

**KESESUAIAN DESAIN ERGONOMIS BANGKU KULIAH
BERDASARKAN DATA ANTROPOMETRI PADA MAHASISWA
FAKULTAS KESEHATAN**

*Ergonomic Design Suitability of Lecture Benches Based on Anthropometric
Data of Students from the Faculty of Health*

**Fitra Deny¹, Melya Susanti*², Tati Khairina³, M. Reyhan Daffa Abdullah⁴,
Muhammad Ivan⁵**

*^{1,2,3,4,5}Universitas Baiturrahmah

*Correspondence Author: melyasusanti@fk.unbrah.ac.id

Abstract

Background : Ergonomics can be interpreted as a science that regulating work procedures, work posture or work attitude, proper planning and prevention of work-related diseases such as low back pain and disorders. College chairs that are not ergonomic can make students feel uncomfortable so that will interfered their concentration during the learning process and can also cause pain in certain parts such as the back, back of the waist, upper neck, and can obstruct the health of the spine. *Objective*: To find out the compatibility of the ergonomics of lecture halls with the anthropometry of students class of 2019. *Methods*: This research field covers medical field, especially public health sciences. This research was conducted at the Faculty of health at a university in Padang City, in November-January 2022. This type of research was a numerical descriptive study with a cross sectional design. The total population is 146 people with 62 samples using simple random sampling technique. Univariate data analysis is presented in the form of a frequency distribution, and data processing uses a computerized SPSS program version of IBM 25.0 *Results*: Anthropometric data with an average elbow height of 20.97 cm, an average knee height of 45.97 cm, an average hip width of 26.06 cm and an average hip-popliteal length of 37.40 cm. The results of the 2019 Unbrah Faculty of Medicine college chairs measurements where the backrest height was 38 cm, the table height was 24 cm, the width of the chair base was 32 cm, the length of the chair base was 37 cm and all respondents namely 62 people (100%) did not have the compatibility ergonomics of a college chairs with anthropometry. *Conclusion*: The compatibility of the ergonomics of the college chairs with the anthropometry students class of 2019 is not suitable.

Keywords: Ergonomic Suitability, Anthropometry, Lecture Bench

Abstrak

Latar belakang : Ergonomi bisa diartikan sebagai ilmu yang mengatur tata cara kerja, postur kerja ataupun sikap kerja, perencanaan yang tepat dan pencegahan dari penyakit akibat kerja misalnya nyeri pinggang dan juga gangguan, Bangku kuliah yang tidak ergonomis bisa membuat perasaan ketidaknyamanan bagi para mahasiswa hingga dapat mengganggu konsentrasi saat proses pembelajaran dan juga dapat menimbulkan rasa sakit di bagian-bagian tertentu seperti bagian punggung, pinggang belakang, leher bagian atas, dan dapat mengganggu kesehatan tulang belakang. Tujuan : Untuk mengetahui kesesuaian ergonomi bangku kuliah dengan antropometri mahasiswa angkatan 2019 Metode : Bidang penelitian ini mencakupi bidang kedokteran khususnya ilmu kesehatan masyarakat. Penelitian ini dilakukan di Fakultas Kesehatan disalah satu Universitas dikota padang pada bulan November-Januari Tahun 2022. Jenis penelitian deskriptif

numerik dengan rancangan *cross sectional*. Jumlah populasi adalah 146 orang dengan 62 sampel menggunakan teknik *simple random sampling*. Analisa data univariat disajikan dalam bentuk distribusi frekuensi, dan pengolahan data menggunakan komputerisasi program SPSS versi IBM 25.0. Hasil : Data antropometri dengan rerata rerata tinggi siku adalah 20,97 cm, rerata tinggi lutut adalah 45,97 cm, rerata lebar pinggul adalah 26,06 cm dengan rerata panjang pinggul-poplitea adalah 37,40 cm. Hasil pengukuran bangku kuliah mahasiswa Angkatan 2019 dimana didapatkan tinggi sandaran 38 cm, tinggi meja 24 cm, lebar alas kursi yaitu 32 cm, Panjang alas kursi 37 cm dan semua responden yaitu 62 orang (100%) tidak memiliki kesesuaian ergonomi bangku kuliah dengan antropometri. Kesimpulan : Kesesuaian ergonomi bangku kuliah dengan antropometri mahasiswa angkatan 2019 tidak sesuai.

Kata Kunci : Kesesuaian Ergonomi, Antropometri, Bangku Kuliah

PENDAHULUAN

Ergonomi bisa diartikan sebagai ilmu yang mengatur tata cara kerja, postur kerja ataupun sikap kerja, perencanaan yang tepat dan pencegahan dari penyakit akibat kerja misalnya nyeri pinggang dan juga gangguan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) dikarenakan pada dasarnya kesehatan dapat dipengaruhi oleh pekerjaan dengan berbagai cara(1). Ergonomi tidak hanya mengaitkan hubungan antara manusia dengan pekerjaan saja. Ergonomi menurut keilmuan adalah sebuah aktivitas mental dan juga fisik kemampuan manusia dalam lingkungannya. Dengan adanya keilmuan ergonomi didalam dunia pembelajaran menjadi salah satu upaya bagaimana lingkungan pembelajaran, seperti perlengkapan dan juga alat- alat, dapat dirancang demi meningkatkan kenyamanan, keefektifan, dan untuk memaksimalkan pembelajaran.(2)

Pada saat kegiatan perkuliahan tersebut mahasiswa memerlukan fasilitas yang bisa membantu para mahasiswa dapat mempermudah kegiatan perkuliahannya. Keperluan kecocokan fasilitas duduk yang dipakai adalah aspek pendukung kesuksesan proses perkuliahan di kelas. Pada umumnya, bangku perkuliahan adalah kursi lipat beserta meja yang kecil yang berada disebelah kanan. Dengan posisi bangku yang seperti ini kadang membuat mahasiswa menjadi tidak nyaman pada saat ingin menulis dan mengerjakan tugas di bangku tersebut dikarenakan harus menghadap ke arah samping kanan disaat ingin menulis. Posisi seperti ini membuat mahasiswa menjadi cepat lelah dan terasa sakit pada bagian pinggang dan juga tulang belakang sebab harus membungkuk disaat mencatat ataupun mengerjakan tugasnya.(3)

Mahasiswa dapat menghabiskan waktu di kampus untuk duduk, menulis dan mendengarkan. Disaat kegiatan belajar di kampus, mahasiswa menggunakan bangku kuliah. Bangku kuliah yang tidak ergonomis bisa membuat perasaan ketidaknyamanan bagi para mahasiswa hingga dapat mengganggu konsentrasi saat proses pembelajaran. Dan juga dapat menimbulkan rasa sakit di bagian-bagian tertentu seperti bagian punggung, pinggang belakang, leher bagian atas, dan dapat mengganggu kesehatan tulangbelakang. (4)

Posisi saat kita duduk pada muskuloskeletal atau otot rangka dan tulang belakang utamanya pada bagian pinggang harus ditahan oleh sandaran kursi yang baik agar tidak terasa pegal, nyeri, dan cepat lelah. Pada posisi duduk, tekanan tulang belakang bakal terjadi peningkatan dibandingkan pada saat berdiri atau berbaring. Menurut penelitian Susanti & Septi tahun 2021, posisi duduk yang tidak benar merupakan penyebab adanya masalah punggung dan pinggang (Susanti & Septi, 2021). Tetapi faktanya, banyak sekali mahasiswa yang belum menerapkan

posisi duduk yang benar. Posisi ergonomis ini menjadi hal yang penting untuk kehidupan kita dalam melakukan aktivitas sehari-hari agar tidak menimbulkan efek negatif. Contoh dari efek negatif yang ditimbulkan karena tidak menerapkan posisi duduk yang ergonomis saat melakukan aktivitas belajar yaitu kelelahan, kejenuhan, dan timbulnya penyakit-penyakit pada tulang punggung, bahkan kematian.(5)

Desain furnitur yang digunakan di dalam kelas menjadi salah satu bagian penting untuk membentuk postur duduk dalam jangka panjang. Dan ketidaksesuaian desain dari bangku kuliah ini dapat menjadi berbahaya bagi postur mahasiswa. Faktor-faktor resiko yang dapat ditimbulkan dari bangku kuliah mengakibatkan masalah *musculoskeletal disorder*. Sebagian besar terjadinya *musculoskeletal disorder* disebabkan karena ketidaksesuaian ukuran tubuh dengan bangku kuliah yang digunakan oleh mahasiswa. Posisi duduk yang tepat adalah salah satu faktor untuk mencegah timbulnya *musculoskeletal disorder*. Tetapi hingga saat ini masih belum ada peraturan terkait standar dimensi bangku kuliah yang bisa dijadikan pedoman dalam menyesuaikan bentuk bangku dengan antropometri pemakainya.(6)

Sedangkan antropometri sendiri merupakan pengukuran pada dimensi tubuh manusia dan karakteristik fisik tubuh yang berkaitan dengan sesuatu yang digunakan oleh seseorang.(7) Elemen utama dari antropometri ialah tinggi dan berat badan, lingkar tubuh (pinggang, pinggul, dan anggota badan), ketebalan lipatan kulit, dan indeks massa tubuh (BMI). Tetapi data antropometri yang dibutuhkan dalam penelitian kali ini adalah : Tinggi bahu (TB), Tinggi Siku (TS), Tinggi Lutut (TL), Lebar Pinggul (LP) dan Panjang Pinggul-Poplitea (PP) yang semuanya diukur dalam posisi duduk. (8) Fungsi dari antropometri ini adalah untuk rancangan sebuah produk dan fasilitas kerja yang nantinya disesuaikan dengan ukuran tubuh manusia yang akan menggunakannya.(9)

METODE

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian deskriptif numerik. Rancangan penelitian pada penelitian ini adalah potong lintang (*cross sectional*).populasi pada penelitian ini adalah mahasiswa aktif pada fakultas Kesehatan disebuah universitas di kota Padang angkatan 2019 dengan pengambilan sampel menggunakan tehknik *simple random sampling* dengan jumlah sampel 62 orang dari mahaiswa angkatan 2019.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 Distribusi Frekuensi Bangku Kuliah angkatan 2019 pada posisi duduk

Data Antropometri	F= n	Rerata (cm)	Standar Deviasi	Min (cm)	Max (cm)
Tinggi Bahu	62	54.89	6.707	43	67
Tinggi Siku Duduk	62	20.97	2.914	17	27
Tinggi Lutut	62	45.97	4.541	40	57
Lebar Pinggul	62	26,06	4.332	18	32
Panjang Pinggul-Poplitea	62	37,40	3.718	32	44

Tabel 2 Distribusi Frekuensi Bangku Kuliah angkatan 2019 pada posisi duduk

Spesifikasi kursi	Hasil pengukuran
Tinggi Sandaran (TS)	38 cm
Tinggi Meja (TM)	24 cm
Lebar Alas Kursi (LAK)	32 cm
Panjang Alas Kursi (PAK)	37 cm

Tabel 3 Distribusi Persentase kesesuaian ergonomi bangku kuliah dengan antropometri mahasiswa angkatan 2019

Dimensi	Kurang Dari Normal (%)	Normal (%)	Lebih Dari Normal (%)
Tinggi Sandaran dengantinggi Tinggi Bahu	98,38	1,61	0
Tinggi Meja denganTinggi Siku	9,68	45,16	45,16
Lebar Alas Kursi denganLebar Pinggul	4,84	95,16%	0
Panjang Alas Kursi dengan Panjang Pinggul-Poplitea	100%	0	0

Sandaran punggung yang baik, sesuai dengan lekukan tulang belakang alami, dapat menstabilkan tulang belakang, memfasilitasi lordosis lumbal dan mengurangi postur Kifosis. Sandaran punggung berguna untuk menahan beban tubuh, dan menjaga tekanan pada punggung pada tingkat rendah dengan menopang pinggang. Namun, hasil penelitian dengan menggunakan persamaan " $0.6 TB \leq TS \leq 0.8 TB$ " dan menggunakan rerata dari tinggi bahu mahasiswa menyatakan bahwa tinggi sandaran ergonomi dan dapat diterima oleh 1,61% mahasiswa. Artinya pada lebih dari 98,39% sampel tinggi bahu berada lebih tinggi dari pada sandaran dan melebihi batas yang bisa diterima.(10)

Hasil penelitian dengan menggunakan persamaan " $TSD \leq TM \leq TSD+5$ " dan menggunakan rerata sebagai acuan data, menunjukkan bahwa dari 62 mahasiswa, 54,84% subjek memiliki ketidaksesuaian antara tinggi meja dan tinggi siku mereka. Untuk sebagian besar subjek, tinggi sandaran siku jauh lebih kecil daripada batas bawah penerimaan untuk tinggi meja yang disediakan. Ketika ketinggian sandaran siku lebih rendah dari meja atau permukaan meja, lengan kanan harus dinaikkan. Untuk kompensasi, bahu harus juga dapat diangkat atau diabduksi memberikan tekanan pada otot leher posterior yang lebih dalam untuk memberikan stabilisasi postur kepala. Selain itu jika beban kepala tidak ditopang

dengan baik dapat menimbulkan rasa tidak nyaman dan resiko cedera pada leher dan bahu. Karena tinggi siku-dudukan beberapa mahasiswa saat ini lebih tinggi dari tinggi meja sehingga dapat memaksa pengguna untuk membungkuk ke depan, dengan beban tubuh ditopang oleh lengan. Akhirnya postur tulang belakang Kifosis dengan postur bahu membulat (*Rounded shoulder posture*) terbentuk. Menurut Kroemer menyatakan bahwa ketinggian permukaan meja harus berada di bawah siku (tinggi siku posisi duduk dan tinggi lipat lutut) agar pengguna tidak perlu memaksakan bahunya untuk naik mengimbangi aktivitasnya. Perhitungan menggunakan ukuran terkecil dari sampel agar pengguna bertubuh kecil dapat menggunakan dengan nyaman dan tidak memaksakan diri. (10)(11)(12)

Elemen yang penting dalam besarnya tekanan di bawah pinggul adalah bentuk permukaan tempat duduk yang mendukung. Lebar alas kursi ditentukan menurut data terkecil dari lebar pinggul. Dan untuk melihat ketidaksesuaiannya menggunakan persamaan $LP < LAK$. Ketidakergonomisan antara lebar tempat duduk dan lebar pinggul terlihat pada 4,84% mahasiswa. Konsekuensinya, ketidakcocokan terkecil ada di dimensi ini. Tempat duduk harus cukup lebar untuk mengakomodasi pinggul dan pakaian pengguna, dan memungkinkan penggunaan sandaran tangan dengan nyaman. Lebar ukuran antropometri pinggul harus lebih rendah dari lebar tempat duduk. Tetapi pada 95,16% mahasiswa didapatkan lebar alas kursi yang ergonomi dari bangku kuliah, lebar alas kursi cukup lebar untuk mengakomodasi pinggul mereka. (13)

Ketidaksesuaian panjang alas kursi dengan panjang pinggul-poplitea menciptakan tekanan yang kuat pada bagian paha. Dengan menggunakan persamaan $0.8 PP \leq PAK \leq 0.95 PP$ dengan memasukkan data terbesar atau nilai maksimum dari panjang pinggul-poplitea dalam persamaan, ketidaksesuaian antara panjang pinggul-poplitea sampel dan panjang alas kursi saat ini secara total adalah 100%, yang jauh melampaui batas atas rentang penerimaan untuk kedalaman tempat duduk saat ini. Kursi yang terlalu dangkal atau pendek dapat menyebabkan pengguna merasakan sensasi terjatuh dari bagian depan kursi serta mengakibatkan kurangnya kenyamanan. Di sisi lain, kursi yang terlalu dalam memaksa mahasiswa biasanya meletakkan pinggulnya ke depan di tepi kursi, terutama saat membaca dan menulis. Akibatnya, dalam posisi ini mereka tidak dapat menggunakan sandaran punggung dengan baik. Akibatnya, kurangnya penyangga punggung menyebabkan postur kifosis padapenggunanya (14)(10).

Tidak sesuainya ergonomik bangku kuliah dengan antropometri dapat berdampak kurang baik terhadap kesehatan tubuh mahasiswa. Diperkirakan 70-85% orang mengalami sakit punggung bagian bawah (*Low Back Pain/ LBP*) selama hidup mereka. LBP diperkirakan terjadi pada usia rata-rata 30 dan memuncak pada usia antara 45-60 tahun. Sakit punggung bawah (LBP) disebabkan gangguan muskuloskeletal (MSD) yang merupakan dampak dari duduk dalam waktu lama. Duduk dalam posisi statis akan meningkatkan tekanan pada otot punggung dan bantalan tulang belakang (*spinal disc*). Penggunaan furnitur yang dirancang dengan tepat dapat mengurangi kelelahan dan ketidaknyamanan pada posisi duduk. Pengukuran antropometri merupakan pertimbangan penting dalam mendesain furnitur yang ergonomis dan sesuai data antropometri mahasiswa. (15)

Sudut pandang antropometri menyatakan bahwa posisi duduk yang salah,

ketidaksihesuaian tinggi kursi dan meja, juga tinggi permukaan duduk lantai yang tidak sesuai dapat menyebabkan timbulnya keluhan muskuloskeletal yang mengganggu aktivitas manusia, salah satunya yaitu aktivitas belajar. Aktivitas belajar mengajar berlangsung dalam lingkungan yang meliputi keadaan dan kondisinya, pengaturan tempat duduk, tinggi kursi dan meja, serta baik atau buruknya rancangan fasilitas yang tersedia(16).

Teori keseimbangan ergonomi menyebutkan bahwa dalam lingkungan pendidikan, alat belajar mengajar seperti kursi dan meja harus memiliki keseimbangan dengan penggunaannya. Manfaat yang penting dari keseimbangan tersebut adalah terciptanya lingkungan belajar mengajar yang optimal. Kursi dan meja belajar yang nyaman akan menjadi faktor penting yang mampu membantu kenyamanan dan efektifitas dalam proses belajar mengajar mahasiswa.(17)

KESIMPULAN

Hasil kesesuaian tinggi bahu dengan tinggi sandaran adalah 1,61% ergonomi dan 98,39% tidak ergonomi, kesesuaian tinggi siku dengan ketinggian meja adalah 45,16% ergonomi dan 54,84% tidak ergonomi, lebar pinggul dengan lebar alas kursi adalah 95,16% ergonomi dan 4,84% tidak ergonomi dan panjang pinggul-poplitea dengan panjang alas kursi yaitu 100% tidak ergonomi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sundawa E, Ginanjar R. Hubungan lama paparan radiasi sinar las dengan kelelahan mata pada pekerja bengkel las sektor informal dikelurahan sawangan baru dan pasir putih kota Depok tahun 2019. *Promotor*. 2020;3(2):196.
2. Praherdiono H, Degeng I, Setyosari P, Sulton. instrumen kenyamanan lingkungan belajar berbasis ergonomi. *Pendidik dan pembelajaran*. 2016;23(1):38–45.
3. Kalsum U, Kamefi A, Hendriani B, Nurfath L, Pratiwi S. Kesehatan Masyarakat Universitas. *JMJ, Spes issue*. 2020;9(1):69–78.
4. Tarihoran D, Irawan R, Astiarani Y, Heidy H. Kesesuaian ergonomi meja belajar dengan data antropometri siswa disekolah dasar jakarta utara. *J Kesehatan Masy dan Lingkung hidup*. 2021;6(3):10–22.
5. Susanti N sa. penyuluhan fisioterapi pada sikap ergonomis untuk mengurangi terjadinya gangguan muskuloskeletal disorder dikomunitas keluarga desa kebojongan kec. comal kab.pemalang. *Abdimas*. 2021;2(1):8–9.
6. Dindadhika K. Desain ulang kursi kuliah yang inovatif dan ergonomis. *J Chem inf Model*. 2013;53(9):89–99.
7. Purnomo H. *Antropometri dan aplikasinya*. 2013. 96 p.
8. Rusdiarti R. Analisis pengukuran ketepatan antropometri tinggi badan balita pada pelatihan kader posyandu di panduman kecamatan Jelbuk. *J penelitian*. 2019;11(2):171–9.
9. Cahyadi D, Soeprapto EF. *Aplikasi Data Antopometri Pada Perancangan Produk Furnitur*. 2021. 60 p. 2021;2021.
10. Ahmad N, Faridha N. perbandingan antropometri gizi berdasarkan BB/U, TB/U dan IMT/U siswa SD kelas bawah antaran dataran tinggi dan dataran rendah di kabupaten probolinggo. *J prndidikan olahraga dan Kesehatan*. 2018;6(01):175–81.



11. carolina, M W, MT R. Analisis antropometri mahasiswa untuk desain mebel pada program studi desain interior universitas x disurabaya. *J Ergon.* 2020;21(1):132–42.
12. Himarosa R. Evaluasi ketidakcocokkan ukuran kursi kuliah pada perguruan tinggi. *J Mater dan proses manufaktur.* 2019;3(2):106–15.
13. Faroqui, Shahu R. Analysis of anthropometric dimension for sitting posture and chair design: a review. *Int, J Innov Eng Technol.* 2018;6(3):221–4.
14. Daiva A, Budiman, Nurhayat E. kesesuaian tinggi kursi dan meja ruang tutorial dengan antropometri mahasiswa tingkat empat fakultas kedokteran universitas islam bandung. *Pros Pendidik Dr.* 2019;5(1):396–401.
15. Reddy J. Evaluation Of Library Furniture and Anthropometric Characteristics of St. Mary's Students for Ergonomics Design of Table And Chair,”. *Int J Res Stud Sci Eng Technol.* 2017;2(5):27–32.
16. Ekoanindiyo FA. Analisa Perancangan Kursi Kuliah Yang Ergonomi. *J Din Tek.* 2020;3(1):641.
17. Putra A, Muliarta I. Aspek Ergonomi Terkait Proses Perkuliahan Mahasiswa Semester VII Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Udayana Tahun 2014. *Med E.* 2017;14(1):1–4.