

STUDI PENGUKURAN PRODUKTIVITAS PADA PERAKITAN MESIN 1.5L L15Z1 BERDASARKAN WAKTU STANDAR KERJA DENGAN METODE STOP WATCH DI CV BERKAT CIPTA INOVASI

Fresty Senti Siahaan¹ Taryono²

¹ Dosen Teknik Industri Universitas Darma Persada

² Jurusan Teknik Industri Darma Persada

Abstrak

Dalam era industri 4.0 alat penunjang produksi sangatlah penting peruntukannya dalam mencapai waktu kerja yang optimal dengan demikian akan meningkatkan produktivitas pekerja dan akan meningkatkan profitabilitas perusahaan dan juga industri. Dolley conveyor merupakan modifikasi yang sangat menarik karna memadukan alat penunjang produksi manual (dolley assy engine) dengan meja berjalan (Conveyor system) dengan demikian waktu yang dibutuhkan dalam perakitan mesin akan semakin cepat, produktivitas meningkat dan angka kecelakaan kerja akan menurun. Peningkatan produktifitas dihasilkan dengan berdasarkan penentuan output standar dari Waktu baku diperoleh peningkatan yang signifikan.

Kata Kunci: *Tingkatkan produktifitas waktu kerja*

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Kompetisi dunia industri yang menuntut efektifitas dan kualitas produksi. Setiap perusahaan jasa ataupun manufaktur terus berkembang dan bersaing menghasilkan produk dan jasa dengan kualitas tinggi, faktor mutu dan kualitas membuat semua perusahaan yang bergerak dalam bidang tersebut bersaing menciptakan produk dengan kualitas tinggi namun dengan harga yang bersaing. Rekayasa engineering sendiri merupakan aktivitas pemecahan masalah -masalah yang ada didunia industri dengan penerapan ilmu dan teknologi sebagai penyelesaiannya. Dengan kata lain rekayasa diawali dengan *trial and error* untuk menciptakan alat yang mempermudah proses produksi dan meningkatkan produktivitas. CV. Berkat cipta inovasi yang bergerak dalam bidang *fabrication, machinery & engineering product* dimana perusahaan hanya akan memproduksi barang sesuai dengan pesanan dari pelanggan (*Job Order*). Saat ini CV. Berkat cipta inovasi menjadi perusahaan yang dipercaya oleh PT. Honda prospect motor untuk meningkatkan efektifitas dari pekerja dengan merancang alat penunjang produksi (*Dolley assy engine*) dengan tujuan untuk mempersingkat waktu dalam perakitan mesin (*Cycle Time*) serta dapat meningkatkan tingkat produktifitas dari departemen perakitan mesin (*Assy Engine*).

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas ,maka permasalahan yang ada dapat di rumuskan sebagai berikut : Berapa Tingkat Produktifitas dihasilkan berdasarkan waktu baku dengan metode stopwatch.

1.3. Batasan Masalah

- 1.3.1. Perancangan Dolley assy engine hanya membahas Final Design dan Proses produksi, tidak mencakup biaya produksi, ketahanan produk terhadap beban, tingkat ergonomi dan kepuasan pengguna / Operator.
- 1.3.2. Pengamatan dilakukan adalah pengamatan terhadap standart time pada produk mesin dengan tipe 1.5L L15Z1 I-VEC I4 1.5L EARTH DREAM I-DTECI4 pada Departemen Assy Engine

1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.4.1. Tujuan Penelitian:

Menentukan tingkat produktifitas produksi berdasarkan waktu standar dengan metode stopwatch

1.4.2. Manfaat Penelitian

1. Mengetahui efesiensi waktu yang diperoleh setelah adanya Dolley assy engine.
2. Memberikan arahan serta tambahan refrensi bagi kalangan akademis untuk keperluan studidan penelitian selanjutnya mengenai topic permasalahan yang sama.

1.5. Metodologi Penelitian

1.5.1. Metode Pengumpulan data

Metode Penulis melakukan sebuah analisa terhadap tingkat produktifitas dan juga hasil indeks produktifitas dihasilkan. Pengumpulan data ini dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Pengumpulan data tersebut merupakan bagian dari kegiatan penelitian untuk memperoleh data – data dari hasil produksi dan waktu kerja di perusahaan.

1.5.2. Metode Stop watch

Metode Stop watch merupakan salah satu metode untuk menentukan waktu standar dan menyelesaikan masalah *output standar, selanjutnya mengukur hasil tingkat produktifitas.*

2. LANDASAN TEORI

2.1. Produktivitas

Produktivitas didefinisikan sebagai hubungan antara input dan output suatu sistem produksi. Hubungan ini sering lebih umum dinyatakan sebagai rasio output dibagi input. Jika lebih banyak output yang dihasilkan dengan input yang sama, maka disebut terjadi peningkatan produktivitas. Begitu juga kalau input yang lebih rendah dapat menghasilkan output yang tetap, maka produktivitas dikatakan meningkat.

$$P = \frac{\text{Output}}{\text{Input}}$$

$$\text{Indeks produktivitas} = \frac{\text{Produktivitas periode tertentu}}{\text{Produktivitas periode dasar}} \times 100$$

2.2. Pengukuran Waktu Kerja Langsung

Pengukuran waktu kerja secara langsung dilakukan secara langsung yaitu tempat dimana pekerja yang diukur dijalankan. Pengukuran waktu kerja ini menggunakan teknik perhitungan fisik waktu actual yang dibutuhkan untuk melakukan suatu pekerjaan dengan menggunakan jam henti (stop watch) atau alat hitung lainnya. Hasil perhitungan langsung tadi dimodifikasi dengan memperhatikan kecepatan operator yang melakukan pekerjaan dan ditambah dengan kelonggaran untuk mengetahui seberapa cepat seorang pekerja melakukan pekerjaannya. Waktu Siklus

Waktu siklus adalah waktu antara penyelesaian dari dua pertemuan berturut-turut, asumsikan konstan untuk semua pertemuan. Dapat dikatakan waktu siklus merupakan hasil pengamatan secara langsung yang tertera pada stopwatch.

Waktu siklus dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$X = \frac{\sum x}{n}$$

Dimana :

X = Waktu Siklus x= Waktu Pengamat dilakukan

n = Jumlah Pengamatan yang dilakukan

Untuk mengetahui apakah jumlah pengamatan yang dilakukan sudah memenuhi syarat (mencukupi) atau masih kurang dengan tingkat keyakinan 95% dan tingkat ketelitian 5% dapat ditentukan dengan rumus :

$$N = \left[\frac{40 \sqrt{N(\sum X_i^2) - (\sum X_i)^2}}{\sum X_i} \right]^2$$

2.3. Waktu Normal

Waktu normal merupakan waktu kerja yang telah mempertimbangkan faktor penyesuaian yaitu waktu siklus rata-rata dikalikan faktor penyesuaian. Didalam praktek pengukuran kerja maka metode penerapan rating performance kerja operator adalah didasarkan pada satu factor tunggal yaitu operator speed, spce atau tempo. Sistem ini dikenal dengan "Performance Rating/ Speed Rating". Rating factor ini umumnya dinyatakan dalam bentuk persentase (%) atau angka decimal dimana performance kerja normal akan sama dengan 100% atau 1,00 .

$$WN = Ws \times Rf$$

Dimana: W =Waktu Siklus Rata-rata;

Rf = Rating Faktor

2.4. Rating factor atau performance rating

Rating faktor merupakan aktifitas untuk menilai dan mengevaluasi kecepatan operator untuk menyelesaikan produknya. Tujuan dari rating factor/performance rating adalah untuk menormalkan waktu kerja yang disebabkan oleh ketidakwajaran.

2.5. Waktu Baku

Waktu baku adalah waktu sebenarnya digunakan operator untuk memproduksi satu unit dari data jenis produk. Waktu standar untuk setiap part harus dinyatakan termasuk toleransi untuk istirahat untuk mengatasi kelelahan atau untuk factor-faktor yang tidak dapat dihindarkan. Namun jangka waktu penggunaannya waktu standar ada batasnya. Rumus waktu baku/waktu standar untuk metode stopwatch adalah sebagai berikut:

$$WB = WN (1 + A)$$

Dimana :

WB = Waktu Baku WN = Waktu Normal Allowance = Kelonggaran

2.6. Kelonggaran/Allowance

Kelonggaran/Allowance merupakan waktu yang diberikan untuk hal-hal tertentu seperti kebutuhan pribadi untuk menghilangkan rasa fatigue dan hambatan-hambatan yang tidak dapat dihindarkan. Hal ini merupakan hal yang secara nyata dibutuhkan oleh pekerja. Karenanya sesuai pengukuran dan setelah mendapatkan waktu normal perlu ditambahkan kelonggaran untuk kebutuhan pribadi, kelonggaran untuk menghilangkan rasa fatigue, kelonggaran untuk hambatan yang tak terhindarkan.

3. SOLUSI DAN ANALISIS

3.1. Menghitung waktu baku proses 1 (*Engine block loading to dolley*)

a. Menghitung harga rata – rata :

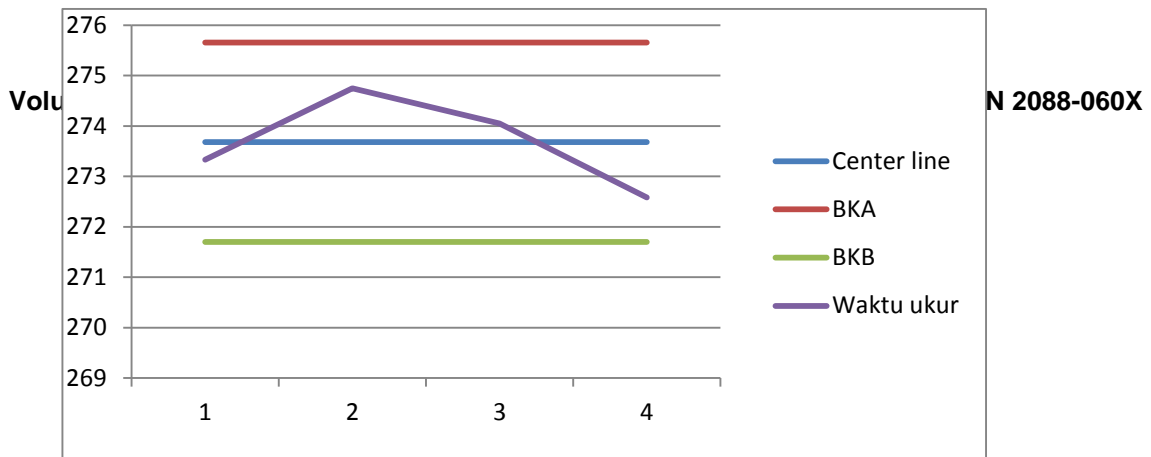
$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} = \frac{1094.71}{4} = 273.68 \text{ detik}$$

b. Standart deviasi :

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (xi - X)^2}{N - 1}} = \sqrt{\frac{(273.33 - 273.68)^2 + (274.05 - 273.68)^2 + \dots + (272.52 - 273.68)^2}{4 - 1}} = 0,93 \text{ second}$$

c. Keseragaman data :

$$\begin{aligned} \text{BKA} &= \bar{X} + 2\sigma_x = 273.6775 - 2(0.933) = 271.81 \text{ detik} \\ \text{BKB} &= \bar{X} - 2\sigma_x = 273.6775 + 2(0.933) = 275.54 \text{ detik} \end{aligned}$$



Grafik 5.1 batas kontrol

Berdasarkan perhitungan dan diagram keseragaman data diatas membuktikan data yang diambil sudah setara / seragam.

d. Uji kecukupan data

$$N' = \left[\frac{40\sqrt{N(\sum X_i^2) - (\sum X_i)^2}}{\sum X_i} \right]^2$$

$$= \left[\frac{40\sqrt{4(273.33^2 + 274.05^2 + \dots + 272.58^2) - (273.33 + 274.05 + \dots + 272.58)^2}}{273.33 + 274.05 + \dots + 272.58} \right]^2 = 0.013962$$

Berdasarkan Uji kecukupan data diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa data diambil sudah cukup :

$$N' < N = 0.013962 < 4$$

e. Waktu siklus

$$W_s = \frac{\sum X_i}{N} = \frac{1094.71}{4} = 273.68 \text{ detik}$$

f. Waktu normal

Rating faktor diperoleh : keterampilan A1 = 0,06; usaha B1=0,1; Kondisi kerja C = 0,02; dan Konsistensi B = 0,03

$$W_n = W_s \times P = 273.68 \times (1 + 0.21) = 331,15 \text{ detik}$$

g. Menghitung waktu baku

Nilai allowance diperoleh sebesar 27%

$$W_b = W_n \times A = 331.15 + 27\%(331.15) = 420.56 \text{ second}$$

3.2. Output Standard

$$\text{Outputstandard} = \frac{1}{WB(\text{jam})} = \frac{1}{2.451} = 0.408 \text{ Unit/Jam}$$

3.3. Produktifitas

$$\text{Produktifitas} = \frac{\text{Output}}{\text{Input}} = \frac{0.4080}{80 \times 8} = 6.37 \times 10^{-4}$$

3.4. Indeks Produktifitas

Indeks Produktifitas

$$= \frac{6.85 \times 10^{-4}}{6.37 \times 10^{-4}} \times 100\% = 1.0753 \times 100\% = 107.53\%$$

4. KESIMPULAN

Tingkat produktivitas sebelum dan sesudahnya untuk Dolley assy engine adalah dari menjadi

$$= 6.85 \times 10^{-4} \quad 174.799\%$$

Berdasarkan kesimpulan di atas menyatakan bahwa penggunaan Dolley assy engine dalam perakitan mesin 1.5L L15Z1 I-VEC I4 1.5L EARTH DREAM I-DTEC14 pada departemen assy engine di PT. Honda prospect motor dapat mempersingkat proses produksi dan meningkatkan produktivitas.

5. Daftar Pustaka

1. Gaspersz, Vincent; **Manajemen Produktifitas Total; Strategi Peningkatan Produktifitas Bisnis Global**, 1998.
2. Ralph M. Barnes, **Motion and Time Study, Design and Measurement Of work, seventh edition**, John Wiley & Sons, 1980.
3. Sतालaksana, IZ dkk, **Teknik Perancangan Sistem Kerja**, Penerbit ITB, Edisi ke - 2, Bandung, 2006
4. Mc Cormic, **Time and Motion Study**, Irwin, New York, 1986
5. Meyers, FE., **Motion and Time Study - Improving Work Methods & Management**, Prentice Hall, New Jersey, 1992
6. Neible, BW, Freivalds, A., **Methods, Standars and Work Design**, Mc Graw Hill, 2009
7. Sritomo, W., **Ergonomi - Studi Gerak dan Waktu**, Guna Widya, Surabaya, 2003