
Perancangan Ulang Meja Belajar Mahasiswa Menggunakan Metode Rekayasa Nilai Dan Pendekatan Ergonomi

Dian Maya Susiladewi¹, Muhammad Yusuf^{*2}, Risma Adelina Simanjuntak³, Nur Rahmawati⁴

^{1,2,4}Jurusan Teknik Industri, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta

³Program Studi Bisnis Digital, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta

Email: yusuf@akprind.ac.id

ABSTRACT

Yogyakarta is known as a city of students, many public and private universities. Based on this, students come from several regions to study. The learning process in higher education cannot be separated from facilities that support learning activities such as study tables and laptops. Students use laptops every day for a long time. Most students complain that the study table is not comfortable when used but it also causes students to tire more quickly. Fatigue is felt in the neck, back, legs and hands. Therefore, it is necessary to redesign the student desk to make it more ergonomic. The method used in redesigning student desks is value engineering. Function identification is performed using FAST diagrams. From the results of the identification of needs and functions, it is necessary to repair and redesign student desks. So from this study, the results of the student study table design with the addition of parts to be able to adjust the height and slope of the laptop, a place for glasses and cables, an adjustable study table height and also a footrest. Then the size of each table is adjusted to the dimensions of the Indonesian anthropometric body, the final result of this research is a more ergonomic student desk design.

Keywords: ergonomics, value engineering, redesign.

INTISARI

Yogyakarta dikenal sebagai kota pelajar, banyak perguruan tinggi negeri maupun swasta. Berdasarkan hal tersebut, mahasiswa berdatangan dari beberapa daerah untuk menempuh pendidikan. Proses pembelajaran dalam perguruan tinggi tidak lepas dari fasilitas yang menunjang kegiatan belajar seperti meja belajar dan laptop. Mahasiswa setiap hari menggunakan laptop dalam kurun waktu yang lama. Sebagian besar mahasiswa mengeluhkan meja belajar kurang nyaman saat digunakan selain itu juga menyebabkan mahasiswa lebih cepat lelah. Kelelahan yang dirasakan pada bagian leher, punggung, kaki dan tangan. Maka dari itu perlu dilakukan perancangan ulang meja belajar mahasiswa agar lebih ergonomis. Metode yang digunakan dalam perancangan ulang meja belajar mahasiswa adalah rekayasa nilai. Identifikasi fungsi dilakukan dengan menggunakan diagram FAST. Dari hasil identifikasi kebutuhan dan fungsi perlu dilakukan perbaikan dan perancangan ulang meja belajar mahasiswa. Sehingga dari penelitian ini didapatkan hasil desain meja belajar mahasiswa dengan penambahan *part* untuk dapat mengatur tinggi dan kemiringan laptop, tempat untuk gelas dan kabel, tinggi meja belajar yang dapat disesuaikan dan juga sandaran untuk kaki. Kemudian ukuran setiap meja disesuaikan dengan ukuran dimensi tubuh antropometri Indonesia, hasil akhir dari penelitian ini ialah desain meja belajar mahasiswa yang lebih ergonomis.

Kata kunci: ergonomi, rekayasa nilai, perancangan ulang.

PENDAHULUAN

Kota Yogyakarta dikenal sebagai kota pelajar, banyak perguruan tinggi negeri maupun swasta, berdasarkan hal tersebut, mahasiswa berdatangan dari beberapa daerah untuk menempuh pendidikan. Proses pembelajaran dalam perguruan tinggi tidak lepas dari fasilitas yang menunjang kegiatan belajar seperti meja belajar dan laptop.

Laptop merupakan kebutuhan utama dalam proses perkuliahan. Mahasiswa setiap hari menggunakan laptop dalam kurun waktu yang lama, untuk mengerjakan tugas kuliah. Aktivitas mengerjakan tugas tersebut didukung dengan fasilitas meja. Sebagian besar mahasiswa mengeluhkan bahwa fasilitas meja tersebut kurang nyaman saat digunakan. Meja yang kurang nyaman membuat mahasiswa lebih cepat lelah.

Kelelahan yang dirasakan mahasiswa ketika menggunakan meja belajar terletak pada bagian leher dan punggung (Mutmainah & Sari, M, 2018). Kelelahan tersebut dapat berpengaruh

pada postur tubuh mahasiswa yakni posisi punggung yang membungkuk. Hal tersebut disebabkan oleh meja yang digunakan untuk meletakkan laptop terlalu rendah, sehingga arah pandang mata pada layar laptop cenderung membuat mahasiswa untuk merunduk. Kelelahan bukan hanya dirasakan pada bagian leher dan punggung, tetapi juga dirasakan pada bagian tangan dan kaki. Kelelahan pada tangan disebabkan oleh posisi tangan yang tidak sejajar dengan posisi laptop, sehingga posisi siku mahasiswa menggantung. Kelelahan pada bagian kaki mahasiswa diakibatkan oleh sandaran kaki yang kurang sesuai dengan kebutuhan, bahkan terdapat meja yang tidak memiliki sandaran kaki.

Perancangan (design) adalah kegiatan awal dari suatu rangkaian kegiatan dalam proses pembuatan produk, atau dengan kata lain perancangan adalah kegiatan awal dari usaha merealisasikan suatu produk yang keberadaannya diperlukan oleh masyarakat untuk meringankan hidupnya. Bentuknya yang paling sederhana, hasil rancangan tersebut dapat berupa sebuah sketsa atau gambar sederhana dari produk yang akan dibuat.

Perancangan ulang suatu produk memiliki peran penting dalam mengidentifikasi risiko penyakit yang muncul akibat tidak sesuainya ukuran suatu produk bagi penggunaannya (Hernawati, T & Ramdani, R, 2019). Pada saat merancang suatu produk masih banyak yang kurang memperhatikan aspek ergonomi. Pada tahap ini bertujuan untuk menghasilkan berbagai macam alternatif untuk memenuhi *performance product* (Ervin, S., et al., 2013). Suatu ide kreatif atau kreativitas seseorang biasanya berperan dalam mendapatkan alternatif yang dibutuhkan (Nofirza, I. Z, 2011). Kreativitas adalah kemampuan untuk menentukan hubungan baru, meneropong suatu hal dari sudut pandang atau perspektif baru dari beberapa konsep (Harsokoesomo, H. D, 2004). Penelitian ini bertujuan untuk merancang ulang meja belajar mahasiswa dengan tujuan diperoleh desain meja belajar yang lebih ergonomis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan data dilakukan dengan cara menyebarkan kuisioner dengan dua tipe yang pertama untuk desain meja belajar yang sudah ada saat ini, hasil kuisioner setelah disebarkan dapat dilihat pada tabel 1. Kuesioner yang kedua adalah desain meja belajar setelah pengembangan mahasiswa dapat memilih jawaban yang paling sesuai, hasil kuisioner setelah disebarkan dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 1. Kuisioner meja belajar yang sudah ada

Keterangan	Elemen Kriteria	Penilaian			
		4	3	2	1
Kenyamanan meja belajar	Tidak sesuai data antropometri	2	43	15	-
	Tidak terdapat sandaran kaki	2	6	41	11
Fungsi pendukung	Hanya dapat untuk meletakkan laptop atau komputer saja	1	8	43	8
	Tidak ada tempat fasilitas lain	-	8	40	12
	Tidak ada <i>space</i> untuk buku	1	19	31	9
Warna	Mencolok	2	14	33	11
Sistem	Tidak dapat dinaik/turunkan	1	7	39	13
	Tidak fleksibel	-	14	37	9
Bahan Baku	Kayu	4	29	24	3

Tabel 2. Kuisioner meja belajar setelah pengembangan

Keterangan	Elemen Kriteria	Penilaian			
		4	3	2	1
Kenyamanan meja belajar	Sesuai data antropometri	18	36	6	-
	Terdapat sandaran kaki	19	34	5	2
Fungsi pendukung	Dapat untuk meletakkan laptop dan komputer	11	38	8	3
	Terdapat tempat fasilitas lain	20	33	5	2
	Ada <i>space</i> untuk buku	14	32	11	3
Sistem	Dapat dinaik/turunkan	22	23	10	5
Sistem	Fleksibel	19	34	4	3
Bahan Baku	Kayu dikombinasikan dengan aluminium	12	37	7	4

Dari data yang diperoleh diolah menggunakan uji validitas dan uji reliabilitas untuk memilih elemen kriteria yang terpilih untuk melakukan perancangan ulang. Hasil uji validitas kuesioner meja belajar yang sudah ada saat ini dapat dilihat pada gambar 3.

Tabel 3. Hasil uji validitas meja belajar mahasiswa yang sudah ada

Korelasi antara	Nilai korelasi	Nilai r tabel	Keterangan	Kesimpulan
Item X1	0,097		r hitung < r tabel	Tidak Valid
Item X2	0,517		r hitung \geq r tabel	Valid
Item X3	0,479		r hitung \geq r tabel	Valid
Item X4	0,622		r hitung \geq r tabel	Valid
Item X5	0,590	0,2500	r hitung \geq r tabel	Valid
Item X6	0,388		r hitung \geq r tabel	Valid
Item X7	0,515		r hitung \geq r tabel	Valid
Item X8	0,483		r hitung \geq r tabel	Valid
Item X9	0,349		r hitung \geq r tabel	Valid

Karena ada 1 item atribut yang tidak valid pada gambar 3, yaitu item 1 maka item tersebut dikeluarkan dan dilakukan uji validitas lagi. Berikut hasil uji validitas yang kedua yang dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji validitas kedua meja belajar mahasiswa yang sudah ada

Korelasi antara	Nilai korelasi	Nilai r tabel	Keterangan	Kesimpulan
Item X2	0,517		r hitung \geq r tabel	Valid
Item X3	0,479		r hitung \geq r tabel	Valid
Item X4	0,622		r hitung \geq r tabel	Valid
Item X5	0,590	0,2500	r hitung \geq r tabel	Valid
Item X6	0,388		r hitung \geq r tabel	Valid
Item X7	0,515		r hitung \geq r tabel	Valid
Item X8	0,483		r hitung \geq r tabel	Valid
Item X9	0,349		r hitung \geq r tabel	Valid

Dari hasil uji validitas kedua, seluruh item atribut sudah valid. Sehingga bisa dilanjutkan untuk tahap uji reliabilitas. Selain uji validitas pada meja belajar mahasiswa yang sudah ada, dilakukan uji validitas juga pada hasil kuisisioner meja belajar mahasiswa setelah pengembangan. Pada tabel 5 disampaikan hasil uji validitas pada kuisisioner meja belajar mahasiswa setelah pengembangan:

Tabel 5. Hasil uji validitas meja belajar mahasiswa sesudah pengembangan

Korelasi antara	Nilai korelasi	Nilai r tabel	Keterangan	Kesimpulan
Item X1	0,469		r hitung \geq r tabel	Valid
Item X2	0,861		r hitung \geq r tabel	Valid
Item X3	0,707		r hitung \geq r tabel	Valid
Item X4	0,784		r hitung \geq r tabel	Valid
Item X5	0,841	0,2500	r hitung \geq r tabel	Valid
Item X6	0,769		r hitung \geq r tabel	Valid
Item X7	0,862		r hitung \geq r tabel	Valid
Item X8	0,508		r hitung \geq r tabel	Valid

Dari data yang diperoleh seluruh item valid, maka dapat dilakukan perhitungan tahap berikutnya yakni uji reliabilitas. Pada tabel 6 dapat dilihat hasil uji reliabilitas untuk hasil kuisisioner meja belajar mahasiswa yang sudah ada dan setelah pengembangan:

Tabel 6. Hasil Uji Reliabilitas

No	Variabel	Alpha	Kesimpulan
1.	Elemen kriteria meja belajar mahasiswa yang sudah ada	0,514	Reliabel
2.	Elemen kriteria meja belajar mahasiswa sesudah pengembangan	0,873	Reliabel

Kemudian dari hasil uji validitas dan uji reliabilitas dari masing-masing kuisioner, dicari nilai rata-rata, nilai kontribusi dan rangking dari setiap elemen sehingga diperoleh matrik keputusan pada tabel 7 sebagai berikut,

Tabel 7. Matrik Keputusan

Perancangan	Awal	Bobot	Performasi	Pengembangan	Bobot	Performasi	
Kenyamanan	1	-	-	-	3,32	0,13	0,43
	2	2,05	0,11	0,22	3,27	0,13	0,42
	3	2,10	0,12	0,25	3,05	0,12	0,36
Sistem	4	2	0,11	0,22	2,60	0,10	0,26
	5	2,27	0,13	0,29	3,05	0,12	0,36
Fasilitas	6	2,18	0,12	0,26	3,13	0,12	0,37
	7	2	0,11	0,22	3,25	0,13	0,42
Warna	8	2,15	0,12	0,25	-	-	-
Bahan Baku	9	2,65	0,15	0,34	3,03	0,12	0,36

Dari tabel 7 dapat dilihat perlu dilakukan perancangan ulang meja belajar dengan beberapa elemen kriteria terpilih seperti berikut :

- Kenyamanan, meja dibuat dengan ukuran data antropometri dan meja belajar terdapat sandaran untuk kaki.
- Sistem, meja belajar memiliki fungsi dapat digunakan untuk laptop dan komputer, fleksibel, dan dapat dinaik/turunkan.
- Fasilitas, meja belajar terdapat tempat untuk kabel dan meletakkan gelas, dan meja belajar terdapat sisi untuk meletakkan buku.
- Warna, meja belajar dibuat dengan warna yang mencolok
- Bahan Baku, meja belajar dibuat dengan kayu yang dikombinasikan dengan aluminium.

Setelah didapatkan elemen kriteria terpilih untuk desain perancangan ulang meja belajar, diperlukan data antropometri untuk ukuran meja belajar. Data antropometri diperoleh dari data antropometri Perhimpunan Ergonomi Indonesia (PEI), dari data antropometri tersebut dipilih beberapa dimensi tubuh yang sesuai untuk diolah menjadi ukuran meja belajar mahasiswa yang akan dirancang. Berikut beberapa ukuran meja belajar dari beberapa dimensi tubuh yang digunakan:

- Tinggi meja maksimal menggunakan data dimensi tinggi siku berdiri dengan persentil 50th yaitu 102,76 atau 103 cm. Menggunakan persentil 50th agar mahasiswa dengan tinggi diatas maupun dibawah rata-rata tetap nyaman saat menggunakan meja belajar. Menentukan tinggi meja menggunakan dimensi tubuh tinggi popliteal dijumlahkan dengan tinggi siku posisi duduk dan penambahan *allowance*. Tinggi politeal ialah 42 cm dan tinggi siku dalam posisi duduk 28 cm, dengan *allowance* 5 cm. Kemudian menggunakan persentil 50th agar untuk mahasiswa dengan tinggi di bawah rata-rata tidak terlalu tinggi saat menggunakan meja. Maka dari itu tinggi meja belajar ialah 75cm.
- Tinggi pandangan mata yang dimaksud ialah untuk menentukan tinggi maksimal part untuk meletaka laptop. Dimensi tubuh yang digunakan ialah tinggi mata dalam posisi duduk, yaitu 72,97 atau 73cm.
- Lebar dan panjang meja didesain dengan ukuran sesuai kebutuhan. Pada desain meja belajar setelah pengembangan dapat digunakan untuk meletakkan laptop dan buku. Ada tempat khusus untuk tempat minu, kabel dan *mouse*. Maka lebar meja yang dibuat ialah 40 cm dan untuk panjang meja yang sesuai ialah 75 cm.
- Ukuran lebar dan panjang untuk alas laptop menggunakan ukuran standart laptop sampai 15 inch. Sehingga untuk lebar alas ialah 25 cm dan panjang 40 cm.
- Lebar *space/* sisi meletakkan buku dan *mouse dengan* desain meja setelah pengembangan diberikan fasilitas untuk sisi meletakkan buku atau untuk menulis dengan ukuran 30 cm dan ada tempat *mouse* yang fleksibel dapat ditarik/dimasukkan dengan ukuran lebar yakni 20 cm.
- Lebar sandaran kaki menggunakan dimensi tubuh panjang kaki yaitu 23,92 atau 24 cm.



Gambar 4. Desain 3 dimensi meja belajar tampak depan



Gambar 5 Desain 3 dimensi meja belajar tampak belakang

KESIMPULAN

Dari data penelitian didapatkan atribut yang dibutuhkan untuk melakukan pengembangan menggunakan metode FAST pada produk meja belajar mahasiswa yaitu kenyamanan, sistem, fasilitas, warna dan bahan baku. Diperoleh desain meja belajar mahasiswa menjadi lebih ergonomis, tinggi meja belajar 75cm dengan lebar meja 40 cm dan untuk panjang meja 75 cm serta lebar sandaran kaki 24 cm.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, D. P., Choiri, M., & Priharseno, D, 2017, Aplikasi *Quality Function Deployment* untuk *Redesign* Kontainer Penyimpanan Pada Industri Kemasan Kaleng, *Jurnal Teknik Industri*, 18 (2), 176-190.
- Andrianyansyah, A. A., Safi'I, Imam., & Santoso, H. B, 2020, Perancangan Pengembangan Produk Kursi Tunggu Multifungsi dengan Metode Rekayasa Nilai (*Value Engineering*), *Jurnal Teknik Industri*, 2 (2), 118-127.
- Anwar, Syaiful, 2000, *Pembuatan Meja Komputer Pendekatan Ergonomi dengan Metode Function Analysis System Technique*, Skripsi, Institut Sains dan Teknologi AKPRIND Yogyakarta.
- Bruno, Fabrizio., Califano, Rosaria., Greco, Ruben., Ricco, Giuseppe., Vallone, Mariarisaria., & Valter, Narcisa, 2016, Virtual Ergonomic Analysis and Redesign of a Dentist's Workcyle, *Journal of Engineering and Applied Sciences*.
- Ervina, S. U., Nandiroh, S., & Munawir, H, 2013, Analisa Pengembangan dan Perancangan Desain Produk Kursi Gajah Garuda Menggunakan Metode Rekayasa Nilai dan Analytical Hierarchy Process (AHP), *Jurnal Teknik Inudstri*, 2 (1), 22-35.
- Harsokoesome, H. D, 2004, *Pengantar Perancangan Teknik*, edisi ke 2, Institut Teknologi Bandung.
- Hernawati, T & Ramdani, R, 2019, Desain Kursi Santai Multifungsi Ergonomis dengan Menggunakan Pendekatan Antropometri,. *Jurnal Industrial Manufacturing*, 4 (1), 45-54.
- Nofirza, I. Z, 2011, Perancangan Alat Belajar dan Bermain yang Ergonomis di Taman Kanak-kanak Islam Permata Selat Panjang, *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 10 (1), 48-58.