

PERANCANGAN MEJA MESIN *CUT OFF* DENGAN PENDEKATAN ANTROPOMETRI PADA BENGKEL LAS X DI KOTA BANDUNG

Teguh Aprianto

Departemen Teknik Industri, Fakultas Industri Kreatif
Universitas Teknologi Bandung
gerakantanganmu417@gmail.com, teguh@utb-univ.ac.id

Abstrak

Salah satu mesin yang paling sering digunakan adalah mesin potong. Mesin potong besi yang banyak dikenal sebagai mesin *cut off*. Fungsi mesin *cut off* banyak digunakan untuk pemotongan besi siku, besi plat dan besi pejal. Pekerjaan pemotongan besi banyak dilakukan di bengkel las x tak terkecuali bengkel las x. Proses pemotongan dilakukan di bengkel las x dengan memasang besi pada tumpuan yang ada di mesin *cut off*. Untuk memastikan pemotongan dengan benar maka pekerja akan menempatkan besi pada tempat yang telah disediakan. Penggunaan mesin *cut off* sering kali diletakan pada lantai kerja guna memudahkan pemotongan. Hal ini dapat menimbulkan masalah terkait dengan kesalahan dalam bekerja. Permasalahan yang sering terjadi pada pekerja adalah masalah kesehatan seperti mengalami pegal pada bagian tubuh bagian pinggang, punggung, tangan, lengan, leher, kaki, betis dan perut. Penyebab utama dikarenakan adanya penekan berat badan pada tumpuan anggota tubuh yang digunakan untuk menahan saat bekerja. Dimana tidak terdapat meja mesin *cut off*. Tidak tersedianya sarana pendukung seperti meja kerja tentunya akan memberikan dampak buruk pada pekerja. Ini akan menjadi pemicu terjadinya kesalahan dalam bekerja. Perancangan meja kerja diawali dengan pengukuran dimensi tubuh dimana hasil perancangan dapat memaksimalkan pekerja. Dimana hasil rancangan diperoleh panjang meja 44,6 cm dari antropometri D25 (dan data dimensi panjang bahu sampai dengan genggam tangan ke depan). Lebar meja 43,6 cm dari antropometri D17 (data dimensi lebar bahu berdiri / duduk). Tinggi meja 93,33 cm dari antropometri D4 (data dimensi tinggi siku berdiri). Selanjutnya untuk menentukan pandang mata ke mesin dengan ukuran 153,59 cm dari antropometri D2 (dimensi tinggi mata berdiri). Perancangan meja mesin *cut off* menggunakan pendekatan antropometri diharapkan dapat mendapatkan rancangan meja yang sesuai dengan antropometri pekerja dan dapat meningkatkan produktivitas serta menurunkan kelelahan kerja.
Kata kunci : antropometri, mesin *cut off*, meja mesin, perancangan.

Abstract

One of the most frequently used machines is the cutting machine. Iron-cutting machines are widely known as cut-off machines. The cut-off machine function is widely used for cutting angle irons, plate irons, and solid irons. Many iron-cutting jobs are carried out in x welding workshops, including x welding workshops. The cutting process is carried out in welding workshop x by attaching the iron to the pedestal in the cut-off machine. To ensure proper cutting, workers will place the iron in the place provided. The use of cut-off machines is often placed on the work floor to facilitate cutting. This can lead to problems related to errors in work. Problems that frequently occur to workers are health problems such as experiencing soreness in the body parts of the waist, back, hands, arms, neck, legs, calves, and stomach. The main cause is the suppression of body weight on the support of the limbs used to hold while working. Where there is no cut-off machine table. The unavailability of supporting facilities such as work tables will certainly hurt workers. This will trigger errors in work. The design of the workbench begins with measuring body dimensions where the design results can maximize workers. The design results obtained a table length of 44.6 cm from D25 anthropometry (and data on the dimensions of the shoulder length up to the forward hand grip). Table width 43.6 cm from anthropometry D17 (standing/sitting shoulder width dimension data). Table height 93.33 cm from anthropometry D4 (standing elbow height dimension data). Furthermore, to determine the eye view of the machine with a size of 153.59 cm from anthropometry D2 (standing eye height dimension). The design of the cut-off machine table using an anthropometric approach is expected to get a table design that is by the anthropometry of workers and can increase productivity and reduce work fatigue.

Keywords: anthropometry, cut-off machine, machine table, design.

I. PENDAHULUAN

Ruang kerja akan dikatakan baik bilamana mengakomodasi semua aktivitas yang berada di dalam ruang tersebut. Bengkel x memiliki luasan 23 m x 4 m, dimana segala aktivitas fisik maupun aktivitas produktivitas tercipta. Sejumlah peralatan diletakan pada posisinya. Ini tentu akan menjadi nilai plus dimata pengguna bengkel x tersebut. Penerapan sistem yang baik akan memberikan mutu terbaik bagi pengguna. Pada bengkel las x terdapat banyak mesin yang digunakan mengakomodasi semua kebutuhan yang dibutuhkan.

Salah satu mesin yang paling sering digunakan adalah mesin potong. Mesin potong besi yang banyak dikenal sebagai mesin *cut off*. Fungsi mesin *cut off* banyak digunakan untuk pemotongan besi siku, besi plat dan besi pejal. Pekerjaan pemotongan besi banyak dilakukan di bengkel las tak terkecuali bengkel las x. Proses pemotongan dilakukan di bengkel las x dengan memasang besi pada tumpuan yang ada di mesin *cut off*. Untuk memastikan pemotongan dengan benar maka pekerja akan menempatkan besi pada tempat yang telah disediakan.

Penggunaan mesin *cut off* sering kali diletakan pada lantai kerja guna memudahkan pemotongan. Hal ini dapat menimbulkan masalah terkait dengan kesalahan dalam bekerja. Permasalahan yang sering terjadi pada pekerja adalah masalah kesehatan seperti mengalami pegal pada bagian tubuh bagian pinggang, punggung, tangan, lengan, leher, kaki, betis dan perut. Penyebab utama dikarenakan adanya penekan berat badan pada tumpuan anggota tubuh yang digunakan untuk menahan saat bekerja.



Gambar 1. Pemotongan besi

Pada gambar 1 di atas dimana tidak terdapat meja mesin *cut off*. Tidak tersedianya sarana pendukung seperti meja kerja tentunya akan memberikan dampak buruk pada pekerja. Ini akan menjadi pemicu terjadinya kesalahan dalam bekerja. Meja mesin *cut off* sangat berguna untuk memudahkan dalam bekerja. Dimana sarana pendukung seperti meja mesin dapat mempercepat pekerjaan. Dalam melaksanakan aktivitasnya, manusia saling berkaitan dengan sarana yang terdapat disekitar mereka sehingga kegiatan mereka bisa berjalan dengan lancar serta menjadi lebih mudah. Kenyamanan dikala memakai sarana yang ada bisa menambahkan performa ataupun produktivitas seseorang dikala bekerja atau melaksanakan kegiatan. [1]

Setiap diri manusia mempunyai perasaan masing-masing yang sulit untuk dimengerti. Manusia diciptakan sangat kompleks dengan berbagai sistem ditubuhnya. Ergonomi menjadi ilmu keteknik-industrian yang erat kaitannya dengan jiwa dan raga manusia. Ilmu ini sangat bermanfaat untuk kesejahteraan bekerja para manusia dengan tujuan agar manusia bisa bekerja secara ENASE (Efektif, Nyaman, Aman, Sehat, Efisien). [2] Stasiun kerja yang tidak ergonomis akan menyebabkan kenyamanan pekerja terganggu dan bahkan mengakibatkan kesehatannya menurun. [2]. Ergonominya suatu tempat kerja atau stasiun kerja akan membuat pekerja bekerja dengan ENASE (Efektif, Nyaman, Aman, Sehat, Efisien) yang selanjutnya akan berdampak pada kualitas produksi dan kualitas produknya. Tempat kerja yaitu kursi yang digunakan di stasiun pengupasan pisang harus diperbaiki atau membuat rancangan baru yang lebih baik. [2]. Dalam ilmu ergonomi yang mempelajari dan membahas ukuran tubuh manusia adalah antropometri, metode antropometri digunakan sebagai pedoman dalam penerapan untuk menyesuaikan ukuran-ukuran produk yang berhubungan dengan manusia. [1].

II. TINJAUAN PUSTAKA

Tenaga kerja merupakan orang yang mampu menghasilkan produk atau jasa untuk memenuhi kebutuhan diri sendiri maupun masyarakat. Tenaga kerja erat kaitannya dengan perusahaan dan mempunyai kegiatan untuk memberikan hasil yang produktif. [3] Ergonomi berasal dari bahasa latin yaitu *ergon* (kerja) dan *nomos* (hukum alam) bisa didefinisikan sebagai studi perihal aspek-aspek manusia dalam lingkungan kerjanya yang dilihat secara anatomi, fisiologi, psikologi, *engineering*, manajemen dan desain perancangan. *International Ergonomic Association* mengungkapkan bahwa ergonomi berkenaan juga dengan optimasi, efisiensi, kesehatan, keselamatan serta kenyamanan manusia di tempat kerja, di rumah serta kawasan rekreasi. [3].

Dalam ergonomi terdapat salah cabang ilmu yang disebut antropometri. [3]. Data antropometri adalah suatu kumpulan data numerik yang berhubungan dengan ciri tubuh manusia dalam hal ukuran, bentuk, dan kekuatan serta penerapan dari data tersebut untuk mengatasi masalah desain. [3]. Pengukuran dimensi tubuh statis mencakup pengukuran seluruh bagian tubuh dalam keadaan standard dan dalam keadaan diam baik posisi duduk. [4].

Oleh karena itu perancangan produk harus mampu mengakomodasikan dimensi tubuh dari populasi terbesar yang akan menggunakan produk hasil rancangan. Secara umum sekurang – kurangnya 90% - 95% dari populasi yang menjadi target dalam kelompok pemakai suatu produk harus mampu produk hasil rancangan dengan nyaman (*comfortable*) dan aman. (X Tri Widodo & Setyawan, n.d.). Merancang sebuah desain interior harus memiliki pola pikir atau metode perancangan. [5]

TABEL I RUMUS PERSENTILE

PERCENTILE	CALCULATION
1 st	$\bar{x} - 2.325 \sigma$
2.5 th	$\bar{x} - 1.960 \sigma$
5 th	$\bar{x} - 1.645 \sigma$
10 th	$\bar{x} - 1.280 \sigma$
50 th	\bar{x}
90 th	$\bar{x} + 1.280 \sigma$
95 th	$\bar{x} + 1.645 \sigma$
97.5 th	$\bar{x} + 1.960 \sigma$
99 th	$\bar{x} + 2.325 \sigma$

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan data

TABEL III DATA ANTROPOMETRI

No	Nama	D2	D4	D17	D25	No	Nama	D2	D4	D17	D25
1	Responden 1	152	104	43	53	21	Responden 21	152	103	41	55
2	Responden 2	150	100	47	52	22	Responden 22	150	105	43	53
3	Responden 3	142	100	42	46	23	Responden 23	150	98	15	54
4	Responden 4	171	114	46	59	24	Responden 24	160	109	45	64
5	Responden 5	154	108	41	55	25	Responden 25	157	110	46	64
6	Responden 6	153	94	50	64	26	Responden 26	156	108	44	68
7	Responden 7	147	95	50	63	27	Responden 27	151	110	43	65
8	Responden 8	157	111	44	54	28	Responden 28	152	105	48	66
9	Responden 9	165	107	45	59	29	Responden 29	160	115	44	68
10	Responden 10	150	104	45	51	30	Responden 30	155	103	45	74
11	Responden 11	151	102	46	68	31	Responden 31	148	100	42	62
12	Responden 12	162	106	45	68	32	Responden 32	165	111	47	63
13	Responden 13	148	96	34	67	33	Responden 33	152	99	42	65
14	Responden 14	149	105	47	67	34	Responden 34	151	104	39	61
15	Responden 15	149	88	44	49	35	Responden 35	153	96	47	69
16	Responden 16	167	117	51	74	36	Responden 36	170	122	41	62
17	Responden 17	154	110	45	54	37	Responden 37	146	105	37	23
18	Responden 18	155	105	43	55	38	Responden 38	133	95	43	54
19	Responden 19	156	108	40	64	39	Responden 39	150	104	51	61
20	Responden 20	158,5	111,5	45	53	40	Responden 40	142	98	46	55

Pada tabel II mengenai data antropometri yang digunakan untuk perancangan meja mesin *cut off*. Data antropometri tersebut meliputi data dimensi tinggi mata berdiri (D2), data dimensi tinggi siku berdiri (D4), data dimensi lebar bahu berdiri / duduk (D17) dan data dimensi panjang bahu sampai dengan genggaman tangan ke depan (D25). Dimensi D2 digunakan untuk memperlihatkan visualisasi penggunaan mata dalam melihat mesin di atas meja. D4 digunakan untuk menentukan tinggi meja mesin *cut off*. D17 digunakan untuk menentukan lebar meja mesin *cut off*. Sedangkan D25 digunakan untuk menentukan panjang meja mesin *cut off*. Perancangan meja kerja sebaiknya menggunakan dimensi antropometri pengguna.

Pengolahan Data

1. Mencari nilai rata-rata

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

TABEL III NILAI RATA-RATA DALAM SATUAN CM

No	D2	D4	D17	D25
1	153,59	104,64	43,55	59,53

2. Mencari Standar deviasi

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

TABEL IV NILAI STANDAR DEDIASI

No	D2	D4	D17	D25
1	7,55	6,88	5,8	9,09

3. Mencari Uji Keseragaman data

$$BKA = \bar{x} + k\sigma$$

$$BKB = \bar{x} - k\sigma$$

TABEL VI UJI KESERAGAMAN DATA

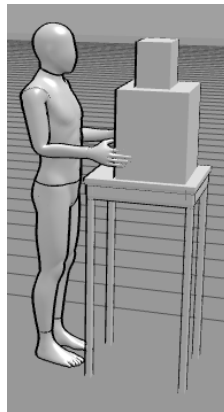
No	Keseragaman Data	D2	D4	D17	D25
1	BKA	176,23	125,29	60,9	86,8
2	BKB	130,94	83,99	26,2	32,3

4. Mencari Nilai Persentil

TABEL VII PERSENTILE

No	Persentil	D2	D4	D17	D25
1	Persentil 5%	141,18	93,33	34	44,6
2	Persentil 50%	153,59	104,64	43,6	59,5
3	Persentil 95%	165,99	115,95	53,1	74,5

Desain meja mesin *cut off* sesuai antropometri tubuh



Gambar 2. Desain meja mesin *cut off*

Hasil perhitungan antropometri tubuh diperoleh dimensi dari meja meliputi panjang meja 44,6 cm diperoleh dari hasil perhitungan persentil 5% dari antropometri D25. Lebar meja 43,6 cm diperoleh dari hasil perhitungan persentil 50% dari antropometri D17. Tinggi meja 93,33 cm diperoleh dari hasil perhitungan persentil 5% dari antropometri D4. Selanjutnya untuk menentukan pandang mata ke mesin dengan ukuran 153,59 cm menggunakan persentil 50% yaitu dimensi antropometri D2

Analisis desain meja kerja

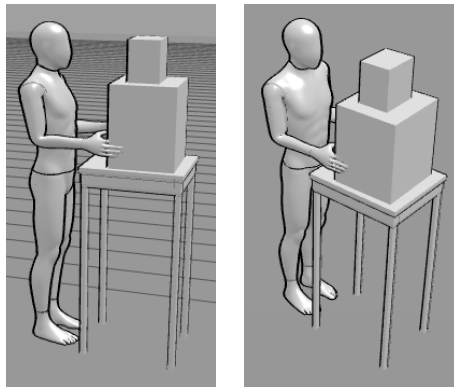
Sebelum Desain meja mesin *cut off*



Gambar 3. Posisi kerja tanpa meja mesin

Tidak tersedianya sarana pendukung seperti meja kerja tentunya akan memberikan dampak buruk pada pekerja. Kesulitan bekerja dapat menurunkan produktivitas kerja. Pada posisi bekerja seperti diatas dapat menyebabkan permasalahan serius pada bagian tubuh. Hal ini perlu dilakukan perubahan dengan membuat desain meja kerja yang dapat mengurangi rasa sakit pada bagian tubuh.

Setelah desain meja mesin *cut off*



Gambar 4. Desain meja mesin *cut off*

Perancangan meja kerja diawali dengan pengukuran dimensi tubuh dimana hasil perancangan dapat memaksimalkan pekerja. Setelah dilakukan pendesainan meja mesin *cut off* yang sesuai dengan antropometri, diharapkan dapat menjadi solusi perancangan meja mesin *cut off*. Dimana hasil rancangan diperoleh panjang meja 44,6 cm dari antropometri D25 (dan data dimensi panjang bahu sampai dengan genggam tangan ke depan). Lebar meja 43,6 cm dari antropometri D17 (data dimensi lebar bahu berdiri / duduk). Tinggi meja 93,33 cm dari antropometri D4 (data dimensi tinggi siku berdiri). Selanjutnya untuk menentukan pandang mata ke mesin dengan ukuran 153,59 cm dari antropometri D2 (dimensi tinggi mata berdiri).

IV. KESIMPULAN

Penelitian menghasilkan rancangan meja mesin *cut off* dengan panjang meja 44,6 cm, lebar meja 43,6 cm, tinggi meja 93,33 cm. Selanjutnya untuk menentukan pandang mata ke mesin dengan ukuran 153,59 cm. Dengan adanya perancangan meja mesin *cut off* menggunakan pendekatan antropometri diharapkan dapat mendapatkan rancangan meja yang sesuai dengan antropometri pekerja dan dapat meningkatkan produktivitas serta menurunkan kelelahan kerja.

REFERENSI

- [1]. Hadiyansyah F, Juhara S, Rahayu DM. Redesain Kursi Kuliah Ergonomis Menggunakan Pendekatan Antropometri Pada Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Syekh Yusuf Tangerang [Internet]. Vol. 8, Jurnal Pendidikan dan Aplikasi Industri (UNISTEK). 2021. Available from: <http://ejournal.unis.ac.id/index.php/UNISTEK>
- [2]. Kurnia Y, Aristriyana E. PERANCANGAN KURSI KERJA PADA STASIUN PENGUPASAN PISANG MENGGUNAKAN METODE ANTROPOMETRI DI IKM KERIPIK PISANG CIPAKU-CIAMIS. *Journal of Engineering and Sustainable Technology*.
- [3]. Iskandar A, Hilman M. PERBAIKAN KURSI KERJA OPERATOR MENJAHIT PADA IKM SHERLY COLLECTION DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN ANTROPOMETRI DI KOTA BANJAR.
- [4]. X Tri Widodo DP, Setyawan E. RE-DESAIN FASILITAS KERJA KURSI ERGONOMI UNTUK MENGURANGI RISIKO MUSCULOSAL DISORDERS MENGACU PADA NILAI ANTROPOMETRI. *Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri* [Internet]. 1(01):2021–2. Available from: <https://taguchi.lppmbinabangsa.id/index.php/home>
- [5]. Rafia I, Sn S, Sn M. Desain Renovasi Toilet dan Tempat Wudhu Masjid Baitul Hamid dengan Pendekatan Ergonomi. 2023;292–8. Available from: <https://jurnal.usahidsolo.ac.id/>