

PENENTUAN WAKTU STANDAR PROSES PEMOTONGAN DAN PENGHALUSAN KAYU PADA PEMBUATAN FURNITURE KAYU JATI

Iswandi Idris^{1*}, Yuana Delvika², Ruri Aditya Sari³, & Uthumporn, U⁴

^{1,2,3} Program Studi Teknik Industri, Politeknik LP3I Medan

⁴ Divisi Teknologi Pangan, Teknologi Industri, Universiti Sains Malaysia

Telp. 061-7322634 Fax: 061-7322649

*E-Mail : ruri.adit@gmail.com

ABSTRAK

Furnitur merupakan istilah yang digunakan untuk perabotan rumah tangga seperti tempat penyimpanan barang, kursi dan meja makan. Kayu jati merupakan salah satu bahan pembuat furnitur yang menjadi kegemaran pelanggan karena kekuatannya. Perusahaan CV. Sanggar Putra Kalingga melakukan produksi jika mendapat pesanan/orderan dari pelanggan. Hal utama yang diprioritaskan oleh setiap perusahaan manufaktur adalah waktu yang tepat untuk memenuhi permintaan pelanggan, termasuk CV. Sanggar Putra Kalingga Medan, oleh karena itu perlu diketahui waktu standar produksi. Waktu Standar adalah waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu siklus pekerjaan yang dilakukan menurut metode kerja dan kecepatan normal dengan pertimbangan faktor penyesuaian ditambah kelonggaran waktu untuk keperluan pribadi dan lain-lainya yang tidak terduga. Penelitian ini memuat peta kerja dan perhitungan waktu standar pada proses pemotongan kayu dan proses penghalusan kayu pada pembuatan kursi makan. Dari hasil penelitian yang dilakukan diperoleh hasil waktu standar pada proses pemotongan kayu sebesar 49,28 menit. Pada proses penghalusan kayu didapat waktu standar sebesar 50,51 menit.

Kata Kunci : Waktu Standar, Furnitur, Kayu.

PENDAHULUAN

CV. Sanggar Putra Kalingga adalah salah satu industri pembuat furniture dari bahan kayu jati, rotan serta bahan-bahan lainnya. Produksi utamanya adalah Lemari Pakaian, Tempat Tidur, Kursi Tamu, Lemari Hias, Meja Rias, Meja dan Kursi Makan, Jumlah dan variasi produk yang diproduksi tergantung pada pesanan pelanggan. Biasanya pesanan datang dari dalam dan luar kota. Hal yang utama diprioritaskan oleh setiap perusahaan manufaktur adalah waktu yang tepat dalam memenuhi permintaan/pesanan pelanggan sesuai dengan waktu yang telah disepakati antara kedua belah pihak agar perusahaan tersebut dapat bertahan, bersaing dan dapat menguasai pangsa pasar.

Dalam memenuhi permintaan/pesanan pelanggan tersebut maka untuk itu perusahaan mengatur pelaksanaan proses produksi, baik melalui perencanaan, penjadwalan dan melalui pengawasannya agar waktu yang telah ditetapkan atau yang sudah disepakati dapat tercapai tanpa mengabaikan kualitas dari produk tersebut. Namun dalam perusahaan bertipe *Make to order*, sering kali order diterima tanpa evaluasi yang jelas, karena tidak ada waktu standar sehingga karyawan tidak menggunakan waktu yang ada dengan baik, khususnya jika pengawas tidak berada ditempat kerja. Hal inilah yang menyulitkan kegiatan penjadwalan dan kegiatan perencanaan proses produksi tersebut, seperti keterlambatan dalam masing-masing tahapan proses produksi tersebut sehingga akan dapat mengganggu pada kegiatan proses produksi berikutnya. Proses pengerjaan kayu seperti pemotongan dan penghalusan kayu untuk menjadi sebuah furnitur merupakan proses yang panjang dan dibutuhkan ketelitian yang tinggi sehingga dapat menghasilkan kualitas yang baik. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan peta kerja dan mengetahui waktu standar pada proses pemotongan kayu dan proses penghalusan kayu pada pembuatan kursi makan.

METODE PENELITIAN

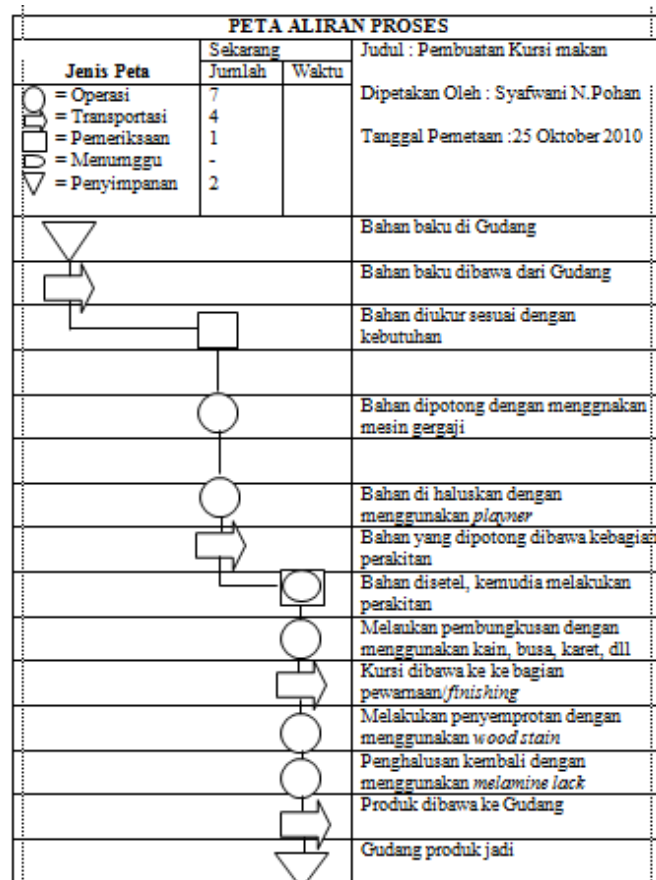
Penelitian dilaksanakan di CV. Sanggar Putra Kalingga, di Jl. Bilal Ujung No. 187 Medan. Analisis data yang dilakukan terhadap data yang dikumpulkan adalah dengan melakukan uji kecukupan data, keseragaman data, menghitung waktu normal dan menghitung waktu standar mengikut metoe perhitungan Sritomo (2008).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peta Kerja

Peta merupakan suatu alat yang untuk mengumpulkan semua fakta dan mengkomunikasikannya kepada orang lain secara sistematis dan jelas. Ada 5 (lima) lambang standar yang digunakan oleh ASME (*American Society of Mechanical Engineers*) dalam peta-peta kerja yaitu operasi (*operation*), transportasi (*transportation*), pemeriksaan, (*inspection*), penyimpanan (*storage*) dan menunggu (*delay*). Selain itu juga terdapat 1 (satu) lambang lain yaitu aktivitas gabungan, yang digunakan yang mencatat aktifitas yang tidak dapat diuraikan oleh 5 lambang sebelumnya.

Peta aliran proses dalam pembuatan kursi makan dapat dilihat pada Gambar 1. Pada gambar 1 dapat dilihat bahwa untuk menghasilkan sebuah kursi makan diperlukan beberapa proses sehingga sangat diperlukan perhitungan waktu standar agar produksi lebih efisien. Pada proses pemotongan dan penghalusan kayu diperlukan ketelitian agar hasil maksimal. Adapun peralatan yang digunakan dalam memotong dan menghaluskan kayu adalah gergaji dan player. Sritomo (2008) menjelaskan penelitian cara kerja merupakan pencatatan yang sistematis dan pemeriksaan secara seksama mengenai cara – cara yang diusulkan untuk melaksanakan pekerjaan. Menurut Pardede (2003), pengukuran kerja merupakan penerapan teknik yang direncanakan untuk menentukan daya hasil yang dimiliki oleh sumberdaya manusia pada pengolahan.



Gambar 1 Peta Aliran Proses

Pengumpulan data

Data yang dikumpulkan adalah data waktu kerja yang merupakan waktu siklus setiap tahapan proses. Pada penelitian ini tahapan proses yang diambil adalah tahapan proses untuk mengetahui pembuatan Kursi makan pada proses pemotongan kayu dan proses penghalusan.

1. Waktu siklus pada proses pemotongan kayu

Waktu siklus pada proses pemotongan kayu dimulai dari pada saat operator mulai mengambil bahan baku yang sudah diukur sampai operator selesai memotong dan meletakkan bahan yang sudah dipotong untuk proses selanjutnya. Kemudian operator memulai proses awal dan seterusnya.

2. Waktu siklus pada proses penghalusan

Waktu siklus pada proses penghalusan dimulai dari operator mulai mengambil bahan yang sudah dipotong sampai operator selesai melakukan penghalusan dan meletakkan bahan untuk proses selanjutnya. Kemudian operator memulai proses awal dan seterusnya. Dari hasil pengamatan maka didapat data waktu siklus penyelesaian untuk tiap tahapan proses seperti pada Tabel 1. Berdasarkan data tersebut, diperoleh bahwa untuk proses pemotongan kayu diperlukan rata – rata waktu 30,8 menit dan untuk proses penghalusan kayu memerlukan waktu rata – rata 30,2 menit.

Tabel 1. Data Pengamatan

| No Pengamatan | Waktu Pekerjaan (menit) | |
|--------------------|-------------------------|-------------|
| | Pemotongan | Penghalusan |
| 1 | 31 | 30 |
| 2 | 30 | 31 |
| 3 | 30 | 29 |
| 4 | 32 | 30 |
| 5 | 31 | 30 |
| 6 | 32 | 31 |
| 7 | 30 | 29 |
| 8 | 31 | 31 |
| 9 | 30 | 31 |
| 10 | 31 | 30 |
| Σ | 308 | 9492 |
| Rata - rata | 30,8 | 30,2 |

Uji Kecukupan dan Keseragaman Data

Uji kecukupan data dilakukan apabila banyaknya pengamatan lebih dari banyaknya pengamatan yang dibutuhkan maka langkah berikutnya dapat dilakukan, bila pengamatan kurang dari pengamatan yang dibutuhkan maka perlu pengamatan lanjutan. Uji keseragaman data dilakukan dengan menentukan standar deviasi, setelah menghitung standar deviasi dapat dilakukan dengan cara menghitung waktu siklus rata-rata (*central line*), kemudian dapat dilakukan dengan menentukan batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB) dari data pengukuran yang telah diperoleh dengan menggunakan peta kontrol. Tabel 2 menunjukkan hasil uji kecukupan dan keseragaman data proses pemotongan kayu.

Tabel 2. Uji kecukupan dan Keseragaman Data Proses Pemotongan Kayu

| No | Waktu X (menit) | X ² |
|----------|-----------------|----------------|
| 1 | 31 | 961 |
| 2 | 30 | 900 |
| 3 | 30 | 900 |
| 4 | 32 | 1024 |
| 5 | 31 | 961 |
| 6 | 32 | 1024 |
| 7 | 30 | 900 |
| 8 | 31 | 961 |
| 9 | 30 | 900 |
| 10 | 31 | 961 |
| Σ | 308 | 9492 |

a. Uji kecukupan untuk data hasil proses pemotongan dapat dihitung yaitu:

$$N' = \left[\frac{k / s \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2$$

$$N' = \left[\frac{40 \sqrt{10(9492) - (308)^2}}{308} \right]^2 = 0,94$$

Karena $N' < N$, yaitu $0,94 < 10$ maka data sudah mencukupi.

b. Uji Keseragaman data hasil proses pemotongan kayu dapat dihitung yaitu :

1) Standar Deviasi

$$sd = \frac{1}{N} \sqrt{N(\sum X^2) - (\sum X)^2}$$

$$sd = \frac{1}{10} \sqrt{10(9492) - (308)^2}$$

$$= 0,75$$

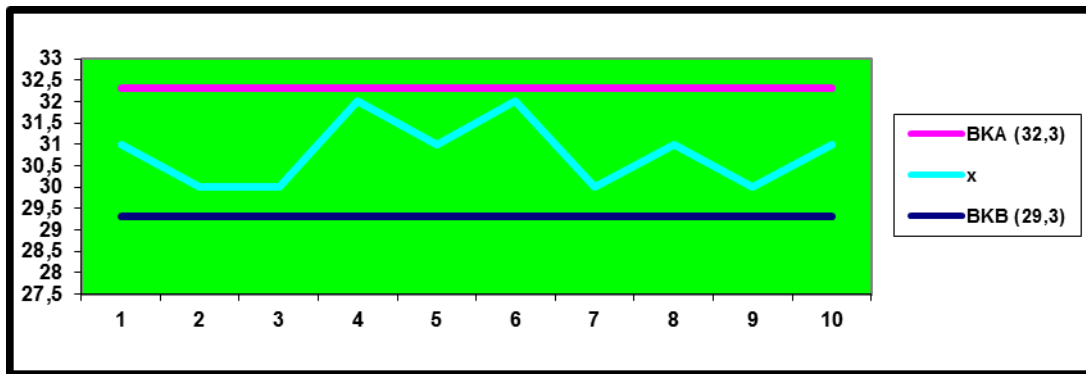
2) Central Line

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N} = \frac{308}{10} = 30,8 \text{ menit}$$

3) Batas Kontrol

$$\begin{aligned} \text{BKA} &= \bar{X} + 2\sigma \\ &= 30,8 + 2(0,75) \\ &= 32,3 \\ \text{BKB} &= \bar{X} - 2\sigma \\ &= 30,8 - 2(0,75) \\ &= 29,3 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan batas kontrol yang diperoleh, maka dapat digambarkan ke dalam peta kontrol yang dapat dilihat seperti gambar 2.



Gambar 2. Peta Kontrol \bar{X} Pemotongan Kayu

Dari peta kontrol \bar{X} pada gambar 2, terlihat bahwa semua data masih berada dalam batas kontrol. Maka waktu siklus (WS) pada kegiatan kerja pemotongan kayu adalah WS : 30,8 menit.

Uji Kecukupan dan Keseragaman data Proses Penghalusan

Tabel 3 menunjukkan hasil uji kecukupan dan keseragaman data proses pemotongan kayu. Menurut Sतालaksana (2006), dalam menentukan waktu standar perlu juga ditentukan keseragaman data dengan menggunakan peta kontrol (*control chart*).

Tabel 3. Uji kecukupan dan Keseragaman Data Proses Penghalusan

| No | Waktu X (menit) | X ² |
|----------|-----------------|----------------|
| 1 | 30 | 900 |
| 2 | 31 | 961 |
| 3 | 29 | 841 |
| 4 | 30 | 900 |
| 5 | 30 | 900 |
| 6 | 31 | 961 |
| 7 | 29 | 841 |
| 8 | 31 | 961 |
| 9 | 31 | 961 |
| 10 | 30 | 900 |
| Σ | 302 | 9126 |

- a. Uji kecukupan untuk data hasil proses penghalusan dapat dihitung yaitu :

$$N' = \left[\frac{k / s \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2$$

$$N' = \left[\frac{40 \sqrt{10(9126) - (302)^2}}{302} \right]^2 = 0,98$$

Karena $N' < N$, yaitu $0,98 < 10$ maka data sudah mencukupi.

- b. Uji Keseragaman data hasil proses penghalusan dapat dihitung yaitu :

1) Standar Deviasi

$$sd = \frac{1}{N} \sqrt{N(\sum X^2) - (\sum X)^2}$$

$$sd = \frac{1}{10} \sqrt{10(9126) - (302)^2}$$

$$= 0,75$$

2) *Central Line*

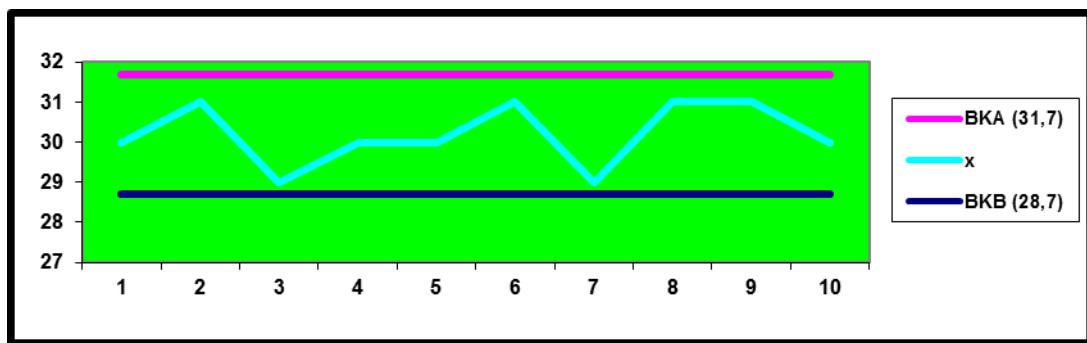
$$\bar{X} = \frac{\sum Xi}{N} = \frac{302}{10} = 30,2 \text{ menit}$$

3) *Batas Kontrol*

$$\begin{aligned} \text{BKA} &= \bar{X} + 2\sigma \\ &= 30,2 + 2(0,75) \\ &= 31,7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BKB} &= \bar{X} - 2\sigma \\ &= 30,2 - 2(0,75) \\ &= 28,7 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan batas kontrol yang diperoleh, maka dapat digambarkan ke dalam peta kontrol yang dapat dilihat seperti gambar 3.



Gambar 3. Peta Kontrol \bar{X} Proses Penghalusan

Dari peta kontrol \bar{X} pada gambar 3, terlihat bahwa semua data masih berada dalam batas kontrol. Maka waktu siklus (WS) pada kegiatan kerja penghalusan adalah WS : 30,2 menit. Menurut beberapa peneliti seperti Satalaksana (2006), Sritomo (2008), Tampubolon (2004), Havy (2008) dan Wiley (2003), suatu pengukuran dikatakan tidak seragam apabila hasil pengukuran tersebut berada diluar batas kontrol. Banyak cara yang dilakukan untuk menentukan batas kontrol ini. Tetapi dalam penelitian ini batas kontrol yang ditetapkan sebesar 2σ , dengan tingkat ketelitian 5%.

$$\text{BKA} = X + 2\sigma$$

$$\text{BKB} = X - 2\sigma$$

Dimana : BKA = Batas Kontrol Atas

BKB = Batas Kontrol Bawah

Perhitungan Waktu Standar untuk Proses Pemotongan Kayu

Sebelum menghitung waktu standar, terlebih dahulu dilakukan perhitungan waktu siklus dan waktu normal di tiap tahapan proses.

a. Waktu Siklus

$$\bar{X} = \frac{\sum Xi}{N} = \frac{308}{10} = 30,8 \text{ menit}$$

b. Waktu Normal

Dari hasil perhitungan waktu siklus, maka dapat dilakukan perhitungan waktu normal dengan terlebih dahulu menentukan faktor penyesuaian (*rating factor*). Seperti dapat dilihat pada tabel 4

Tabel 4. Faktor Penyesuaian (*Rating Factor*) Proses Pemotongan Kayu

| RATING FAKTOR | | | |
|---------------|-------|---------|-------------|
| Faktor | Kelas | Lambang | Penyesuaian |

| | | | |
|-------------------------|------------------|----|-------------|
| Skill (keterampilan) | Good (Baik) | C1 | + 0,06 |
| Efort (Usaha) | Good (Baik) | C1 | + 0,05 |
| Condition (kondisi) | Average (Kurang) | D | 0 |
| Consistency (ketetapan) | Good (Baik) | C | + 0,01 |
| Jumlah | | | 0,12 |

$$\begin{aligned} \text{Maka Waktu Normal} &= \text{Waktu Siklus} \times \text{Rating factor (Rf)} \\ &= 30,8 \times 1,12 \\ &= 34,49 \text{ menit} \end{aligned}$$

c. Waktu Standar

Dari hasil perhitungan waktu normal, maka dapat dihitung waktu standar, dengan terlebih dahulu menentukan nilai-nilai kelonggaran (*Allowance*) seperti dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Nilai-Nilai Kelonggaran (*Allowance*) Pada Proses Pemotongan Kayu

| ALLOWANCE | |
|--|-----------------------|
| Kelonggaran Kebutuhan Pribadi : | Persentase (%) |
| - Kamar mandi | 2 |
| - Minum | 2 |
| - Ngobrol (merokok) | 3 |
| Kelonggaran Kelelahan Dasar : | |
| - Kelonggaran Allowance | 4 |
| - Kedudukan Normal | 4 |
| - Menggunakan Kekuatan | 2 |
| - Keadaan Penerangan | 4 |
| - Keadaan Udara | 2 |
| - Ketegangan Penglihatan | 2 |
| - Ketegangan Pendengaran | 0 |
| - Ketegangan Mental | 2 |
| - Keadaan Mental | 1 |
| - Keadaan Fisik | 2 |
| Jumlah | 30 |

$$\begin{aligned} \text{Maka Waktu Standar} &= (Ws) = Wnx \frac{100\%}{100\% \text{ Allowance}} \\ &= 34,496 \times \frac{100\%}{100\% - 30\%} \\ &= 49,28 \text{ menit} \end{aligned}$$

Perhitungan waktu standar untuk proses penghalusan

a. Waktu Siklus

$$\bar{X} = \frac{\sum Xi}{N} = \frac{302}{10} = 30,2 \text{ menit}$$

b. Waktu Normal

Dari hasil perhitungan waktu siklus, maka dapat dilakukan perhitungan waktu normal dengan terlebih dahulu menentukan faktor penyesuaian (*rating factor*). Seperti dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Faktor Penyesuaian (*Rating Factor*) Proses Penghalusan

| RATING FAKTOR | | | |
|----------------------|--------------|----------------|--------------------|
| Faktor | Kelas | Lambang | Penyesuaian |

| | | | |
|-------------------------|------------------|----|-------------|
| Skill (keterampilan) | Excelent | C1 | + 0,06 |
| Efofort (Usaha) | Good (Baik) | C1 | + 0,05 |
| Condition (kondisi) | Average (Kurang) | D | 0 |
| Consistency (ketetapan) | Good (Baik) | C | + 0,01 |
| Jumlah | | | 0,12 |

Maka Waktu Normal = Waktu Siklus x Rating factor (Rf)
 = 30,2 x 1,12
 = 33,824 menit

c. Waktu Standar

Dari hasil perhitungan waktu normal, maka dapat dihitung waktu standar, dengan terlebih dahulu menentukan nilai-nilai kelonggaran (*Allowance*) seperti dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Nilai-Nilai Kelonggaran (*Allowance*) Pada Proses Penghalusan

| ALLOWANCE | | |
|-------------------------------------|--|-----------|
| | Persentase (%) | |
| Kelonggaran Melepaskan Lelah | Kelonggaran Kebutuhan Pribadi : | |
| | - Kamar mandi | 2 |
| | - Minum | 2 |
| | - Ngobrol (merokok) | 4 |
| | Kelonggaran Kelelahan Dasar : | |
| | - Kelonggaran Allowance | 4 |
| | - Kedudukan Normal | 4 |
| | - Menggunakan Kekuatan | 2 |
| | - Keadaan Penerangan | 4 |
| | - Keadaan Udara | 2 |
| | - Ketegangan Penglihatan | 2 |
| | - Ketegangan Pendengaran | 2 |
| | - Ketegangan Mental | 2 |
| | - Keadaan Mental | 1 |
| | - Keadaan Fisik | 2 |
| Jumlah | | 33 |

Maka Waktu Standar = $W_s = W_{nx} \frac{100\%}{100\% Allowance}$
 = 33,824 x $\frac{100\%}{100\% - 33\%}$
 = 50,51 menit.

KESIMPULAN

Dari uraian dan pengamatan proses-proses produksi pada CV. Sanggar Putra Kalingga Medan serta hasil perhitungan Waktu Standart secara keseluruhan maka dapat ditarik kesimpulan waktu standart pada proses pemotongan kayu adalah sebesar 49,28 menit. Sedangkan waktu standart pada proses penghalusan adalah sebesar 50,51 menit.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kemenristekdikti atas pembiayaan penelitian hibah dosen pemula dengan nomor kontrak 037/k1.1/LT/2016.

DAFTAR PUSTAKA

- Andre F. G. Munthe, 2009. Perbaikan Metode Kerja Untuk Perbaikan Output Produksi Menggunakan Most Dalam Menentukan Waktu Satandar Pada PT. Suryamas Lestari Prima. Universitas Sumatra Utara.
- Hamri, Arinal & Z, Tomi. 2008. Penentuan waktu baku dan kapasitas pencurahan setiap bahan baku (studi kasus pada PT. X Lampung Selatan), Seminar Nasional Sains dan Teknologi-II 2008, Universitas Lampung, IX-87 sampai IX-97
- Hari Purnomo, (2004), *Pengantar Teknik Industri*, Yogyakarta : Penerbit Graha
- Havy, A. Anna. 2008. Perhitungan Waktu Baku dan Biaya Produksi Pada Proses Penyamakan Kulit di UD. Sumber Kulit BPTIK-LIK Magetan. Tugas Akhir. Statistika ITS, Surabaya.
- Jeff Davidson, (2002), *Manajemen Proyek*, yogyakarta : Penerbit: Andi
- Kumar, S. A. 2006. Production and Operation Management. New Age International. New Delhi. Hal. 8-15.
- Lind. 2007. Teknik-Teknik Statistika dalam Bisnis dan Ekonomi Menggunakan Kelompok Data Global. Salemba Empat. Jakarta. Hal. 33-38.
- Niebel, Benjamin dan Andris Freivalds. 2009. Methods, Standards, and Work Design. New York: McGraw-Hill Companies, Inc
- Pardede M Pontas, (2005), *Manajemen Operasi dan Produksi*, Edisi I, Jakarta : PT. Andi.
- Sritomo Wignjosoebroto, (2008), *Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu*, Surabaya : Penerbit Guna Widya.
- Sutalaksana, I.Z. 2006. Teknik Perancangan Sistem Kerja. Institut Teknologi Bandung. Bandung. Hal. 2-5.
- Tampubolon, Manahan P, (2004), *Manajemen Operasional*, Edisi I, Jakarta : PT. Ghalia Indonesia.
- Wiley Sons, (2003), *Manajemen Produksi*, hasil terjemahan Siregar Bakri, Rivai R. A Slamet, Edisi VI, Jakarta : PT. Erlangga.