

# Merancang mesin amplas meja dengan tujuan untuk meningkatkan hasil produksi pada proses penghalusan alas meja kuliah menggunakan pendekatan antropometri (studi kasus UD.Surya Sejati)

Ahmad Yanmul Huda<sup>1)</sup>, Hery Murnawan<sup>2)</sup>

Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Jl Semolowaru No.45, Menur Pumpungan, Kec. Sukolilo  
Surabaya, Jawa Timur 60188

Email: 1411900159@surel.untag-sby.ac.id, herymurnawan@untag-sby.ac.id

## ABSTRAK

UD. Surya Sejati merupakan pabrik yang melayani pembuatan dudukan kursi susun, sandaran kursi susun, dan alas meja kuliah. Salah satu produk yang spesial di pabrik ini yaitu pembuatan alas meja kuliah karena termasuk produk yang tergolong minimalis dan sering digunakan di sebagian besar universitas. Produksi alas meja kuliah yang dibuat di pabrik ini mempunyai kapasitas produksi sebanyak 48 pcs/hari. Yang menjadi kendala di pabrik ini adalah saat melakukan produksi alas meja kuliah yaitu pada proses penghalusan dibutuhkan 2 orang pekerja dalam pengerjaannya yang masih menggunakan gerinda manual, apabila dilakukan dengan 1 orang pekerja dapat membahayakan keselamatan kerja dan dapat memperlambat waktu produksi pembuatan dudukan kursi susun yang pesannya lebih banyak dibandingkan dengan produksi alas meja kuliah. Dengan permasalahan yang ada maka dengan adanya penelitian ini diharapkan bisa membantu UD. Surya Sejati untuk mempercepat proses penghalusan dengan melakukan rancang bangun mesin amplas meja dengan mempertimbangkan antropometri dari setiap dimensi tubuh pekerja untuk mempercepat waktu produksi dan tidak mengganggu pekerjaan yang lain karena hanya melibatkan 1 operator dengan harapan dapat meningkatkan kapasitas produksi.

**Kata kunci:** antropometri, kapasitas produksi, rancang bangun

## 1. Pendahuluan

UD. Surya Sejati melayani pembuatan dudukan dan sandaran kursi susun, alas meja kuliah, dan alas meja kotak. Pabrik ini menggunakan make to order, salah satu produk yang spesial pada pabrik ini yaitu produk alas meja kuliah karena produk ini berlapis HPL dan tergolong minimalis yang sering digunakan di berbagai universitas.

Permasalahan yang dihadapi pabrik ini adalah proses penghalusan pada proses produksi alas meja kuliah, proses penghalusan ini dilakukan dengan 2 orang operator kerja yang menggunakan gerenda manual.

**Gambar 1** Proses penghalusan menggunakan gerenda manual



Gambar 1 diatas merupakan proses penghalusan alas meja kuliah yang dilakukan dengan 2 orang operator kerja, dimana ada operator yang memegangi produk dan ada operator yang sedang

melakukan penghalusan dengan menggunakan gerenda manual. Tentunya kondisi tersebut juga membahayakan bagi keselamatan kerja bagi operator dan dilihat juga kondisi kerja yang tidak ergonomis.

Adanya permintaan konsumen alas meja kuliah ini akan berpengaruh juga dengan produksi dudukan kursi dan sandaran kursi karena melihat kondisi pada proses penghalusan alas meja kuliah tidak bisa dilakukan dengan 1 orang operator kerja. Untuk produksi dudukan kursi susun ini juga terbilang cukup banyak dibandingkan dengan pesanan alas meja kuliah. Dengan adanya hal tersebut maka penggunaan tenaga kerja dapat dialokasikan di produk dengan permintaan yang lebih banyak yaitu dudukan dan sandaran kursi susun jika pada proses penghalusan di produksi alas meja kuliah dilakukan dengan 1 operator kerja saja.

Dengan adanya permasalahan tersebut, maka solusi untuk melakukan proses penghalusan pada produksi alas meja kuliah hanya dilakukan dengan 1 operator kerja saja yaitu merancang mesin amplas meja dengan memperhatikan aspek-aspek ergonomi dan antropometri dari seluruh operator kerja yang ada di UD. Surya sejati. Dengan tujuan untuk meningkatkan kapasitas produksi, memberikan kenyamanan pada operator kerja, dan memberikan kualitas yang lebih baik sebelum perancangan ini dibuat jadi, untuk rumusn masalah pada penelitian ini adalah bagaimana untuk merancang mesin amplas meja guna untuk meningkatkan output produksi perhari dan mempercepat waktu produksi.

## 2. Metode

Dalam penelitian ini dilaksanakan dalam beberapa tahapan yaitu, pertama melakukan studi litelatur, kedua identifikasi permasalahan, ketiga pengumpulan data yang meliputi (kapasitas produksi perhari, jumlah karyawan, jam kerja karyawan, bahan yang diperlukan untuk produksi alas meja kuliah, data anthropometri karyawan), keempat melakukan perancangan alat, kelima pembuatan prototype, keenam melakukan uji coba alat, ketujuh melakukan analisis dan pembahasan, kedelapan membuat kesimpulan serta saran.

Pengumpulan data antropometri pekerja dilakukan dengan mengukur dimensi tubuh karyawan secara langsung ke pabrik. Antropometri merupakan kajian yang melibatkan geometri fisik, massa, dan kekuatan tubuh manusia. Antropometri dapat diartikan sebagai kumpulan data numerik yang terkait dengan karakteristik fisik tubuh manusia, termasuk ukuran, bentuk, dan kekuatan. Data-data ini digunakan untuk mengatasi masalah desain(Azmi, 2021). berikut hasil pengukuran anthropometri.

**Tabel 1** pemilihan dan tujuan data antropometri

Dimensi tubuh	Simbol	Tujuan pengukuran
Tinggi siku dalam posisi duduk	TSD	menentukan kesejajaran tinggi antara siku dan alas meja kerja
Lebar bahu	LB	menentukan lebar meja kerja
Siku kanan kiri	SKK	menentukan panjang meja kerja
Tinggi popliteal	TPO	menentukan tinggi meja

Tabel diatas merupakan hasil dari bahan pertimbangan dalam pembuatan alas meja kuliah berdasarkan dimensi tubuh pekerja sebanyak 5 orang yang sudah dihitung, data antropometri yang dipilih adalah tinggi siku duduk (TSD) digunakan untuk menentukan kesejajaran tinggi antara siku dan alas meja kerja, Lebar bahu (LB) digunakan untuk menentukan lebar meja, Siku kanan kiri (SKK) digunakan untuk menentukan Panjang meja kerja, tinggi popliteal (TPO)

digunakan untuk menentukan tinggi meja (Kurnianto & Andrian, 2020). Setelah mengetahui dimensi anthropometri dilanjutkan dengan uji keseragaman data untuk mengetahui apakah data berada di rentang batas kontrol atas dan batas kontrol bawah (Wati & Murnawan, 2022) dengan menggunakan rumus

$$BKA = \bar{X} + k.SD \quad (1)$$

$$BKB = \bar{X} - k.SD \quad (2)$$

Dilanjutkan dengan perhitungan standart devisiasi dengan menggunakan rumus.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(xi - \bar{X})^2}{N-1}} \quad (3)$$

Dari data yang sudah didapat selanjutnya melakukan perhitungan persentil untuk memudahkan membuat prototype desain mesin amplas meja, prototype yaitu sebuah metode dalam pengembangan sistem yang melibatkan pendekatan untuk membuat program dengan cepat dan bertahap, sehingga dapat segera dievaluasi oleh pengguna. Prototype ini mewakili model produk yang akan dibangun atau mensimulasikan struktur, fungsi, dan operasi system (Michael & Gustina, 2019). Menentukan persentil yang digunakan dalam penelitian ini adalah persentil 90-th karena menyesuaikan rata-rata setiap dimensi tubuh dari perhitungan anthropometri (Murnawan & Widiasih, 2016) penentuan nilai persentil menggunakan rumus dibawah ini:

$$\bar{X} + 1,280. \sigma.x \quad (4)$$

Persentil ini digunakan untuk untuk ukuran mesin amplas meja dengan maksud memperhitungkan kenyamanan operator kerja dalam melakukan pekerjaan.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 1. Uji keseragaman data

Diketahui data anthropometri para pekerja UD. Surya Sejati adalah sebagai berikut.

**Tabel 2** hasil pengukuran antropometri

No	Nama	Data antropometri tubuh (cm)			
		TSD	LB	SKK	TPO
1	Kak dos	22	45	85	45
2	Firman	21	41	82	42
3	Risal	31	46	87	45
4	Seki	19	41	80	43
5	Mustofa	25	42	85	47

Tabel 2 merupakan hasil pengukuran dimensi tubuh para pekerja yang digunakan untuk dasar dalam merancang mesin amplas meja setelah diketahui dimensi dilanjutkan dengan menghitung keseragaman data anthropometri, terlihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 3** hasil uji coba keseragaman data

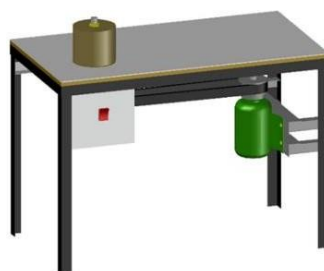
No	Dimensi tubuh	Rata-rata	Standart deviasi	BKA	BKB	Keterangan
1	Tinggi Siku duduk	23,60	4,18	32	15,2	Data seragam
2	Lebar Bahu	42,80	1,83	46,5	39,1	Data seragam
3	Siku kanan kiri	83,80	2,48	88,8	78,8	Data seragam
4	Tinggi popliteal	44,4	1,74	47,9	40,9	Data seragam

Tabel diatas diketahui seluruh data sudah seragam dan tidak ada yang keluar dari batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB) sehingga dapat digunakan untuk menghitung nilai persentil.

**Tabel 4** nilai persentil data antropometri

No	Antropometri tubuh	Hasil antropometri (cm)
		90-th
1	Tinggi Siku Berdiri	28,59
2	Lebar Bahu	45,14
3	Siku kanan kiri	86,97
4	Tinggi popliteal	46,63

Berdasarkan tabel diatas maka dapat diketahui nilai persentil yang digunakan yaitu 90-th dengan ukuran tinggi siku duduk (TSD) sebesar 29 cm, lebar bahu (LB) sebesar 45 cm, siku kanan kiri (SKK) sebesar 87 cm, tinggi popliteal (TL) sebesar 47 cm. menggunakan nilai percentil 90-th karena jika menggunakan nilai percentil dibawah 90-th dianggap belum cukup untuk memenuhi rata-rata dari setiap perhitungan dimensi tubuh para operator kerja dan juga untuk mempertimbangkan kenyamanan operator dalam melakukan pekerjaan. Nilai percentil ini nantinya akan digunakan sebagai acuan untuk membuat prototype mesin amplas meja. Prototype merupakan gambaran untuk menstimulasikan operasi sistem, struktur mesin, dan fungsi dari setiap komponen mesin amplas meja. Berikut hasil dari hasil rancangan yang sudah di sesuaikan dengan anthropometri



Gambar 2 hasil desain amplas meja

Gambar 2 diatas didapatkan ukuran yang akan digunakan untuk membuat komponen-komponen mesin amplas meja. Komponen-komponen mesin amplas meja terdiri dari rangka mesin berukuran panjang 76 cm dan lebar 87 cm, dudukan dinamo berukuran panjang 45 cm dan lebar 12 cm, dudukan pulley berukuran panjang 45 dan tinggi 12 cm, alas meja mesin, berukuran panjang 85 cm dan lebar 45 cm, motor 1 phase, pulley, v belt, amplas  $\varnothing$  13

## 2. Uji coba alat

Setelah mendapatkan hasil perancangan langkah selanjutnya dilakukan pengujian alat apakah sudah memenuhi tujuan penelitian dan juga untuk mengetahui apakah perancangan ini sudah menjadikan pekerjaan lebih efektif dan efisien dari pekerjaan sebelumnya.



Gambar 3 uji coba alat

Gambar 5 merupakan hasil uji coba alat menggunakan mesin amplas meja dimana pada proses penghalusan alas meja kuliah hanya dilakukan dengan 1 operator saja dengan duduk di kursi dan bekerja dengan meja hal ini tentunya membuat pekerjaan lebih efisien dari sebelum adanya perancangan yang masih dilakukan dengan 2 operator kerja, adanya perancangan ini juga menambah kapasitas produksi perhari, berikut hasil perbedaan output sebelum dan sesudah perancangan.

Tabel 5 perbedaan output proses penghalusan sebelum dan sesudah perancangan

perbandingan	output/jam	output/hari	waktu baku(detik/unit)
Sebelum perncangan	37/jam	259/hari	97,92
sesudah perancangan	119/jam	833/hari	30,32

## 4. Simpulan

Setelah melakukan perhitungan perbandingan sebelum dan sesudah perancangan, dapat ditemukan bahwa waktu produksi pada proses penghalusan sebelum perancangan adalah 97,92 detik per unit, sedangkan setelah perancangan menjadi 30,32 detik per unit. Hal ini menunjukkan peningkatan waktu produksi. Selain itu, kapasitas produksi juga mengalami peningkatan output. Sebelum perancangan, produksi mencapai 37 unit per jam dan 259 unit per hari, sedangkan setelah perancangan menjadi 119 unit per jam dan 833 unit per hari. Perbandingan output standar dilakukan untuk menentukan keberhasilan perancangan ini. Jika output standar setelah perancangan lebih rendah daripada output standar sebelum perancangan, maka perancangan mesin dianggap belum berhasil.

**aftar Pustaka**

- Dave Michael, Dian Gustina. "RANCANG BANGUN PROTOTYPE MONITORING KAPASITAS AIR PADA KOLAM IKAN SECARA OTOMATIS DENGAN MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER ARDUINO." *Jurnal IKRA-ITH Informatika Vol 3 No 2* , juli 2019: 59-64.
- Kurnianto, A., & Andrian, Y. (n.d.). *PERANCANGAN MEJA KERJA YANG ERGONOMIS UNTUK MEMBANTU PROSES REPAIR STRIPPING MIRRORS DENGAN METODE RULA*. (Dave Michael juli 2019)
- Murnawan, H., & Widiasih, W. (2016). Perancangan Produk Tingkat Manusia Berkebutuhan Khusus Ergonomis. In *Seminar Internasional dan Konferensi Nasional IDEC*.
- Wati, P. E. D. K., & Murnawan, H. (2022). PERANCANGAN ALAT PEMBUAT MATA PISAU MESIN PEMOTONG SINGKONG DENGAN MEMPERTIMBANGKAN ASPEK ERGONOMI. *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 9(1), 59. <https://doi.org/10.24853/jisi.9.1.59-69>
- Ginting, R. (2018). *Perancangan produk* (kedua). GRAHA ILMU. Iftikar Z.Sutalaksana, Ruhana Anggawisastra, J. H. T. (2006). *TEKNIK PERANCANGAN SISTEM KERJA* (kedua). ITB.
- Ir. Eko Nurmianto, M. E. S. (2020). *ERGONOMI KONSEP DASAR DAN APLIKASINYA* (I. K. Gunaria (ed.); Kedua). Guna Widya.
- Ir. Sritomo Wignjosoe broto, M. S. (2006). *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu* (I. K. Gunarta (ed.); Cetakan ke). Guna Widya.
- MARTONO. (n.d.). *KRIYA KAYU TRADISIONAL* (pertama). UNY Press. Polindra, S. (2014). Mesin Amplas. *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*, 7(2), 107–115.
- Tarwaka, PGDip.Sc., M. E. A. Al. (2004). *Ergonomi untuk keselamatan, kesehatan kerja, dan produktifitas* (Cetakan pe). UNIBA PRESS.
- Agung Kristanto, D. A. (Desember 2011). PERANCANGAN MEJA DAN KURSI YANG ERGONOMIS PADA STASIUN KERJA PEMOTONGAN SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN PRODUKTIFITAS. *Jurnal ilmiah Teknik Industri, Vol. 10, No. 2, , 78-87*.
- Arief Ikma Putra, Y. Y. (2018). RANCANG BANGUN MESIN AMPLAS MEJA DENGAN MEKANIS BELT. *Jurnal teknik mesin (JTM) Vol. 11. No. 2*, 63-69.
- Istantyo Yuwono, Z. A. (Januari 2023). Desain dan Pengadaan Meja Multifungsi untuk Kuliner Makanan Bu Lilik Secara Ergonomis. *Jurnal ADIPATI, Vol. 02, No. 01*, 37-43.
- Ivan Djoko R, S. D. (2019). PERANCANGAN TEMPAT DUDUK DOSEN DENGAN PENDEKATAN ERGONOMI DAN ANALISIS HARGA POKOK PRODUKSI.
- Murnawan, H. (januari 2022). RANCANG BANGUN TUNGKU PELEBURAN LOGAM ALUMINIUM BERBAHAN BAKAR OLI BEKAS UNTUK MENEKAN BIAYA PRODUKSI GUNA MEMILIKI KEMAMPUAN DAN DAYA SAING DI PASAR. *Jurnal Pengabdian Masyarakat (JPM17)* , 69-73.
- Putu Eka Dewi Karunia Wati, H. M. (1 Februari 2022). *Jurnal Integrasi Sistem Industri. PERANCANGAN ALAT PEMBUAT MATA PISAU MESIN PEMOTONG SINGKONG DENGAN MEMPERTIMBANGKAN ASPEK ERGONOMI*, 61-67.