

PERANCANGAN STASIUN KERJA FINISHING INDUSTRI FURNITURE

Fahmi Himawan¹, Aditya Purba A.N², Supyan Haris³, Antoni Yohanes⁴, Firman Ardiansyah E⁵.

^{1,2,3,4,5}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Stikubank Semarang
e-mail : fahmyhimawan@gmail.com, adityapurba97@gmail.com, supyanharis20@gmail.com,
antoni@edu.unisbank.ac.id

ABSTRAK

Peningkatkan daya saing terhadap industri per kayu dari negara lain merupakan kesiapan yang sangat diperlukan oleh industri lokal dalam menghadapi penerapan pasar bebas saat ini. Setiap industri dituntut untuk menghasilkan produk bermutu tinggi, mengirimkan produk ke pasar lebih cepat, dan menekan biaya pada peralatan. Dengan proses finishing yang baik, perabot dengan bahan baku kurang baik atau kurang mempunyai nilai ekonomis, misalnya perabot dari kayu mangga atau kayu pinus dapat berubah menjadi perabot atau meubelair yang menarik dan mempunyai nilai jual tinggi. Metode yang digunakan adalah dengan melakukan observasi secara langsung, dengan cara mengamati proses finishing pada PT. Bot Mburi, dan ditentukan tiga elemen utama dalam proses finishing yaitu pendempulan, pengamplasan, pengecatan. Sehingga dalam penelitian ini dapat mengetahui kekurangan proses finishing dan menghasilkan tata letak perancangan stasiun yang baru.

Kata kunci : proses finishing, perancangan stasiun kerja, furniture

1. PENDAHULUAN

Peningkatkan daya saing terhadap industri per kayu dari negara lain merupakan kesiapan yang sangat diperlukan oleh industri lokal dalam menghadapi penerapan pasar bebas saat ini. Setiap industri dituntut untuk menghasilkan produk bermutu tinggi, mengirimkan produk ke pasar lebih cepat, dan menekan biaya pada peralatan. Selain beberapa hal yang telah disebutkan, untuk dapat bertahan dalam persaingan, suatu perusahaan juga harus mempunyai fleksibilitas yang tinggi. Bahkan saat ini fleksibilitas proses produksi telah menjadi kriteria untuk operasi dalam lingkungan dinamis dan global pada industri. Dengan proses *finishing* yang baik, perabot dengan bahan baku kurang baik atau kurang mempunyai nilai ekonomis, misalnya perabot dari kayu mangga atau kayu pinus dapat berubah menjadi perabot atau meubelair yang menarik dan mempunyai nilai jual tinggi. Hal ini dapat dibuktikan dengan perabot yang dijual di toko meubel banyak yang berbahan baku kayu pinus. Seiring makin mahalnya kayu jati sebagai bahan baku meubel dengan begitu proses *finishing* yang baik, maka bahan baku yang rendah dapat menjadi meubel yang berkualitas dan dapat bersaing di pasaran.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ergonomi

Ergonomi adalah ilmu untuk menggali dan mengaplikasikan informasi-informasi mengenai perilaku manusia, kemampuan, keterbatasan dan karakteristik manusia lainnya untuk merancang peralatan, mesin, sistem, pekerjaan dan lingkungan untuk meningkatkan produktivitas, keselamatan, kenyamanan dan efektifitas pekerjaan manusia (Chapanis, 1985).

Terdapat beberapa tujuan yang ingin dicapai dari penerapan ilmu ergonomi. Tujuan-tujuan dari penerapan ergonomi adalah sebagai berikut (Tarwaka, 2004):

1. Meningkatkan kesejahteraan fisik dan mental melalui upaya pencegahan cedera dan penyakit akibat kerja, menurunkan beban kerja fisik dan mental, mengupayakan promosi dan kepuasan kerja.
2. Meningkatkan kesejahteraan sosial melalui peningkatan kualitas kontak sosial dan mengkoordinasi kerja secara tepat, guna meningkatkan jaminan sosial baik selama kurun waktu usia produktif maupun setelah tidak produktif.
3. Menciptakan keseimbangan rasional antara aspek teknis, ekonomis, dan antropologis dari setiap sistem kerja yang dilakukan sehingga tercipta kualitas kerja dan kualitas hidup yang tinggi.

2.2 Anthropometri

Anthropometri merupakan bagian dari ergonomi yang secara khusus mempelajari ukuran tubuh yang meliputi dimensi linear, serta, isi dan juga meliputi daerah ukuran, kekuatan, kecepatan dan aspek

lain dari gerakan tubuh. Secara devinitif anthropometri dapat dinyatakan sebagai suatu studi yang berkaitan dengan ukuran dimensi tubuh manusia meliputi daerah ukuran, kekuatan, kecepatan dan aspek lain dari gerakan tubuh manusia, menurut Stevenson (1989) anthropometri adalah suatu kumpulan data numerik yang berhubungan dengan karakteristik fisik tubuh manusia ukuran, bentuk, dan kekuatan serta penerapan dari data tersebut untuk penanganan masalah desain.

Anthropometri dapat dibagi menjadi :

1. Anthropometri Statis

Anthropometri statis merupakan ukuran tubuh dan karakteristik tubuh dalam keadaan diam (statis) untuk posisi yang telah ditentukan atau standar. Contoh : Pengukuran tinggi badan berdiri.

2. Anthropometri Dinamis

Anthropometri dinamis adalah ukuran tubuh atau karakteristik tubuh dalam keadaan bergerak, atau memperhatikan gerakan-gerakan yang mungkin terjadi saat pekerja tersebut melaksanakan kegiatan. Contoh: Pengukuran sudut putaran tangan, sudut putaran pergelangan kaki.

2.3 Motion Study

Motion study adalah analisa yang dilakukan terhadap beberapa gerakan badan pekerja dalam menyelesaikan pekerjaannya. Diharapkan gerakan-gerakan yang tidak efektif dapat dikurangi atau bahkan dihilangkan sehingga akan diperoleh penghematan waktu kerja.

2.4 Peta Tangan Kanan dan Tangan Kiri

Peta ini menggambarkan semua gerakan saat bekerja dan waktu menganggur yang dilakukan oleh tangan kiri dan tangan kanan, juga menunjukkan perbandingan antara tugas yang dibebankan pada tangan kiri dan tangan kanan ketika melakukan suatu pekerjaan.

Kegunaan peta tangan kanan-tangan kiri peta tangan kanan-tangan kiri berguna untuk memperbaiki sistem kerja. Peta ini mempunyai kegunaan yang lebih khusus, diantaranya:

1. Menyeimbangkan gerakan kedua tangan dan mengurangi kelelahan.
2. Menghilangkan atau mengurangi gerakan-gerakan yang tidak efisien dan tidak produktif, sehingga tentunya akan mempersingkat waktu kerja.
3. Sebagai alat untuk menganalisis tata letak sistem kerja.
4. Sebagai alat untuk melatih pekerja baru, dengan cara kerja yang ideal.

Prinsip-prinsip pembuatan peta tangan kanan-tangan kiri

Elemen-elemen gerak yang biasanya dibagi ke dalam delapan buah elemen sebagai berikut :

1. Menjangkau (Re)
2. Memegang (G)
3. Membawa (M)
4. Mengarahkan (P)
5. Menggunakan (U)
6. Melepas (RI)
7. Menganggur (D)
8. Memegang untuk memakai (H)

2.5 Kegiatan Kerja

Kegiatan kerja dalam sistem kerja secara garis besar dikelompokkan dalam 2 bagian :

1. Kegiatan kerja secara keseluruhan
2. Kegiatan kerja setempat

Kegiatan kerja keseluruhan merupakan kegiatan kerja dalam suatu sistem kerja yang melibatkan sebagian besar maupun semua fasilitas untuk memuat suatu produk, sedangkan kegiatan setempat adalah kegiatan kerja dan biasanya hanya melibatkan orang dan fasilitas dalam jumlah terbatas.

Setelah metode kerja baru dikembangkan dengan analisa kerja setempat. Langkah selanjutnya menentukan metode kerja yang baik. Untuk itu diperlukan pengukuran anthropometri (pengukuran dimensi tubuh manusia yang dibutuhkan dalam merancang stasiun kerja.) agar dapat merancang berbagai ruang kerja (*workspace*) dari sistem kerja dan pengukuran dengan kriteria waktu yang dilakukan dengan 2 cara :

1. Pengukuran waktu langsung
 - Pengukuran waktu jam henti

- Sampling pekerjaan
- 2. Pengukuran tak langsung
 - Data waktu baku
Data waktu gerakan, yang meliputi analisa waktu gerakan, waktu baku, waktu gerakan dimensi, faktor kerja, metode kerja, pengukuran waktu metode, dan waktu gerakan dasar.

3. METODE PENELITIAN

Langkah-langkah dalam penelitian ini diawali dengan

1. *Study* Pustaka
Mencari jurnal sejenis sebagai referensi penelitian
2. Perumusan Masalah
Merumuskan masalah utama yang akan dilakukan penelitian yaitu pada proses *finishing* di PT. Bot Mburi
3. Tujuan Penelitian
Tujuan dari penelitian yang dilakukan yaitu perancangan stasiun kerja operator pada proses *finishing*
4. Manfaat Penelitian
Manfaat yang dapat diperoleh dari penulisan ini adalah kita dapat melihat produk yang dihasilkan menjadi lebih baik disamping itu juga mempermudah pemasukan bahan baku dan meminimalkan biaya bahan baku tetapi dengan hasil yang memuaskan yaitu melalui proses *finishing* yang baik dan menarik konsumen. Dengan begitu bahan seperti sisa pemotongan bahan baku pun bisa diolah kembali dan pastinya memiliki nilai ekonomis tinggi
6. Sistematika Penelitian
Penulisan ini terdiri dari 5 bab yang disusun dalam sistematika yaitu bab i pendahuluan, bab ii landasan teori, bab iii metode penelitian, bab iv data & pembahasan, bab v kesimpulan dan saran
7. Landasan Teori
Dalam landasan teori berisi tentang teori-teori yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan
8. Metode Penelitian
Metode yang digunakan untuk pengambilan data di PT. Bot Mburi yaitu dengan pengamatan yang dilakukan secara langsung
9. Data dan Pembahasan
Pada bab ini akan di tampilkan data-data yang di dapat pada waktu pengamatan yang dibuat dalam bentuk tabel pada tabel 1
10. Kesimpulan dan Saran
Disini akan disimpulkan hasil dari penelitian yang dilakukan dan saran yang diberikan untuk meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan berfokus pada proses *finishing*.

Pengimpletasian metode ini dengan cara melakukan pengamatan secara langsung ke PT. Bot Mburi untuk mengetahui permasalahan yang terjadi dan mengambil data sampel proses pekerjaan pada proses *finishing* untuk dilakukan evaluasi dengan cara menghitung *motion study*, peta tangan kanan dan tangan kiri, menghitung waktu normal, waktu siklus, waktu baku, *Performance rating*, menghitung keseragaman data, kecakupan data, dan membuat tata letak perancangan sistem kerja baru untuk membuat pekerjaan lebih efektif dan efisien.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis data *Motion Study*

Dalam menentukan waktu normal, waktu baku/standar, kecukupan data ataupun keseragaman data diperlukan suatu perhitungan.

1. Menghitung waktu normal (Wn)

$$W_n = W_s \times P$$

Dimana W_s = waktu siklus rata-rata
 P = Performance rating

Dimana P terdiri dari 4 hal yaitu skill, effort, work condition dan consistency. Adapun tabel dari Performance rating adalah sebagai berikut :

Skill	Effort	Condition	Consistency
+0,15 A ₁ Superskill	+0,13 A ₁ Superskill	+0,06 A Superskill	+0,04 A Superskill
+0,13 A ₂	+0,12 A ₂	+0,04 B Excelent	+0,03 B Excelent
+0,11 B ₁ Excelent	+0,10 B ₁ Excelent	+0,02 C Good	+0,01 C Good
+0,08 B ₂	+0,08 B ₂	0,00 D Average	0,00 D Average
+0,06 C ₁ Good	+0,05 C ₁ Good	-0,03 E Fair	-0,02 E Fair
+0,03 C ₂	+0,02 C ₂	-0,07 F Poor	-0,04 F Poor
0,00 D Average	0,00 D Average		
-0,05 E ₁ Fair	-0,04 E ₁ Fair		
-0,10 E ₂	-0,08 E ₂		
-0,16 F ₁ Poor	-0,12 F ₁ Poor		
-0,22 F ₂	-0,14 F ₂		

4.2 Menghitung Rata-rata

$$\bar{x} = \frac{\sum X}{N} = \frac{378}{30} = 12 \text{ menit } 6 \text{ detik}$$

Waktu rata-rata dari jumla rata-rata cycle time dan beberapa elemen pekerjaan adalah 12 menit 6 detik.

4.3 Menghitung Waktu Siklus

$$W_s = \frac{\sum xi}{N} = \frac{378}{30} = 12 \text{ menit } 6 \text{ detik}$$

Waktu siklus dari total waktu 30 kali percobaan pada tiap elemen adalah sebesar 12 menit 6 detik.

4.4 Standart *Performance Rating*

Skill (C ₁)	: good	: 0,06	Performa rating
Effort(C ₁)	: good	: 0,04	P = 1 + 0,13
Condotion (C)	: good	: 0,02	= 1,13
Consistency (C): good:	<u>0,01</u> +		
	0,13		

4.5 Menghitung Waktu Normal

$$\begin{aligned} W_N &= W_S \cdot P \\ &= 12,6 \times 1,13 \\ &= 14 \text{ menit } 23 \text{ detik} \end{aligned}$$

Waktu Normal yang digunakan dalam menyelesaikan 10 kali percobaan pada 3 elemen pekerjaan tersebut sebesar 14 menit 23 detik.

4.6 Menghitung waktu total setelah *Allowance* (kelonggaran)

Allowance (kelonggaran atau istirahat)

- * Idle time = 20 menit
- * Personal need = 10 menit
- * Fatigue = 15 menit + 45 menit

$$\text{Allowance} = \frac{45}{480} \times 100\% = 9,37\%$$

$$\begin{aligned} \text{Wt/Ws} &= \text{Wn} \times \frac{100\%}{100\% - \text{allowance}} \\ &= 14,23 \times \frac{100\%}{100\% - 9,37\%} \\ &= 14,23 \times 9,37 \\ &= 133,3 \end{aligned}$$

Waktu Total yang digunakan dalam menyelesaikan satu pekerjaan dengan 3 elemen pekerjaan tersebut adalah sebesar 133 menit 3 detik.

4.7 Menghitung Standar Deviasi

$$\begin{aligned} \text{SD Elemen 1} &= \delta = \frac{\sqrt{\sum(\bar{x} - x)^2}}{N} \\ &= \frac{\sqrt{(7 - 378)^2}}{30} \\ &= 67 \text{ menit 7 detik} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{SD Elemen 2} &= \delta = \frac{\sqrt{\sum(\bar{x} - x)^2}}{N} \\ &= \frac{\sqrt{(10,8 - 378)^2}}{30} \\ &= 67 \text{ menit 1 detik} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{SD Elemen 3} &= \delta = \frac{\sqrt{\sum(\bar{x} - x)^2}}{N} \\ &= \frac{\sqrt{(19,8 - 378)^2}}{30} \end{aligned}$$

4.8 Menghitung Standart Deviasi Satu Grup

$$\delta \bar{x} = \underline{\delta} = 200,2 = 36 \text{ menit 55 detik}$$

4.9 Menghitung Keseragaman Data

$$\begin{aligned} \bar{x} &= 12 \text{ menit 6 detik} \\ \text{BKA} &= \bar{x} + 3 \cdot \text{SD} \\ &= 378 + 3 \cdot (36,55) \\ &= 378 + 109,5 \\ &= 487 \text{ menit 5 detik} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BKB} &= \bar{x} - 3 \cdot \text{SD} \\ &= 378 - 3 \cdot (36,55) \\ &= 378 - 109,5 \\ &= 268 \text{ menit 5 detik} \end{aligned}$$

4.10 Menghitung Kecukupan Data

Tingkat kepercayaan

$$\begin{aligned} S &= (100\% - 95\%) \\ &= 5\% \\ &= 0,05 \\ \frac{K}{S} &= \frac{2}{0,05} \\ &= 40 \\ N' &= \left(\frac{40 \sqrt{N(\sum x^2) - (\sum x)^2}}{\sum xi} \right)^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= \left(\frac{40\sqrt{30(142.884)-(378)}}{378} \right)^2 \\
&= (40\sqrt{3,908.4})^2 \\
&= (3,9084^{1/40})^2 \\
&= 3,9084^{2/40} \\
&= 3,9084^{1/20} \\
&= 0,19542
\end{aligned}$$

5. KESIMPULAN

Identifikasi masalah yang ada pada PT. BOT MBURI dalam proses *finishing* meliputi tata letak ruangan keselamatan kerja, lingkungan kerja, yang meliputi temperatur cahaya dan bau-bauan. Rancangan baru pada tata letak ruangan meliputi perubahan letak benda-benda kerja yang lebih praktis dan efisien pada. Penelitian ini menghasilkan rancangan stasiun kerja baru. Perancangan pada fasilitas kerja operator ganti ban yang menghasilkan nilai ergonomi.

Kelebihan dalam penelitian ini yaitu dengan observasi secara langsung akan membuat data yang didapatkan lebih akurat serta hasil perancangan stasiun kerja baru bisa langsung ditepkan padaperusahaan.

Kekurangan dalam penelitian ini yaitu hanya meneliti proses *finishing* saja dan tidak secara keseluruhan produksi di PT. Bot Mburi, serta untuk data *antropometry* juga kurang akurat karena dilakukan pada mahasiswa bukan pada operator di PT. Bot Mburi langsung. Untuk lebih akurat bisa dilakukan riset yang lebih detail untuk mendapatkan hasil yang lebih maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arman Hakim.Nasution, Perancangan Sistem Kerja, 2004, PenerbitFakultas Teknik,Universitas Sahid, Jakarta
- [2] Hari Purnomo, Perancangan Sistem Kerja dan Proses Produksi, 2005, Penerbit Fakultas TeknikIndustri,Universitas Sahid, Jakarta
- [3] S.Wignjosoebroto, Perancangan dan Proses Produksi, 2004, Edisi Pertama, Penerbit Guna Widya, Surabaya