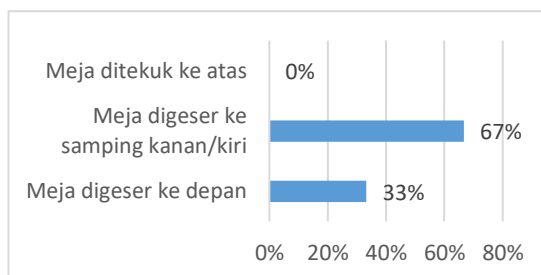
Berdasarkan hasil kuesioner yang telah dilakukan, diketahui bahwa bentuk meja adalah persegi panjang dengan persentase skor tertinggi sebesar 67%. Hal ini dipengaruhi oleh tebal perut dan lebar pinggul.



Gambar 4. Bentuk meja

Perpindahan Meja

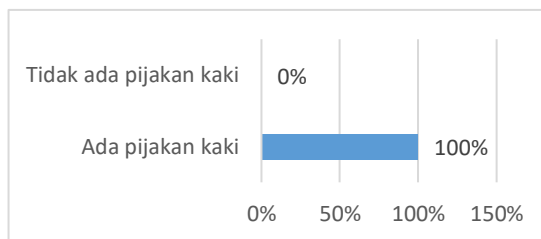
Berdasarkan hasil kuesioner yang telah dilakukan, diketahui bahwa perpindahan meja adalah digeser ke samping kanan/kiri dengan persentase skor tertinggi sebesar 67%. Hal ini dipengaruhi oleh harapan untuk bisa mengatur posisi meja sesuai keinginan.



Gambar 5. Perpindahan meja

Pijakan Kaki

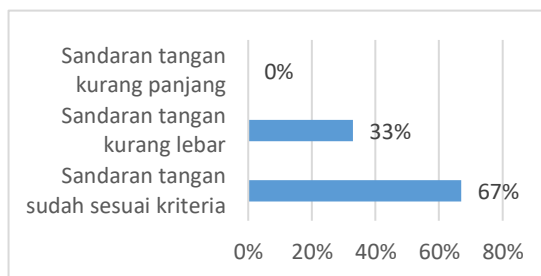
Berdasarkan hasil kuesioner diketahui bahwa pijakan kaki sangat dibutuhkan dengan persentase skor tertinggi sebesar 100%. Hal ini menunjukkan kebutuhan yang sangat penting akan kenyamanan pijakan kaki.



Gambar 6. Pijakan kaki

Sandaran Tangan

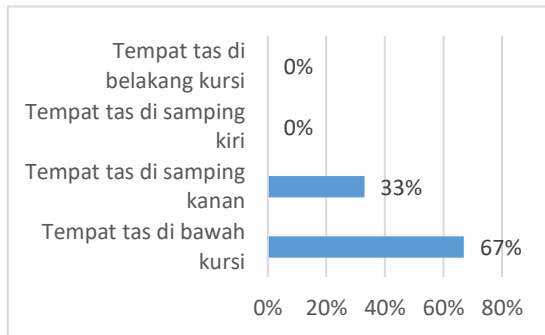
Berdasarkan hasil kuesioner diketahui bahwa kondisi sandaran tangan pada kursi adalah sandaran tangan sudah sesuai kriteria dengan persentase skor tertinggi sebesar 67%, dan 33% menyatakan bahwa sandaran tangan kurang lebar. Hal ini dipengaruhi oleh kebiasaan mahasiswa untuk bersandar ke kursi di sebelahnya karena sandaran tangan kurang luas.



Gambar 7. Sandaran tangan

Letak Tempat Tas

Berdasarkan hasil kuesioner, diketahui bahwa letak rak tas pada kursi adalah di bawah kursi dengan persentase skor tertinggi sebesar 67%. Ini disebabkan oleh kemudahan pergerakan yang lebih leluasa. Sementara itu, 33% dari responden menyatakan bahwa letak rak tas pada kursi adalah di samping kanan, hal ini mungkin dipengaruhi oleh kebiasaan orang Indonesia yang menggunakan tangan kanan.



Gambar 8. Letak tempat tas

Berikut ini adalah tabel hasil analisis kuesioner dengan persentase skor tertinggi.

Tabel 6. Hasil Analisis Grafik

No	Variabel	Atribut	Persentase
1	Masalah saat duduk	Kursi rendah dan sempit	67%
2	Kondisi alas duduk	Alas duduk kurang empuk	67%
3	Kondisi meja tempat duduk	Meja kurang lebar ke samping kanan/kiri	34%
4	Bentuk meja	Meja berbentuk persegi panjang	67%
5	Perpindahan meja	Meja digeser ke samping kanan/kiri	67%
6	Pijakan kaki	Ada pijakan kaki	100%
7	Sandaran tangan	Sandaran tangan sudah sesuai kriteria	67%
8	Letak tempat tas	Tempat tas di bawah kursi	67%

Berdasarkan hasil distribusi kuesioner, tingkat keinginan dan preferensi mahasiswa dapat diidentifikasi dengan melihat persentase tertinggi (peringkat). Nilai persentase terbesar dari responden untuk setiap kebutuhan mahasiswa dapat dihitung. Berdasarkan hasil perhitungan, maka urutan respon tekniknya adalah:

Tabel 7. Respon Teknik

No	Respon Balik
1	Kursi diperlebar
2	Spon kursi dipertebal
3	Meja diperlebar ke samping kanan/kiri
4	Meja dibentuk persegi panjang
5	Meja dapat digeser ke samping kanan/kiri
6	Ada pijakan kaki
7	Sandaran sudah sesuai dengan kriteria
8	Tempat tas terletak di bawah kursi

Setelah menghitung persentil dari data antropometri yang terkumpul, langkah berikutnya adalah menggunakan informasi tersebut untuk menentukan dimensi kursi kuliah dalam desain yang baru. Pada tahap ini, komponen produk, bentuk, dan dimensi setiap komponen ditetapkan. Adapun variabel re-desain kursi kuliah secara ergonomis berdasarkan dimensi antropometri yang diperoleh adalah sebagai berikut:

Tinggi Meja

Data antropometri yang digunakan adalah persentil 95 dan persentil 5 dengan perhitungan tinggi meja:

$$\begin{aligned} \text{Tinggi meja} &= \text{tinggi popliteal} + \text{tinggi siku duduk} \\ &= 40,9 + 100,8 \\ &= 141,7 \text{ cm (dipakai 142 cm)} \end{aligned}$$

Setelah pembulatan dari hasil perhitungan, diperoleh ukuran tinggi meja adalah 142 cm. Penggunaan persentil 5 agar semua pengguna bisa menjangkau meja dengan nyaman dan posisi duduk pengguna tidak terlalu membungkuk.

Panjang Meja

Panjang meja ditetapkan berdasarkan panjang siku dan disesuaikan dengan ukuran laptop yang digunakan. Data antropometri yang digunakan adalah persentil 50, yakni 41 cm. Pendekatan ini bertujuan untuk mencakup responden yang memiliki panjang siku dari yang paling maksimal hingga yang minimal. Hal ini penting karena jika panjang siku yang digunakan hanya didasarkan pada sebagian kecil populasi, maka individu dengan panjang siku yang maksimal akan kesulitan menyesuaikan diri dengan area penulisan.

Lebar Meja

Lebar meja menggunakan ukuran laptop, yaitu lebar 30 cm.

Lebar Alas Kursi

Lebar alas kursi ditentukan oleh lebar pinggul mahasiswa dengan mengambil data dari persentil 95, yaitu 61,9 cm, atau dibulatkan menjadi 62 cm untuk mencakup populasi terluas. Dengan demikian, populasi dari persentil 5 hingga persentil 95 dapat tercakup dalam desain kursi tersebut.

Panjang Kursi

Panjang kursi ditetapkan berdasarkan panjang popliteal mahasiswa, dengan mengambil data

dari persentil 5, yaitu 43,6 cm atau dibulatkan menjadi 44 cm. Pendekatan ini bertujuan untuk mengakomodasi jumlah terbesar pengguna yang memiliki jarak popliteal ke pantat yang terpendek, serta yang memiliki panjang popliteal yang lebih panjang.

Tinggi Alas Duduk Kursi

Tinggi kursi = tinggi popliteal mahasiswa. Data diambil dari data antropometri mahasiswa dengan persentil 95, yaitu 40,9 cm atau 41 cm. Hal ini agar mencakup populasi yang bertubuh kecil, karena jika alas duduk terlalu rendah maka kaki akan memanjang dan posisi maju ke depan, namun seseorang yang bertubuh tinggi akan dapat merasa lebih nyaman bila menggunakan kursi dengan alas duduk yang lebih rendah dibanding seseorang yang bertubuh pendek menggunakan alas yang terlalu tinggi.

Kondisi Alas Duduk

Perhitungan kondisi alas duduk didasarkan pada tebal alas duduk kursi baru adalah sama dengan tebal alas duduk kursi lama, yaitu 30 cm.

Sandaran Punggung

Tinggi sandaran punggung adalah sama dengan tinggi bahu duduk. Data antropometri yang digunakan adalah persentil 50, yaitu 55 cm.

Sandaran Punggung Kursi

Lebar sandaran punggung kursi adalah sama dengan lebar bahu. Data diambil dari data mahasiswa dengan persentil 50, yaitu 55 cm.

Dimensi Tempat Tas

Dimensi tempat tas adalah disesuaikan dengan dimensi tas kuliah mahasiswa pada umumnya. Ukuran tas yang dibuat adalah 50 x 40 cm.

Tinggi Sandaran Tangan

Tinggi sandaran tangan adalah sama dengan tinggi siku duduk. Data antropometri yang digunakan adalah persentil 5, yaitu 100,8 cm atau 101 cm ditambah *allowance* 3 cm agar dapat mencakup populasi yang memiliki tinggi siku duduk yang paling minimal. Karena jika tinggi siku yang terlalu tinggi digunakan maka pengguna kursi yang berukuran kecil harus berupaya mengangkat tubuhnya dari kursi dan melingkarkan bahunya. Hal ini dapat menyebabkan kelelahan dan ketidaknyamanan aktivitas otot yang digunakan. Dari perhitungan, diperoleh ukuran tinggi sandaran tangan adalah 104 cm.

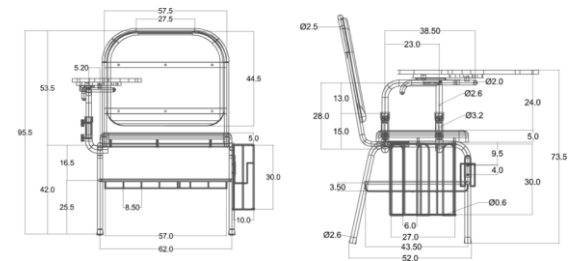
Panjang Sandaran Tangan

Panjang sandaran tangan adalah sama dengan tebal perut persentil 95, yaitu 49,2 cm atau 50 cm ditambah *allowance* 5 cm menjadi 55 cm.

Lebar Pijakan Kaki

Lebar pijakan kaki sebesar 0,2 dari lebar telapak kaki. Data antropometri yang digunakan adalah persentil 5, yaitu 25,1 cm atau 26 cm. Dari perhitungan, diperoleh ukuran lebar pijakan kaki adalah 5,2 cm.

Berdasarkan hasil perhitungan di atas dapat diketahui dimensi rancangan kursi kuliah yang baru secara keseluruhan, sehingga dapat memudahkan ketika membuat gambar tekniknya. Berikut adalah desain gambar untuk pembuatan *prototype*-nya:



Gambar 9. Skema Desain 2D

Prototype adalah gambaran nyata dari hasil analisis kebutuhan pengguna kursi kuliah yaitu mahasiswa *overweight* yang diperoleh dari analisis pengukuran antropometri tubuh serta kuesioner tentang kriteria kursi yang diinginkan. Tahapan pembuatannya adalah: (1) Menyiapkan alat, bahan dan rangka kursi yang sesuai dengan spesifikasi kursi kuliah yang akan diredisain, (2) Pemasangan besi siku untuk pijakan kaki, (3) Pengecatan rangka, (4) Pemasangan spon dan multipleks pada tripleks, (5) Pemasangan besi penyangga meja dan sandaran tangan, (6) Pemasangan sandaran tangan, (7) Pemasangan rel pada bagian bawah meja, (8) Pemasangan meja, dan (9) Pemasangan tempat tas dan alat tulis. Adapun Spesifikasi kursi selengkapny adalah:

Tabel 8. Hasil Re-desain Kursi Kuliah

No	Spesifikasi Komponen	Dimensi Kursi (cm)	
		Lama	Baru
1	Tinggi kursi	80	125
2	Lebar kursi	45	62
3	Lebar alas duduk	36	62
4	Tinggi alas duduk	42	41
5	Panjang meja	32	41
6	Lebar meja	29	30
7	Tinggi meja dari alas	21	23
8	Tinggi meja dari lantai	66	142
9	Pergerakan meja	Statis	Geser

10	Lebar sandaran punggung	41	55
11	Tinggi sandaran punggung	39	55
12	Panjang sandaran tangan	29	55
13	Lebar sandaran tangan	7	7
14	Lebar pijakan kaki	2	5,2
15	Panjang pijakan kaki	39	46
16	Rak tas	Tidak Ada	Ada
17	Tebal bahan busa	2	3

Gambar berikut adalah hasil dari re-desain kursi kuliah untuk mahasiswa *overweight*:



Gambar 10. Kursi kuliah mahasiswa *overweight*

4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil pengolahan data, pengujian dan analisis data, maka dapat diambil beberapa kesimpulan berikut:

1. Berdasarkan hasil pengukuran antropometri mahasiswa yang memiliki ukuran *overweight* setelah dilakukan perhitungan persentil 5, 50, dan 95 dan dibandingkan dengan dimensi kursi lama menunjukkan bahwa dimensi kursi kuliah lama belum sesuai dengan dimensi tubuh mahasiswa.
2. Berdasarkan hasil kuesioner yang telah diberikan pada mahasiswa, diperoleh 8 respon teknis dengan persentase tertinggi untuk menentukan dimensi kursi kuliah baru.
3. Bahan yang digunakan untuk re-desain kursi adalah pipa stainless steel untuk rangka, busa dan kulit sintesis (PVC vinyl) untuk alas dan sandaran punggung, kayu jati dan reil kotak untuk meja, besi siku lubang untuk pijakan kaki dan jaring pancing untuk tempat tas.

4. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh kursi baru sebagai berikut: tinggi meja 142 cm, panjang meja 41 cm, lebar meja 30 cm, lebar alas kursi 62 cm, panjang kursi 44 cm, tinggi alas duduk 41 cm, tebal alas duduk 3 cm, tinggi sandaran punggung 55 cm, lebar sandaran punggung 55 cm, tinggi sandaran tangan 104 cm, panjang sandaran tangan 55 cm, dan lebar pijakan kaki 5,2 cm.
5. Kursi kuliah yang di re-desain telah sesuai dengan dimensi antropometri dan tingkat ekspektasi mahasiswa *overweight*.

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah melakukan evaluasi lebih lanjut terhadap faktor ergonomi lainnya, seperti sudut duduk optimal, tinggi meja yang tepat serta jarak antara kursi dengan meja. Hal ini untuk memastikan bahwa kursi tidak hanya sesuai dengan dimensi tubuh mahasiswa, tetapi juga mendukung postur tubuh yang sehat dan nyaman selama berada dalam posisi duduk pada jangka waktu yang panjang.

5. Daftar Pustaka

- [1] R. P. Suprpto, "Perancangan Kursi Kuliah Dengan Pendekatan Ergonomi," vol. 1, no. 1, pp. 1–1, 2021, doi: 10.1145/2503541.2503581.
- [2] T. Widodo and E. Setyawan, "Re-Desain Fasilitas Kerja Kursi Ergonomi Untuk Mengurangi Risiko Musculosal Disorders Mengacu Pada Nilai Antropometri Di Pt. X," *J. Ilm. Tek. dan Manaj. Ind.*, vol. 1, no. 01, pp. 2021–2022, 2021, [Online]. Available: <https://taguchi.lppmbinabangsa.id/index.php/home>
- [3] O. P. Kusuma, R. Ahya, and D. Darsini, "Perancangan Meja Kursi Porting Dengan Konsep Ergonomi Guna Memperbaiki Postur Kerja," *J. Apl. Ilmu Tek. Ind.*, vol. 1, no. 2, p. 58, 2020, doi: 10.32585/japti.v1i2.1300.
- [4] F. Hadiyansyah, S. Juhara, and M. Rahayu, "Redesain Kursi Kuliah Ergonomis Menggunakan Pendekatan Antropometri Pada Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Syekh Yusuf Tangerang," *Unistek*, vol. 8, no. 2, pp. 102–106, 2021, doi: 10.33592/unistek.v8i2.1512.
- [5] M. Fitri, M. I. Adelino, and F. A. Putra, "Usulan Perancangan Kursi Plus Meja Ergonomis dengan Pendekatan

- Antropometri,” *MENARA Ilmu*, vol. XV, no. 01, pp. 71–76, 2021.
- [6] D. I. Iswanti, F. A. M. Mendrofa, and O. Andriyani, “Aerobik Berpengaruh Terhadap Body Image Ibu Rumah Tangga dengan Kelebihan Berat Badan,” *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 5, no. 9, pp. 1689–1699, 2022.
- [7] K. A. Suryamulyawan and I. M. Arimbawa, “Prevalensi dan karakteristik obesitas pada anak di Sekolah Dasar Saraswati V Kota Denpasar tahun 2016,” *Intisari Sains Medis*, vol. 10, no. 2, pp. 342–346, 2019, doi: 10.15562/ism.v10i2.393.
- [8] K. Yunus, “Perancangan Dan Implementasi Metode Kerja Yang Ergonomi Pada Pt . Cahaya Anugrah Sentosa,” vol. 3, no. 1, pp. 24–29, 2023.
- [9] W. Yudiantyo, N. Novi, E. Sarvia, W. Halim, and C. Christina, “Peningkatan Kesadaran Penerapan Ergonomi dalam Keseharian pada Siswa SMAK ‘X’ Bandung,” *J. Abdidas*, vol. 2, no. 2, pp. 424–430, 2021, doi: 10.31004/abdidas.v2i2.293.
- [10] I. W. G. Suarjana, M. F. Pomalingo, R. A. Palilingan, and B. R. Parhusip, “Perancangan Fasilitas Kerja Ergonomi Menggunakan Data Antropometri Untuk Mengurangi Beban Fisiologis,” *J. Ilm. Tek. Ind.*, vol. 10, no. 2, pp. 109–117, 2022, doi: 10.24912/jitiuntar.v10i2.17755.
- [11] S. Sajid, Y. E. Prawatya, and R. Rahmawati, “Rancang Bangun Sistem Pengukuran Antropometri Digital,” *Ind. Eng. Manag. Syst.*, vol. 7, no. 1, pp. 44–51, 2023, [Online]. Available: <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jtin UNTAN/issue/view/2000>
- [12] N. Safitri and B. Cahyadi, “Identifikasi Keluhan Rasa Sakit Bagian Tubuh Atas Operator Departemen Twisting,” *J. UMJ*, no. 2460 – 8416, pp. 1–6, 2022.
- [13] H. I. Tarunokusumo, L. Widodo, and I. W. Sukania, “Peningkatan Produktivitas Kerja Dengan Intervensi Ergonomi Melalui Penambahan Kapasitas Hanger Dan Alat Bantu Kerja Pada Stasiun Painting Di Pt. X,” *J. Mitra Tek. Ind.*, vol. 1, no. 2, pp. 201–214, 2022, doi: 10.24912/jmti.v1i2.21264.
- [14] R. D. Anjani, A. E. Nugraha, R. P. Sari, and D. T. Santoso, “Perancangan Alat Bantu Kerja Dengan Menggunakan Metode Antropometri Dan Material Selection Pada Industri Sepatu,” *J. Teknol.*, vol. 13, no. 1, pp. 15–24, 2021, [Online]. Available: <https://dx.doi.org/10.24853/jurtek.13.1.15-24>
- [15] N. H. Pattiasina, P. Markus, and S. R. R. Pattiselanno, “Kajian Antropometri Pengrajin Tenun Ikat Khas Maluku,” *J. Simetrik*, vol. 11, no. 2, pp. 495–503, 2022, doi: 10.31959/js.v11i2.849.
- [16] M. R. T. Kurniansyah, “Hubungan Antropometri Dengan Kebugaran Jasmani Pemain Sepakbola SMA,” *J. Cerdas Sifa Pendidik.*, vol. 9, no. 1, pp. 39–55, 2020.