

Penerapan Prinsip Ergonomi dalam Perancangan Meja dan Kursi Belajar Kelas 1 SD (Studi Kasus pada Kelas 1 SDIT Al Madinah Sukoharjo)

Hudzaifah Abdurrazaq Al Atsary¹, Ainur Komariah², Darsini³, Wahyuliarsih⁴

^{1,2,3}Program Studi Teknik Industri Universitas Veteran Bangun Nusantara

Jl. Letjen S. Humardani No.1 Sukoharjo-57521

⁴SDIT Al Madinah Sukoharjo

Email : hudzaifah_aaa@yahoo.com; ainurkomariah.ak@gmail.com;

dearsiny@yahoo.com; wahyuliarsih@gmail.com

Abstrak

Meja dan kursi belajar adalah fasilitas sekolah yang berpengaruh terhadap postur tubuh siswa. Postur tubuh akan bekerja secara alami jika menggunakan meja dan kursi yang ergonomis. Sebaliknya, meja dan kursi yang tidak ergonomis cenderung akan menyebabkan keluhan muskuloskeletal. Observasi pendahuluan dilakukan terhadap siswa Sekolah Dasar menunjukkan bahwa meja dan kursi yang digunakan oleh siswa kelas 1 SD tidak ergonomis. Terlihat bahwa 72% siku tangan masih menggantung, 60% kaki siswa menggantung 60%, dan meja belajar terlalu tinggi. Meja dan kursi yang tidak ergonomis menyebabkan postur tubuh bekerja secara tidak alami. Ketidakesesuaian meja dan kursi dengan siswa diminimalisasi dengan redesain meja dan kursi berdasarkan antropometri tubuh siswa dengan prinsip ergonomi. Metode penelitian dilakukan dengan pengumpulan data, uji keseragaman data, uji kecukupan data, perhitungan persentil, penetapan ukuran dengan persentil p5, p50, p95, dan yang terakhir adalah redesain meja dan kursi belajar berdasarkan antropometri tersebut. Redesain meja dan kursi sekolah untuk siswa kelas 1 SD menghasilkan tinggi meja 45 cm, tinggi kursi 31 cm, lebar meja 50 cm, lebar kursi 32 cm, panjang kursi 33 cm, dan tinggi sandaran punggung kursi 42 cm.

Kata Kunci: Perancangan, Ergonomi, Antropometri, Meja dan Kursi Belajar, Siswa Kelas 1 SD.

Abstract

Desks and chairs are school facilities that affect student body posture. Posture will work naturally if students use an ergonomic table and chair. On the other hand, tables and chairs that are not ergonomic tend to cause musculoskeletal complaints. Preliminary observations conducted on elementary school students showed that the desks and chairs used by grade 1 elementary school students were not ergonomic. It can be seen that 72% of the elbows are still hanging, 60% of the students' feet are hanging 60%, and the study table is too high. Tables and chairs that are not ergonomic cause body posture to work unnaturally. The incompatibility of tables and chairs with students is minimized by redesigning tables and chairs based on anthropometry of the



student's body with ergonomic principles. The research method was carried out by data collection, data uniformity test, data adequacy test, percentile calculation, size determination with p5, p50, p95 percentiles, and the last is the redesign of study tables and chairs based on the anthropometry. The redesign of school desks and chairs for grade 1 elementary school students resulted in a table height of 45 cm, a chair height of 31 cm, a table width of 50 cm, a chair width of 32 cm, a chair length of 33 cm, and a seat backrest height of 42 cm.

Keywords: Design, Ergonomics, Anthropometry, Study Tables and Chairs, Grade 1 Elementary School Students.

Pendahuluan

Sarana dan prasarana pembelajaran sangat penting dalam menunjang keberhasilan pembelajaran. Sarana dan prasarana yang baik akan membantu meningkatkan kenyamanan siswa dalam proses belajar mengajar.

Meja dan kursi belajar adalah sarana prasarana utama dalam pembelajaran. Meja dan kursi dalam kegiatan belajar mengajar memiliki nilai kegunaan yang tinggi yang hampir dalam setiap kegiatan yang dilakukan di sekolah 75% menggunakan meja dan kursi. Pada Sekolah yang menerapkan jam *Full day School*, maka penggunaan meja dan kursi belajar dapat lebih panjang sebagai gambaran penggunaan pada SDIT AL Madinah di ketahui bahwa dalam sehari meja dan kursi digunakan dalam satu hari selama 6 jam.

Faktor ergonomi meja dan kursi sangat penting untuk menunjang kegiatan belajar, agar tenaga yang ada di gunakan hanya untuk memahami pelajaran yang diberikan tanpa harus kehilangan energi dikarenakan kondisi meja dan kursi kurang ergonomis bagi pengguna. Jika sikap duduk anak tidak benar seperti membungkuk ke depan, maka perkembangan tulang belakang anak akan terganggu. Maka, meja dan kursi sekolah harus diredesain sesuai dengan ukuran tubuh anak atau ergonomis. Meja dan kursi sekolah yang ergonomis akan membuat anak merasa aman, nyaman dan sehat sehingga tidak menimbulkan keluhan muskuloskeletal. Sebaliknya, jika meja dan kursi tidak ergonomis akan menimbulkan berbagai dampak negatif baik dalam jangka panjang maupun jangka pendek seperti pemakainya akan cepat merasakan lelah, nyeri dan mengalami keluhan muskuloskeletal (Harahap et al, 2013).

Tidak semua meja dan kursi belajar yang digunakan bersifat ergonomis bagi penggunanya. Salah satunya terjadi pada SDIT Al Madinah kelas 1. Berdasarkan survei pendahuluan bahwa ketidaksesuaian antara meja dan kursi dengan penggunanya cukup banyak, diantaranya bagian tinggi meja, tinggi kursi, panjang alas duduk, posisi duduk yang tidak ergonomis. Penulis dalam hal ini melakukan survey pendahuluan dan didapat bahwasanya tinggi meja tidak sesuai dengan tinggi postur duduk siswa yakni sebesar 72 % siku masih menggantung, serta tinggi duduk tidak sesuai dengan panjang kaki siswa yakni sebesar 60 % kaki masih menggantung dari tanah pada saat duduk, juga untuk sandaran duduk 88 % siswa untuk bersandar tubuh mereka tidak dapat bersandar dengan sempurna dari 25 sampel siswa.

Kondisi belajar tersebut apabila dipakasakan secara terus menerus akan menyebabkan jaringan otot mengalami perenggangan melebihi batas serta dilakukan secara berulang ulang yang akan menyebabkan jaringan otot bekerja lebih keras. Dampak lebih jauh yang dapat terjadi adalah akan timbulnya rasa sakit pada bagianbagian tertentu tubuh peserta didik dan dapat mengganggu kesehatan tulang belakang mereka (Bridger, 2003).

Posisi belajar yang ergonomis akan membuat siswa merasa nyaman dalam melakukan aktivitasnya didalam kelas, utamanya dalam melakukan kegiatan belajar sehingga dalam proses kegiatan belajar mengajar siswa dapat menerima pelajaran yang diberikan dengan baik. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Chiu et al. (2012) di Taiwan, ketidakergonomisan meja dan kursi pada sekolah dasar mengakibatkan sakit pada tulang belakang dikarenakan postur tubuh bekerja secara tidak alami dan mengganggu pertumbuhan tulang pada anak.

Metode Penelitian

Obyek Penelitian

Objek penelitian adalah merancang meja dan kursi sesuai dengan kaidah ergonomi dengan subyek penelitian 25 siswa sekolah dasar SDIT Al Madinah kelas 1.

Metode pengumpulan data

Metode pengumpulan data dilakukan dengan observasi atau pengukuran langsung terhadap responden, meliputi tinggi popliteal, pantat popliteal, lebar pinggul, lebar bahu, tinggi bahu duduk, tinggi siku duduk, panjang ke jari, tinggi mata kaki, jangkauan tangan duduk, tebal paha dari 25 responden siswa kelas 1.

, dilakukan dengan melakukan foto kepada siswa pada kondisi duduk diatas kursi dengan meja dan tanpa meja dan pengisian data kuisisioner voting dengan memberikan 2 pilihan kepada siswa meliputi tinggi alas kursi lebar, lebar alas kursi, panjang alas kursi, sandaran punggung, tinggi meja, lebar meja, kenyamanan antara kondisi awal dengan hasil redesain.

Metode pengolahan data

Hasil data antropometri dari pengumpulan data kemudian akan di olah dengan uji keseragaman data dan uji kecukupan data dan selanjutnya dilakukan perhitungan persentil untuk mengetahui ukuran meja yang akan dirancang. Persentil yang digunakan adalah P95, P50, dan P5.

Hasil dan Pembahasan

a. Pengolahan Data

Data antropometri yang telah dikumpulkan selanjutnya diuji apakah data seragam dan cukup. Uji keseragaman data tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Uji keseragaman data antropometri

No.	Jenis Data	Batas Kendali Atas	Data Maksimum	Batas Kendali Bawah	Data Minimum	Keterangan
1	Tinggi Popliteal	41,3	38	29,0	32	seragam
2	Pantat Popliteal	44,2	42	30,1	33	Seragam
3	Lebar Pinggul	30,8	27	15,7	19	Seragam
4	Lebar Bahu	36,1	34	27,1	28	Seragam
5	Tinggi Bahu Duduk	25,2	24	18,8	20	Seragam
6	Tinggi Siku Duduk	19,3	19	9,1	12	Seragam
7	Panjang Siku ke Jari	38,0	33	19,2	23	Seragam
8	Tinggi Mata Kaki	6,32	5,6	3,3	3,7	seragam
9	Jangkauan Tangan	55,6	53	43,3	45	seragam
10	Tebal Paha	11,4	10	5,6	7	seragam

Uji Kecukupan data digunakan untuk menetapkan jumlah observasi yang harus dilakukan (N') menggunakan tingkat kepercayaan (*confiden level*) 95% atau $k = 2$ derajat ketelitian (*degree of accuracy*) 5% atau $s = 0,05$. Apabila $N > N'$, maka disimpulkan bahwa data cukup. Uji kecukupan data tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Uji kecukupan data antropometri

No	Data	N	N'	Ket
1	Tinggi Popliteal	25	5	Data Cukup
2	Pantat Popliteal	25	6	Data Cukup
3	Lebar Pinggul	25	18	Data Cukup
4	Lebar Bahu	25	3	Data Cukup
5	Tinggi Bahu Duduk	25	4	Data Cukup
6	Tinggi Siku Duduk	25	22	Data Cukup
7	Panjang Siku ke Jari	25	18	Data Cukup
8	Tinggi Mata Kaki	25	15	Data Cukup
9	Jangkauan Tangan	25	3	Data Cukup
10	Tebal Paha	25	20	Data Cukup

Selanjutnya, dihitung nilai perhitungan persentil untuk setiap dimensi yang digunakan dalam perancangan. Nilai persentil yang digunakan adalah P_{95} , P_{50} dan P_5 dan dihitung dengan menggunakan rumus berikut :

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

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

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

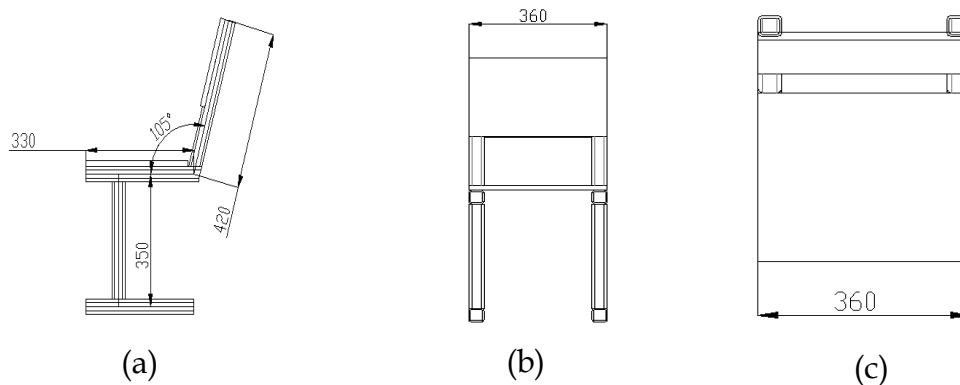
Hasil perhitungan persentil tertera pada Tabel 3.

Tabel 3. Data persentil antropometri

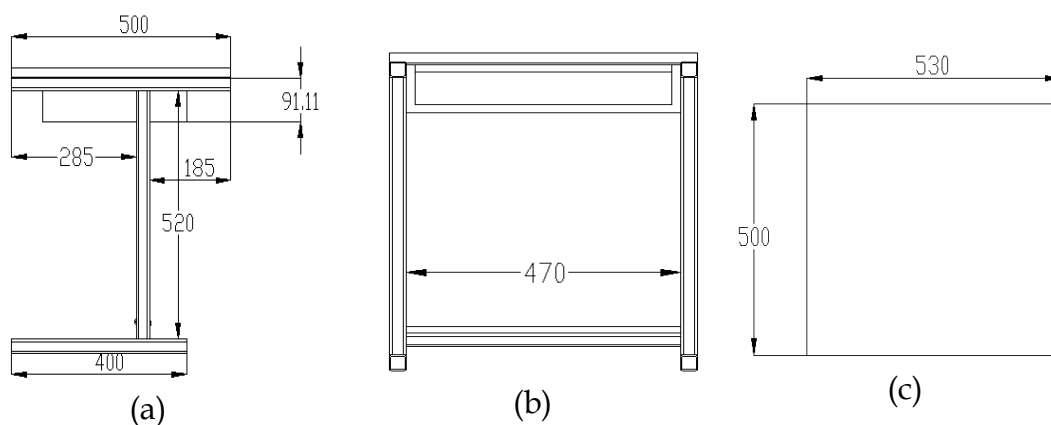
No	Data	Persentil		
		P ₅	P ₅₀	P ₉₅
1	Tinggi Popliteal	31,78	35,16	38,54
2	Pantat Popliteal	33,28	37,16	41,04
3	Lebar Pinggul	19,09	23,24	27,39
4	Lebar Bahu	29,09	31,56	34,03
5	Tinggi Bahu Duduk	20,22	22	23,78
6	Tinggi Siku Duduk	11,36	14,16	16,96
7	Panjang Siku ke Jari	23,44	28,6	33,76
8	Tinggi Mata Kaki	4,02	4,79	5,56
9	Jangkauan Tangan	46,12	49,48	52,84
10	Tebal Paha	6,896	8,48	10,06

b. Perancangan meja dan kursi

Hasil perancangan ulang meja dan kursi belajar untuk siswa kelas 1 SDIT Al Madinah adalah seperti yang tampak dalam Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1 Desain kursi; (a) tampak samping; (b) tampak depan; (c) tampak atas



Gambar 1 Desain meja; (a) tampak samping; (b) tampak belakang; dan (c) tampak atas

Material yang digunakan adalah : Besi hollow 4x4, Blabak/papan kayu, Sekrup, Cat . Sedangkan alat yang digunakan adalah meteran, gerinda, mesin las, kompresor, penggaris siku

c. Pemilihan ukuran meja dan kursi berdasarkan data persentil

1. Tinggi alas duduk kursi
Data antropometri yang digunakan adalah dimensi tinggi popliteal persentil 95%. Didapat ukuran 31 cm. Penggunaan persentil 5 agar semua responden dapat menggunakan kursi tanpa kaki tergantung.
2. Lebar kursi
Data antropometri yang digunakan adalah dimensi lebar pinggul persentil 95%. Didapat ukuran 32 cm. Penggunaan persentil 95 dengan alasan agar tidak ada responden yang mendapatkan alas duduk yang terlalu kecil sehingga nyaman digunakan.
3. Panjang alas kursi
Data antropometri yang digunakan adalah dimensi pantat popliteal persentil 5 % didapat ukuran 33 cm, Penggunaan persentil 5 dengan alasan agar responden saat bersandar sandaran tidak terlalu jauh sehingga responden dengan dimensi tubuh yang pendek dapat bersandar dengan nyaman.
4. Lebar sandaran kursi
Data antropometri yang digunakan adalah tinggi punggung atas p95 - tinggi bahu duduk p5. Didapat ukuran 22cm. Penggunaan persentil 95 disini agar responden yang memiliki dimensi tubuh yang panjang agar bahunya dapat ditopang dengan baik, dan persentil 5 pada tinggi bahu agar sandaran yang digunakan dapat digunakan bersandar dengan menopang dari bahu hingga punggung atas.
5. Tinggi sandaran kursi
Data antropometri yang digunakan adalah dimensi tinggi punggung atas persentil 95%. Tinggi sandaran kursi 42 cm. Penggunaan persentil 95 agar semua responden dapat menggunakan sandaran kursi dengan nyaman tanpa terlalu ketinggian
6. Panjang sandaran kursi
Ukuran yang digunakan sama dengan ukuran lebar kursi sebelumnya
7. Lebar meja
Lebar meja sesuai kondisi awal meja.
8. Panjang meja
Data antropometri yang digunakan adalah dimensi lebar bahu p95+ lebar kerta. Didapat ukuran 53 cm
9. Tinggi meja
Data antropometri yang digunakan adalah tinggi popliteal p5 + tinggi siku duduk p50. Didapat ukuran 45 cm, penggunaan persentil 5 pada tinggi popliteal bertujuan supaya meja tidak terlalu tinggi serta persentil 50 pada tinggi siku duduk bertujuan agar meja tidak terlalu rendah bagi responden yang memiliki dimensi tubuh yang panjang
10. Tinggi pijakan
Data antropometri yang digunakan adalah dimensi tinggi mata kaki dengan persentil 95% yang didapat ukuran 6 cm.

d. Prototype Hasil Redesain

Prototype hasil redesain dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Prototype hasil redesain

e. Pengujian

Hasil redesain kemudian diujikan kepada 25 siswa kelas 1 SDIT Al Madinah. Siswa diminta memilih berdasarkan kenyamanan postur belajar, antara kursi yang ada dan kursi hasil redesain. Berdasarkan hasil penilaian kuisioner tingkat kenyamanan antara desain semula dengan redesain didapatkan sebanyak 18 siswa lebih memilih redesain pada tinggi kursi; untuk sandaran kursi sebanyak 13 siswa lebih memilih hasil redesain; untuk lebar alas duduk sebanyak 12 siswa lebih memilih kondisi semula; untuk lebar sandaran kursi sebanyak 13 siswa lebih memilih hasil redesain; untuk tinggi meja sebanyak 18 siswa memilih hasil redesain; untuk panjang meja sebanyak 14 responden lebih memilih hasil redesain; sedangkan untuk kenyamanan sebanyak 17 siswa lebih memilih kenyamanan pada meja dan kursi hasil redesain. Secara umum, 72% siswa memilih meja kursi hasil redesain; dan 28% memilih kursi yang semula sebagai meja kursi yang nyaman.

Kesimpulan

1. Dari penelitian ini telah dihasilkan desain meja dan kursi sesuai dengan antropometri pengguna.
2. Fasilitas belajar yang ada pada SDIT Al Madinah khususnya meja dan kursi dirasa masih kurang nyaman di gunakan, dapat dilihat dari hasil kuisioner bahwa prosentase siswa memilih kenyamanan antara redesain dengan desain semula masih tinggi siswa yang memilih hasil dari redesain meja kursi yaitu sebesar 72 % dengan 28% dari 25 responden.

Daftar Pustaka

- [1] Afzan, Zarith et al. 2012. *Mismatch Between School Furniture and Anthropometric Measures among Primary School Children in Mersing, Johor*. University
- [2] Al- Hinai Dkk 2017 *An Ergonomic Student Chair Design and Engineering for Classroom Environment* Sultan Qaboos University: Muscat

- [3] Bridger, R. S., 2003. *Introduction to Ergonomics*, Singapore: McGraw-Hill.
- [4] Chiu, Chung Chia et al. 2012. *A Study of Desk and Chair Design for Elementary School Children*. Taiwan.
- [5] Harahap, P., Nurul H.L., & Sugih A.P., (2013). *Analisis ergonomi redesain meja dan kursi siswa sekolah dasar*. *e-Jurnal Teknik Industri FT USU Vol 3, No. 2, Oktober 2013*
- [6] Tri Wibowo (2015) *Perancangan Meja dan kursi Kelas di Tingkat SMU/SMK Ditinjau Dari Aspek Ergonomi*. Sukoharjo : Skripsi FT Universitas Veteran Bangun Nusantara.
- [7] Intan Kumalasaari (2011) *Perancangan Ulang Meja dan Kursi Baca Berdasarkan Aspek Fungsi dan Kenyamanan Sesuai Kebutuhan Pengguna perpustakaan (studi kasus di kantor arsip dan perpustakaan kabupaten klaten)*: Surakarta. Skripsi FT UNS