

PERANCANGAN *PRESS TOOL PACKING* KARBURATOR PADA SEPEDA MOTOR

Peniel Immanuel Gultom

Dosen Teknik Industri Institut Teknologi Nasional Malang

E-mail: peniel_imAmanuel@yahoo.com

Abstrak: Kota Malang sebagai kota besar kedua di Jawa Timur merupakan kota yang dinamis. Hal ini ditunjukkan oleh volume kendaraan yang meningkat tiap tahun khususnya kendaraan roda dua. Awetnya sepeda motor sebagai kendaraan transportasi tidak lepas dari perawatan yang dilakukan. Salah satu komponen penting sepeda motor adalah packing. Pada penelitian ini packing yang diteliti adalah packing karburator yang menghubungkan ruang bakar dengan karburator sepeda motor. Berdasarkan hasil survey di industri kecil pembuatan packing karburator sepeda motor Malang, ditemukan bahwa aktivitas operator mempunyai beban kerja (torque) yang tinggi dan dilakukan secara manual sehingga hal ini dapat mempengaruhi produktifitas kerja karena sikap kerja operator yang kurang ergonomis sehingga operator menjadi cepat lelah dalam bekerja. Oleh karena itu diperlukan suatu alat yang dapat meringankan kerja operator dengan merancang alat kerja baru, *press tool* berdasarkan prinsip ergonomi. Untuk dapat menentukan *press tool* yang benar, diperlukan kriteria penilaian antara lain: analisis sikap kerja (Nordic Body Map) dan analisis torsi. Hasil penelitian pada pembuatan packing karburator sepeda motor dengan menggunakan *press tool* baru berdasarkan prinsip ergonomi tersebut terdapat kenaikan jumlah produksi sebesar 150 % dibandingkan dengan cara manual.

Kata kunci: packing karburator, *press tool*, produktifitas

Manusia selalu kurang puas dengan yang apa yang telah ada, sehingga membangkitkan kreatifitasnya dalam pembangunan ilmu pengetahuan dan teknologi. Hal demikian berlangsung terus-menerus hingga mendapatkan sesuatu yang selama ini belum ada. Sehingga dengan ide baru tersebut dapat memunculkan karya-karya yang tepat guna dan praktis dalam bidang teknologi.

Dengan adanya terobosan-terobosan baru diharapkan akan dapat memenuhi kebutuhan konsumen dan akan memuaskan

hubungan timbal balik antara konsumen dan produsen. Konsumen jelas menginginkan pelayanan yang cepat, harga produk murah, barang tersedia di mana-mana dan kualitas baik. Maka produsenlah yang harus melayani tuntutan atas kebutuhan-kebutuhan konsumen tersebut.

Untuk menjawab tantangan itu, upaya yang dapat dilakukan adalah merancang dan membuat alat bantu produksi yang efisien dan memiliki produktifitas serta kualitas yang baik. Pembuatan *press tool packing* yang ada sekarang ini diperlukan biaya yang mahal dan kapasitas proses produksinya sedikit, selain itu sistem kerja masih manual dan sikap kerja kerjanya yang tidak nyaman. Dengan perancangan *press tool*

packing penghubung ruang bakar dengan karburator pada sepeda motor ini sekiranya nanti dapat membantu dalam pengadaan lapangan kerja dan penyediaan suku cadang sepeda motor, terutama suku cadang *packing* penghubung ruang bakar dengan karburator pada sepeda motor yang dikerjakan oleh industri kecil.

Sikap Kerja

Menurut (Wigjosoebroto,2000) sikap kerja adalah bentuk tubuh pada saat melakukan pekerjaan. Sikap kerja yang salah menyebabkan terjadinya keluhan *muskuloskeletal*. Mengukur dan mengenali sumber penyebab keluhan *muskuloskeletal* :

1. *Checklist*
2. Model biomekanik
3. Tabel psikofisik
4. Model fisik
5. Pengukuran dengan *videotape*
6. Pengamatan melalui monitor
7. Metode analitik
8. *Nordic Body Map (NBM)*

Melalui NBM dapat diketahui bagian-bagian otot yang mengalami keluhan dengan tingkat keluhan mulai dari rasa tidak nyaman (agak sakit) sampai sangat sakit. Dengan demikian maka dapat diestimasi jenis dan tingkat keluhan otot *skeletal* yang dirasakan oleh pekerja.

Analisis Torsi (Torque)

Berdasarkan pendapat (Nurmianto,1997) analisa ini adalah tentang momen torsi yang terjadi pada bagian tubuh tertentu dari pekerja saat melakukan pekerjaannya. Analisa torsi bisa disimulasikan dengan *software Mannequin Pro*.

Mannequin Pro dapat juga menampilkan suatu grafik dari semua informasi statistik dan pengukuran yang terseleksi. Terakhir, dapat juga diukur *Torque Effect* dari setiap *force* (tekanan) yang ditimpakan ke bagian badan dan akibatnya kepada bagian / anggota badan yang lainnya. Kapabilitas ini sangat membantu didalam menghitung suatu hambatan terhadap *stress* dan *strenght* yang menimpa sebagian anggota badan.

METODE

A. Survey Data Lapangan

- Mencari informasi tentang kondisi alat dan pekerja yang digunakan saat ini.
- Mencari permasalahan yang ada pada alat dan proses pembuatan *press tool packing* saat ini.

B. Pengumpulan Data

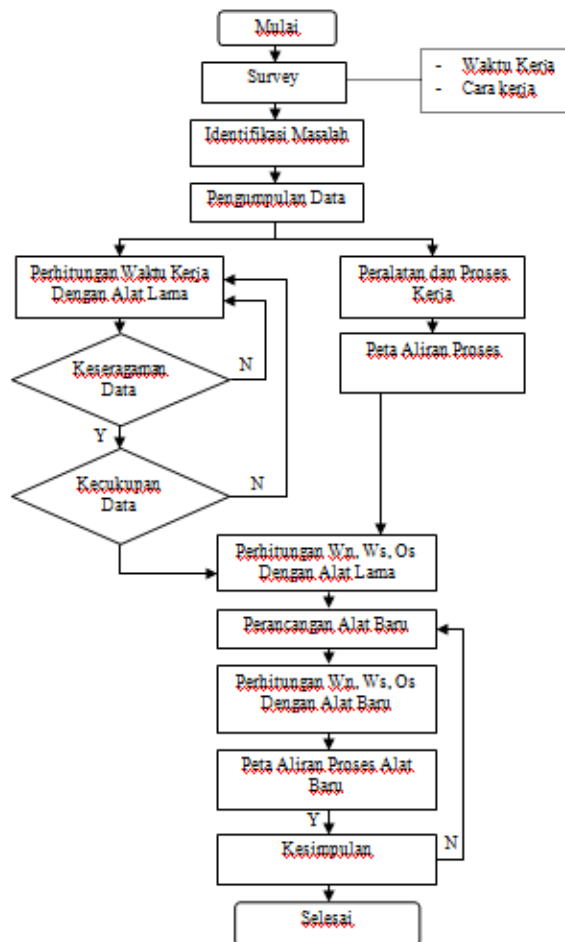
Pengumpulan data yang diperlukan sebagai penunjang yaitu:

- Data alat-alat yang digunakan pada proses pembuatan *press tool packing* saat ini.

- Data waktu kerja cara lama
- Data *output* standar cara kerja lama

C. Pengolahan Data

Dapat dilihat pada gambar 1



Gambar 1 FlowChart Pengolahan Data

D. Merancang Dan Membuat Alat Press Tool Packin

Tabel 1 Peta Aliran Proses *Press Tool Packing* Saat Ini

Peta Aliran Proses					
Kegiatan	Total	Waktu	Pekerjaan : Press Tool Packing		
Operasi	5	10	No. Peta : 01		
Inspeksi	1	2	Diperikan oleh : Peniel		
Transportasi	2	2	Tanggal : -		
Delay	-	-			
Storage	-	-			
Total	8	14			
Aktivitas			Lambang		
			Jrk (m)		
			Wkt (mnt)		
1. Menandai lokasi pemotongan dan pengeboran					2
2. Benda kerja yang telah ditandai dibawa ke ragum			1		1
3. Mencekam benda kerja pada ragum					1
4. Benda kerja yang telah diragum kemudian di bawa ke meja magnet			1		1
5. Mencekam benda kerja pada meja magnet dan menggerenda permukaan					2
6. Melubangi benda kerja menggunakan center drill sebanyak 6 lubang					3
7. Memeriksa lubang benda kerja					2
8. Membuat ulir pada benda kerja sebanyak 2 lubang					2
Jumlah Total					14

Metode Statistik Untuk Perhitungan Data

Uji Keseragaman Data :

Menurut (Tarwaka,2004) Untuk keperluan penghitungan data dalam penelitian ini menggunakan rumus sebagai berikut:

- Rata – Rata Hitung

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \dots\dots\dots(1)$$

- Standart Deviasi untuk 30 sampel

$$\sigma = \sqrt{\frac{n(\sum X_i^2) - (\sum X_i)^2}{n^2}} \dots(2)$$

- Batas Kontrol

$$\begin{aligned} BKA &= \bar{X} + k.\sigma \\ BKB &= \bar{X} - k.\sigma \end{aligned} \dots\dots(3)$$

Uji Kecukupan Data

Pengujian kecukupan data ditentukan berdasarkan rumus sebagai berikut :

$$N' = \left[\frac{k_s \sqrt{N(\sum X^2) - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2 \quad (4)$$

Jumlah Ukuran Sampel Yang Seharusnya

$$N = \left[\frac{k \cdot \sigma}{s \cdot \bar{X}} \right]^2 \quad \dots\dots\dots(5)$$

Menentukan *Performance Rating*

Pendapat (Sudjana,1996) Sistem yang digunakan untuk rating dalam pengukuran kerja adalah *Westing House Sistem Rating*. Berdasarkan pengamatan lapangan, maka ditetapkan faktor penyesuaian (*performance rating*) pekerja untuk proses pembuatan *press tool packing* adalah sebagai berikut :

- a. Keterampilan : Good (C1) : + 0,06
- b. Usaha : Good (C1) : + 0,02
- c. Kondisi : Average (D) : 0,00
- d. Konsistensi : Good (C) : + 0,01 _±

$$Pi = + 0,09$$

Pada pekerjaan pembuatan *press tool packing* operator bekerja secara normal, maka P yang digunakan adalah P = 1. Maka Faktor Penyesuaian yang akan digunakan dalam perhitungan data nantinya adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} F_p &= P + P_i \\ &= 1 + 0,09 \\ &= 1,09 \end{aligned}$$

Menghitung Waktu Normal

$$W_s = \frac{\sum X}{N} \quad \dots\dots\dots(6)$$

$$W_n = W_s \times \text{Faktor Performance (\%)} \quad (7)$$

Menghitung Waktu Baku

$$W_b = W_n \times \frac{100\%}{100\% - \text{Allowance (\%)}} \quad (8)$$

Menghitung *Output Standar*

$$\text{OutputStandart} = \frac{1}{W_b} \quad (9)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Awal

Aktivitas pada proses produksi *press tool packing* saat ini adalah :

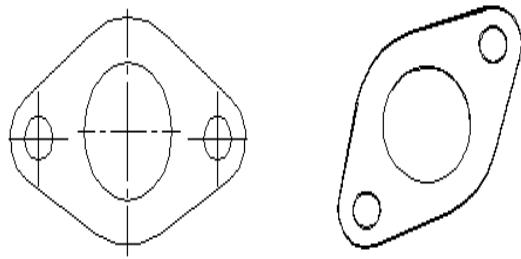


Gambar 2 Aktivitas Membuat Plong

Tabel 2 Torsi Pekerja Kondisi Awal

Torque Table									
Force (lb) on left hand: X	0.00	Y	0.00	Z	0.00				
Force (lb) on right hand: X	0.00	Y	0.00	Z	0.00				
Moment (lb.ft) on left hand: X	0.00	Y	0.00	Z	0.00				
Moment (lb.ft) on right hand: X	0.00	Y	0.00	Z	0.00				
Force (lb) on left foot: X	0.00	Y	66.32	Z	0.00				
Force (lb) on right foot: X	0.00	Y	66.32	Z	0.00				
Joint Torque	Left	Right	% Diff						
Wrist	0	0	0						
Elbow	1	1	0						
Shoulder	5	4	-20						
Hip	10	5	-50						
Knee	10	12	20						
Ankle	12	11	-8						
Back	33								
Neck	2								

Produk yang dihasilkan :



Gambar 3 Hasil Produk

Waktu Kerja dan Output Standar Produksi Dengan Cara Lama

- Jumlah sampel yang diukur = 30 orang.
- Waktu kerja efektif 7 jam / hari.
- Waktu normal untuk proses pembuatan *packing* dimana 1 x pres = 5 lembar *packing*, dihitung berdasarkan faktor penyesuaian yang telah ditetapkan, yaitu

$$W_n = W_{\text{observasi rata-rata}} \times P = 11,16 \times 1,09 = 12,16 \text{ menit / 5 lembar}$$

- Penetapan prosentase kelonggaran :
 - a. *Personal allowance* = 1 %
 - b. *Fatigue allowance* ditetapkan berdasarkan faktor yang berpengaruh yaitu :

Tenaga yang dikeluarkan = 6 %

Sikap kerja = 2 %

Gerakan tangan = 4 %

Kelelahan mata = 6 %

- c. *Delay Allowance* = 0 %

Jadi total *allowance* = 19 %

- Perhitungan waktu standar

$$W_s = W_n \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{Allowance}}$$

$$= 12,16 \times \frac{100\%}{100\% - 19\%}$$

$$= 15,01 \text{ menit / 5 lembar}$$

- Output Standart

$$O_s = \frac{1}{W_s}$$

$$= \frac{1}{15,01}$$

$$= 19,98 \text{ lembar / jam}$$

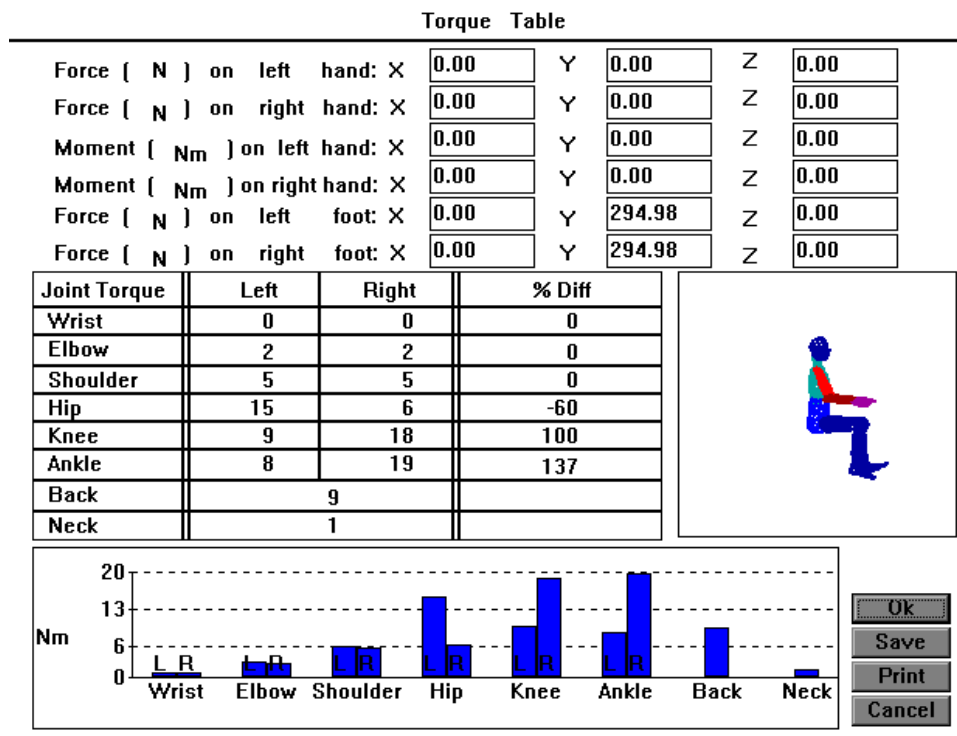
$$= 20 \text{ lembar / jam}$$

Dalam sehari mampu memproduksi ± 140 lembar

A. Hasil Rancangan



Gambar 4 Press Tool Packing



Gambar 5 Torsi Pekerja pada Pres Tool Packing

Waktu Kerja dan Output Standar Produksi Dengan Alat Pres Baru

- Jumlah sampel yang diukur = 30 orang.
- Waktu kerja efektif 7 jam / hari.
- Waktu normal untuk proses pembuatan *packing* dimana 1 x pres = 5 lembar *packing*, dihitung berdasarkan faktor penyesuaian yang telah ditetapkan, yaitu :

$$\begin{aligned}
 W_n &= W_{\text{observasi rata-rata}} \times P \\
 &= 5,06 \times 1,09 \\
 &= 5,51 \text{ menit} / 5 \\
 &\text{lembar}
 \end{aligned}$$

- Penetapan prosentase kelonggaran :

d. *Personal allowance* = 1 %

e. *Fatigue allowance* ditetapkan berdasarkan faktor yang berpengaruh yaitu :

- Tenaga yang dikeluarkan = 2 %
- Sikap kerja = 1 %
- Gerakan tangan = 2 %
- Kelelahan mata = 4 %

f. *Delay Allowance* = 0 %

Jadi total *allowance* = 10 %

- Perhitungan waktu standar

$$\begin{aligned}
 W_s &= W_n \times \frac{100\%}{100\% - \% \text{Allowance}} \\
 &= 5,51 \times \frac{100\%}{100\% - 10\%} \\
 &= 6,12 \text{ menit} / 5 \text{ lembar}
 \end{aligned}$$

- *Output Standart*

$$O_s = \frac{1}{W_s}$$

$$= \frac{1}{6,12}$$

$$= 49,02 \text{ lembar / jam}$$

$$= 50 \text{ lembar / jam}$$

- Dalam sehari mampu memproduksi $\pm$ 350 lembar / jam

Kenaikan Waktu Standart dan Output Standart

➤ Waktu Standar :

Alat Lama : 15,01 menit / 5 lembar

Alat Baru : 6,12 menit / 5 lembar

➤ Output Standar :

Alat Lama : 20 lembar / jam

Alat Baru : 50 lembar / jam

Pada table 2 dapat dilihat Peta Aliran Proses *Press Tool Packing* Hasil Rancangan

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil pembahasan dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut : Pertama, Produktifitas kerja operator mengalami peningkatan dikarenakan adanya perubahan pada sistem kerja alat *Press Tool Packing*. Dari proses lama menggunakan cara kerja manual ke proses baru menggunakan mesin. Kedua, Terjadinya efisiensi kerja karena pada proses produksi lama menggunakan lebih dari satu alat, sedangkan pada proses produksi baru hanya menggunakan satu alat saja.

Ketiga, Kualitas hasil produksi dapat lebih beragam karena proses produksi menggunakan mesin. Keempat, Perancangan

alat *Press Tool Packing* dapat mengurangi beban kerja (*torque*) dari sistem kerja alat lama. Kelima, Setelah perancangan waktu standart mengalami efisiensi sebesar 59,22 % dan output standart mengalami peningkatan sebesar 150 %. **Saran Pertama,** Dari hasil perancangan alat baru diharapkan dapat dikembangkan lagi agar lebih ergonomis, sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan efektifitas dan diharapkan produktifitasnya juga meningkat. Kedua, Untuk tinggi kaki alat *Press Tool Packing* sebaiknya lebih ditinggikan agar posisi kerja operator lebih nyaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Nurmianto, E., 1997, *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya*, Penerbit Guna Widya, Surabaya.
- Tarwaka, Solichul H. Bakri, 2004, Lilik Sudiajeng., *Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*, Uniba Press, Surakarta,
- Wigjosoebroto, S., 2000, *Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu*, Edisi Pertama, Penerbit Guna Widya, Surabaya