

ISBN : 978-979-99117-3-5

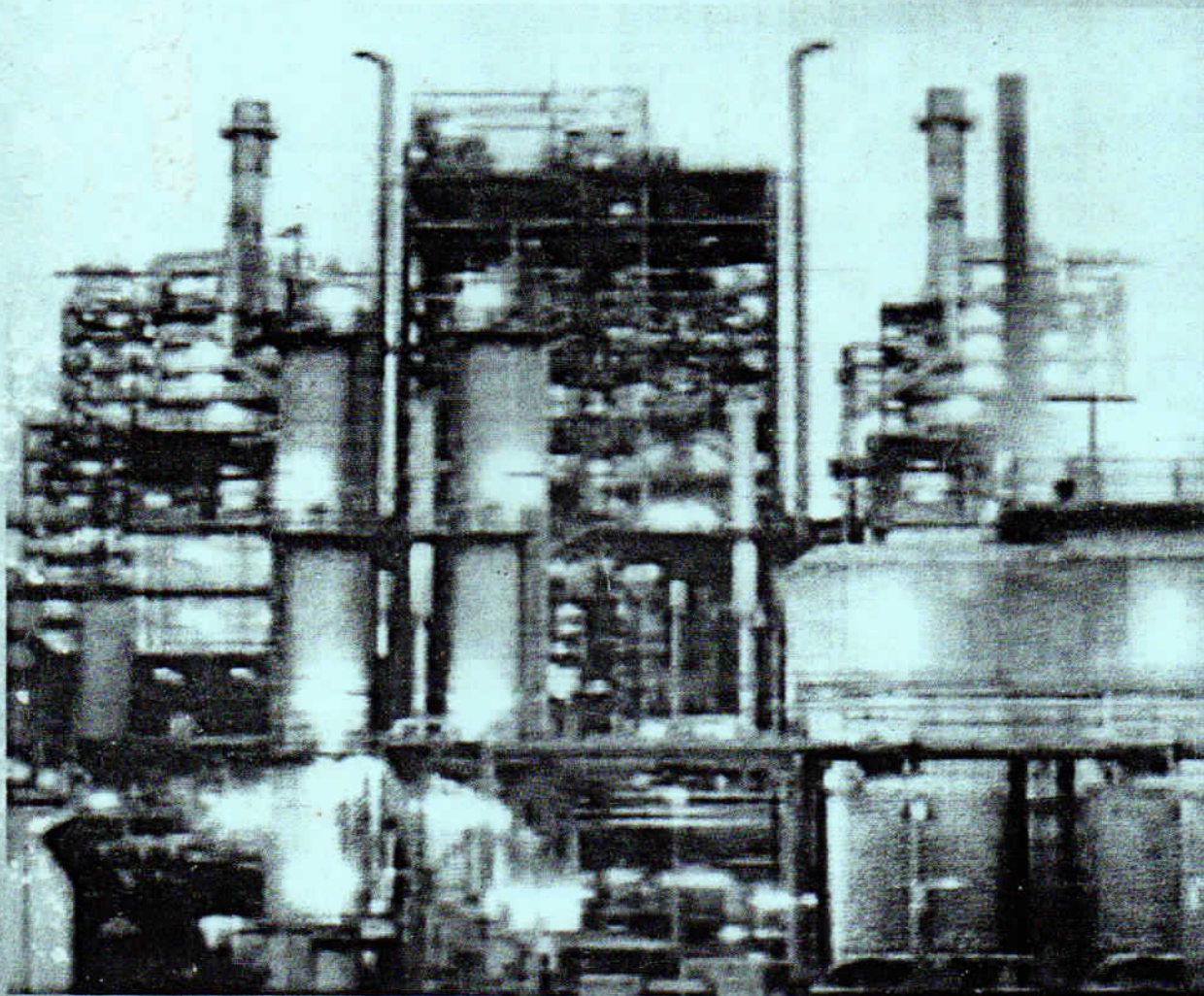


# **PROSIDING**

## **SEMINAR NASIONAL**

### **WALUYO JATMIKO**

***COMPETING THROUGH MANUFACTURING BY USING  
SUSTAINABLE SUPPLY CHAIN MANAGEMENT  
AND SUSTAINABLE MANUFACTURING CONCEPT***



**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM**

**Surabaya, 16 Juni 2009**



ISBN : 978-979-99117-3-5



# **PROSIDING**

## **SEMINAR NASIONAL**

### **WALUYO JATMIKO**

---

**“COMPETING THROUGH MANUFACTURING BY USING  
SUSTAINABLE SUPPLY CHAIN MANAGEMENT  
AND SUSTAINABLE MANUFACTURING CONCEPT”**

---

Surabaya, 16 Juni 2009



**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JATIM**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah Yang Maha Kuasa atas rachmad dan ridhoho Nya, kami panitia seminar nasional Teknik Industri Waluyo Jatmiko 2009 telah menerbitkan Prosiding Seminar Nasional dengan tema "*Competing Through Manufacturing By Using Sustainable Supply Chain Management And Sustainable Manufacturing Concept*".

Prosiding ini diharapkan menjadi wahana informasi yang efektif untuk komunikasi antar praktisi dan peneliti serta mahasiswa jurusan Teknik Industri khususnya sebagai usaha untuk memberikan pemahaman tentang pentingnya Penerapan *Sustainable Supply Chain Management (SSCM)* dan *Sustainable Manufakturing* untuk Industri Manufaktur.

Hasil seminar nasional yang dipublikasikan dalam bentuk prosiding ini dapat dipakai sebagai sarana pembelajaran melalui jaringan komunikasi efektif dan pembahasan masalah serta ide-ide yang berkaitan dengan Supply Chain dan Manufacturing serta Production Management

Semoga prosiding ini dapat dimanfaatkan bagi pihak-pihak yang memerlukan

Surabaya, 16 Juni 2009

Panitia

## DAFTAR PANITIA SEMINAR NASIONAL TI 2009

**Penanggung Jawab** : Dekan Fakultas Teknologi Industri

### **Panitia pengarah**

- Prof. Dr. Ir. I Nyoman Pujawan, M. Eng
- Ir. Hari Supriyanto, MSIE
- Ir. MT. Safirin, MT
- Dr. Ir. Minto Waluyo, MM

### **Panitia Pelaksana**

- Ketua : Ir. Tri Susilo, MM
- Wakil : Ir. Sumiati, MT
- Sekretaris : Dira Ernawati, ST. MT
- Bendahara : Ir. Iriani, MMT
- Seksi-seksi
  - Kesekretariatan : Drs. Pailan, MPd  
Reksi Tri H (06 – 162)  
M. Fatoni (06 – 182)
  - Persidangan dan Acara : Ir. Irwan Soejanto, MT  
Donny Bincar P.A (06 – 202)  
Ramzy Ardy W (07 – 178)  
M. Safarudin (06 – 045)
  - Perlengkapan dan Dok : Ir. Budi Sanjoso, MMT  
Danny Yusefanto (06 – 086)  
Ricky Dwi Ariyanto (06 – 192)
  - Konsumsi : Ir. Endang PW, MMT  
Reza Fauzan (06 – 048)



**DAFTAR ISI**  
**PEMAKALAH SEMINAR NASIONAL TEKNIK INDUSTRI**  
**WALUYO JATMIKO 2009**

**Pemakalah Utama**

No.	Nama Pemakalah	Instansi	Judul Makalah	Hal.
1	2	3	4	5
1.	John Blair	AES Agreverde Indonesia, Australia	Greening The Market Place and Clima Change	1-15
2.	I Nyoman Pujawan	ITS Surabaya	Creating Competitiveness and sustainblity through supply chain management	16-19

**Ruang Seminar (Ruang Kelas A)**

No.	Nama Pemakalah	Instansi	Judul Makalah	Hal.
1	2	3	4	5
1.	Agus Ristono	UPN "Veteran" Yogyakarta	A Genetic Algorithm for Cell-Load Problem with Multiple- Objectives.	A.1-7
2.	<b>Rosnani Ginting,</b> Danci Sukatendel, Philipus F. Winata.	Universitas Sumatera Utara	Perancangan Tata Letak Pabrik dgn Algoritma Simulated Annealing	A.8-14
3.	Ni Luh Putu Hariastuti	ITATS Surabaya	Penerapan ABC Classification, Metode FOQ & FOI pada Perencanaan dan Pengendalian Persediaan Bahan Pembuatan Mebel (Studi Kasus di PT. Aneka Regalindo)	A.15-21
4.	Chauliah Fatma Putri, <b>Arie Restu</b> ✓ <b>Wardhani,</b> Lenawati.	Universitas Widyagama Malang	Mereduksi Non Value Added Activity (NVAA) guna memperbaiki Aliran Proses Operasi Pelayanan dgn Pendekatan Lean Service (Studi kasus pada Minimarket X malang	A.22-31
5.	Taufik Hidayanto, <b>Trismi Ristyowati,</b> Adika Maruti	UPN "Veteran" Yogyakarta	Perencanaan Jadwal Kunjungan Salesman pd Distribusi Multi Produk dgn Pendekatan Algoritma Solomon (Studi Kasus Pada PT. Perusahaan Perdagangan Indonesia)	A.32-38
6.	Minto Waluyo	UPN "Veteran" Jawa Timur	Analisis Lean Manufacturing untuk mengurangi Waste guna meningkatkan Produktivitas Kerja di PT. X Gresik	A.39-49
7.	Dira Ernawati	UPN "Veteran" Jawa Timur	Perencanaan dan Penjadwalan Aktivitas Distribusi dgn Menggunakan DRP dan Clarke Wright Saving Method	A.50-58



### Ruang Kelas B

1	2	3	4	5
1.	Laila Nafisah Budi Suhartanto	UPN "Veteran" Yogyakarta	Perancangan Meja Komputer Fleksibel dgn Menggunakan Rekayasa Nilai	B.1-12
2.	Julianus Hutabarat	ITN Malang	Perbaikan Metode Kerja untuk Menurunkan Beban Kerja pd Operator Pemotongan Pola dalam Proses Pembuatan Kursi dgn Metode SWAT dan Metode MOST di Perusahaan X	B.7-12
3.	Julianus Hutabarat	ITN Malang	Penentuan Kebutuhan Kalori dgn Analisa Denyut Jantung pada Buruh Angkut Material di Perusahaan X	B.13-19
4.	Tri Wibawa	UPN "Veteran" Yogyakarta	Analisis Pemindahan Material dengan Pendekatan <i>Recommended Weight Limit</i>	B.20-25
5.	Evi Yuliani	ITATS Surabaya	Pengelolaan Resiko Operasional pada Proses Produksi Make to Stock (Studi kasus pada PT. Inktech Indah Mulya)	B.26-33
6.	Dwi Sukma D.	UPN "Veteran" Jawa Timur	Penerapan Multi-Criteria Decision Making dalam Pengambilan Keputusan Sistem Perawatan	B.34-41
7.	Sartin	UPN "Veteran" Jawa Timur	Penerapan Metode TOPSIS Fuzzy MCDM dalam pemilihan Supplier	B.42-55
8.	MT. Safirin	UPN "Veteran" Jawa Timur	Analisis Fleksibilitas Supply Chain Perusahaan Rokok PR.Lee Choir di Sidoarjo	B.56-71

### Ruang Kelas C

No.	Nama Pemakalah	Instansi	Judul Makalah	
1.	Puryani Rini Astuti	UPN "Veteran" Yogyakarta	Penjadwalan Perawat dgn Mempertimbangkan <i>Skill Level</i> dan Kebutuhan <i>Day Off</i> Menggunakan Metode <i>Integer Linear Programming</i> .	C.1-15
2.	Indri Hapsari, Jerry Agus Arlianto, Andy Chandra	UBAYA Surabaya	Perbaikan Layout Pabrik, Waktu Produksi, dan Produk cacat pada PT. X di Surabaya	C.7-15
3.	Indri Hapsari, Denny Aryo, Yurisa Handari	UBAYA Surabaya	Studi Kelayakan Pendirian Usaha Fitness dan Kolam Renang Khusus Wanita di Sby	C.16-25
4.	Adhie Tri Wahyudi, Amita Indrasari	Universitas Setia Budi Surakarta	Analisa penerapan teknologi informasi manajemen pelayanan perpustakaan terhadap kenaikan kepuasan pengunjung perpustakaan di Universitas Setia Budi.	C.26-32
5.	Dyah Rahmawati	UPN "Veteran" Yogyakarta	Analisis Ergonomi pada Beban Fisik dan Beban Psikofisik.	C.33-39
6.	Yastina Ngatilah	UPN "Veteran" Jawa Timur	Penjadwalan Distribusi Karung dgn menentukan Jalur Distribusi Optimal dgn menggunakan Metode Savings Matrix di Pt. Perkebunan Nusantara XI (Persero).	C.40-49
7.	Tri Susilo	UPN "Veteran" Jawa Timur	Penentuan Strategi Pemasaran Produk Minuman Isotonik dengan Teori Permainan (Game Theory).	C.50-56





## PERBAIKAN METODE KERJA UNTUK MENURUNKAN BEBAN KERJA PADA OPERATOR PEMOTONGAN POLA DALAM PROSES PEMBUATAN KURSI DENGAN METODE SWAT DAN METODE MOST DI PERUSAHAAN "X" \*)

Julianus Hutabarat

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri  
Institut Teknologi Nasional Malang  
Kampus II ITN, Jl. Raya Karanglo km.2 Malang  
anggita\_paramita@yahoo.com

### ABSTRAK

Upaya perusahaan untuk meningkatkan Produktifitas, dapat dilakukan melalui berbagai cara, diantaranya melalui perbaikan metoda kerja, metoda kerja yang baik akan membuat para pekerja menjadi nyaman dalam bekerja, mempercepat waktu kerja yang pada akhirnya akan meningkatkan Output hasil Produksi. Penelitian ini dilakukan pada Perusahaan "X" yang memproduksi Furniture, dengan focus pada bagian pemotongan pola, hingga proses finishing, untuk mengetahui sejauh mana metoda kerja yang ada pada stasiun kerja tersebut?, serta bagaimana dampaknya terhadap beban kerja para pekerja?

Penelitian ini dimulai dengan melakukan pengukuran beban kerja berdasarkan metoda kerja yang ada saat ini dengan menggunakan metoda *SWAT*, selanjutnya dilakukan pengukuran waktu kerja dengan menggunakan metoda *MOST*, berikutnya dilakukan perbaikan metoda kerja agar diperoleh metoda kerja yang lebih baik.

Dari hasil Penelitian diperoleh *SWAT Rescaled operator 1 hingga operator 4* pada proses pemotongan pola adalah 69.23, 63.80, 69.23 dan 74.45 menyatakan pekerja terbebani dengan aktivitas kerjanya. Hal ini terlihat dari *SWAT Rescaled* yang bernilai di atas 45, dan setelah dilakukan perbaikan metode kerja diperoleh beban kerja pekerja mengalami penurunan nilai *SWAT rescaled* menjadi 44 dan penurunan waktu proses pemotongan rata-rata sebesar 33.51%.

Kata Kunci : Beban Kerja, *SWAT*, *MOST*.

### PENDAHULUAN

#### Latar Belakang

Perusahaan "X" merupakan perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur dengan hasil utamanya adalah furniture. Dari pengamatan pada observasi awal, dilakukan penyebaran kuisioner untuk 5 orang operator pada masing-masing stasiun dan ditemukan beberapa stasiun kerja pada proses pembuatan furniture memiliki beban kerja yang tinggi dan menyatakan pekerja merasa terbebani dengan aktifitas kerjanya. Hal ini terlihat dari nilai % rata-rata yang terbebani bernilai diatas 45%.

#### Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas maka dibuat rumusan masalah adalah sebagai berikut :

" Bagaimana cara melakukan perbaikan metode kerja pada stasiun pembahanan khususnya pada operator pemotongan pola dalam proses pembuatan kursi agar dapat mengurangi beban kerja operator dengan menggunakan metode *SWAT* dan metode *MOST* ? "

#### Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :





1. Mengukur prosentase terbebani pada pekerja bagian proses produksi sebelum dan sesudah perbaikan
2. Mengukur beban kerja pekerja proses produksi sebelum dan sesudah perbaikan
3. Membandingkan waktu proses pemotongan sebelum dan sesudah perbaikan.

## METODOLOGI PENELITIAN

Langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut :

### 1. Penyebaran Kuisioner

Penyebaran kuisioner dilakukan pada pekerja bagian proses produksi furniture sejumlah 5 orang pekerja pada masing-masing stasiun kerja yang ada. Dari kuisioner yang sudah disebarakan tersebut kemudian diolah dengan menggunakan Metode *Summated Ratings* dan didapatkan hasil nilai % rata-rata terbebani atau tidak terbebani.

### 2. Analisa Data Beban Kerja

Metode yang digunakan dalam pengukuran beban kerja adalah metode SWAT. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :

- a. Para subjek diminta untuk mengurutkan kartu SWAT yang berjumlah 27 kartu yang berisi penjelasan tentang posisi Time, Load, Mental Effort dan Pshycological Stress.
- b. Hasil pengurutan kartu dimasukkan ke software *MAIN SWAT* untuk mendapatkan hasil *SWAT Rescaled*.
- c. Para subjek diminta menilai tentang posisi Time, Load, Mental Effort dan Pshycological Stress untuk masing-masing deskripsi pekerjaan.

### 3. Analisa Gerakan Waktu Kerja

Analisa ini digunakan untuk mengetahui waktu kerja yang digunakan untuk menyelesaikan pembuatan furniture. Metode yang digunakan adalah Metode MOST. Langkah-langkah yang dilakukan adalah dengan menyusun deskripsi pekerjaan dari setiap stasiun kerja, menganalisa indeks gerakan atau mentransformasikan pekerjaan dengan tabel MOST dan menghitung indeks waktu.

## HASIL PENELITIAN

### 1. SWAT

Untuk mengukur beban kerja pekerja digunakan metode SWAT dengan software *MAINSWAT*, yaitu dengan menginputkan kartu SWAT yang telah diurutkan. Hasil pengurutan kartu SWAT yang dilakukan pada stasiun pembahanan khususnya pada operator pemotongan pola adalah sebagai berikut :

Tabel 1.1

Data Pengukuran Kartu SWAT Pemotongan Pola Sebelum perbaikan (Operator 1)

No.	Abjad	No.	Abjad	No.	Abjad
1.	N	10.	U	19.	H
2.	B	11.	G	20.	P
3.	W	12.	Z	21.	D
4.	F	13.	V	22.	Y
5.	J	14.	Q	23.	A
6.	C	15.	ZZ	24.	O
7.	X	16.	K	25.	L
8.	S	17.	E	26.	T
9.	M	18.	R	27.	I

Sumber : Pengamatan Langsung





Setelah dilakukan penyebaran kuisioner dilakukan pengurutan kartu SWAT yang berjumlah 27 kartu kepada masing-masing operator pemotongan pola. Kemudian diolah dengan menggunakan *Software MAINSWAT* dengan hasil pengolahan sebagai berikut :

**Tabel 1.2**  
**Hasil Pengolahan Pengukuran Kartu SWAT Sebelum Perbaikan**

Operator	SWAT Rescaled
1	69.23
2	49.10
3	69.23
4	74.45

Sumber : Pengolahan Data

Dari hasil pengolahan pada tabel 1.3 dapat diketahui bahwa operator 1 sampai operator 4 terbebani dengan aktivitasnya. Hal ini terlihat dari SWAT Rescale yang bernilai diatas 45%.

## 2. Metode *Summated Rating*

Metode *Summated Rating* adalah metode rating yang dijumlahkan, metode ini lebih dikenal dengan nama model skala Likert (Gable, 1986) merupakan metode penskalaan pernyataan sikap yang menggunakan distribusi respons sebagai dasar penentuan nilai skalanya. Proses awal dilakukan pembagian kuisioner kepada 5 orang pekerja di setiap stasiun kerja pada proses pembuatan furniture untuk mengetahui stasiun kerja mana yang memiliki beban kerja tinggi. Berikut ini adalah pengolahan kuisioner dengan menggunakan Metode *Summated Rating*

**Tabel 2.1**  
**Hasil Perhitungan Jawaban Kuisioner dengan Menggunakan *Summated Rating* Sebelum Perbaikan**

No. Pertanyaan	Nilai Jawaban (Frekuensi x Rating)					Nilai Tertinggi	$\Sigma$	% Terbebani
	A	B	C	D	E			
1.	0	0	0	1	4	4	5	80
2.	0	0	0	0	2	2	2	100
3.	0	0	0	0	2	2	2	100
4.	0	0	0	1	4	4	5	80
5.	0	0	0	1	4	4	5	80
<b>Total</b>								440

Sumber : Pengolahan Data

Nilai prosentase jawaban responden secara keseluruhan adalah sebagai berikut :

% Rata-rata Terbebani :

$$= \frac{\sum \text{prosentase terbebani}}{\sum \text{per tan yaan}} = \frac{440}{5} = 88.00\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas 88.00% menyatakan bahwa operator pemotongan pola terbebani dengan aktivitas kerjanya. Hal ini dapat dilihat dari % rata-rata terbebani bernilai di atas 45%.





**3. MOST**

Metode MOST digunakan untuk mengukur waktu kerja dengan memberikan deskripsi-deskripsi kerja disetiap gerakannya. Berikut adalah hasil perhitungan waktu pada proses pemotongan pola dengan metode MOST :

**Perhitungan Waktu Proses Pemotongan Pola Sebelum Perbaikan Pada Operator 1**

Urutan Model *General Move Sequence & Move Controlled Sequence*:

$(A_{10} B_3 G_3 A_{10} B_3 P_3 A_0 A_1 B_3 G_1 M_3 X_{300} I_{16} A_{16})_3$

$$\text{Total Waktu} = ((10+3+3+10+3+3+0+1+3 + 1+3+300+16+16)(3)) \times 10$$

$$= 11160 \text{ TMU} = 66.96 \text{ menit}$$

Setelah dilakukan perhitungan dengan metode MOST didapat hasilnya sebagai berikut :

**Tabel 3.1**  
**Hasil Perhitungan Waktu Proses Pemotongan Pola dengan Menggunakan Metode MOST Sebelum Perbaikan**

Operator	Sebelum Perbaikan
1	66.69
2	54.54
3	61.92
4	61.56

Sumber : Pengolahan Data

**4. Hasil Perhitungan Waktu Proses Pemotongan Pola Setelah Perbaikan**

Berikut ini adalah data hasil perhitungan waktu proses pemotongan pola setelah perbaikan :

**Tabel 4.1**  
**Hasil Perhitungan Waktu Proses Pemotongan Pola dengan Menggunakan Metode MOST Sesudah Perbaikan**

Operator	Sesudah Perbaikan
1	42.48
2	34.92
3	38.70
4	46.62

Sumber : Pengolahan Data

**5. Hasil Pengolahan Kuisisioner dengan Menggunakan Metode *Summated Rating* Setelah Perbaikan**

Setelah dilakukan perbaikan metode kerja pada operator pemotongan pola, dilakukan pengolahan data kuisisioner dengan metode *Summated Rating*. Berikut adalah hasil pengolahan kuisisioner setelah perbaikan metode kerja :





**Tabel 5.1**  
**Hasil Perhitungan Jawaban Kuisisioner dengan Menggunakan**  
**Summated Rating Sesudah Perbaikan**

No. Pertanyaan	Nilai Jawaban (Frekuensi x Rating)					Nilai Tertinggi	Σ	% Terbebani
	A	B	C	D	E			
1.	0	0	1	2	2	2	5	40
2.	0	0	0	1	1	1	2	50
3.	0	0	1	2	2	2	5	40
4.	0	0	0	1	1	1	2	50
5.	0	0	1	2	2	2	5	40

Sumber : Pengolahan Data

Nilai prosentase jawaban secara keseluruhan adalah sebagai berikut :

% Rata-rata Terbebani :

$$= \frac{\sum \text{prosentase terbebani}}{\sum \text{per tan yaan}}$$

$$= \frac{220}{5} = 44.00\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas 44.00% menyatakan bahwa operator pemotongan pola tidak terbebani dengan aktivitas kerjanya. Hal ini dapat dilihat dari % rata-rata prosentase terbebani bernilai di bawah 45%.

#### 6. Hasil Pengolahan Pengukuran Karu SWAT

Hasil pengolahan pengurutan kartu SWAT sesudah perbaikan metode kerja pada masing-masing operator pemotongan pola adalah sebagai berikut :

**Tabel 6.1**  
**Hasil Pengukuran Kartu SWAT Sesudah Perbaikan**

Operator	SWAT Rescaled
1	44.10
2	41.70
3	43.31
4	42.55

Sumber : Pengolahan Data

Dari hasil pengolahan pada tabel 6.1 dapat diketahui bahwa masing-masing operator pemotongan pola tidak terbebani dengan aktivitas kerjanya. Hal ini terlihat dari SWAT Rescale yang bernilai dibawah 45.

#### KESIMPULAN

1. Hasil pengolahan *Summated Rating* didapat :

- Sebelum Perbaikan  
88 % > 45 %, artinya pekerja terbebani dengan aktifitas kerjanya karena % rata-rata terbebani bernilai di atas 45 %.
- Setelah Perbaikan  
44 % < %, artinya pekerja tidak terbebani dengan aktifitas kerjanya karena % rata-rata terbebani bernilai di bawah 45 %.





2. Hasil pengolahan dengan *Software MAIN SWAT* didapatkan bahwa sebelum perbaikan metode kerja hasil *SWAT Rescaled* pekerja bernilai di atas 45 yang artinya pekerja terbebani dengan aktivitas kerjanya. Setelah dilakukan perbaikan metode kerja hasil *SWAT Rescaled* bernilai di bawah 45, artinya pekerja tidak terbebani lagi dengan aktivitas kerjanya.
3. Setelah dilakukan perbaikan metode kerja dengan menggunakan metode MOST didapat bahwa rata-rata prosentase penghematan waktu kerja sebesar 33.51%.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Azwar, Saifuddin. 2003. *Sikap Manusia Teori Dan Pengukurannya*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- B. Zandin, K. Jell. 1996. *MOST Work Measurement System Terjemahan*. Malang: FTI Jurusan T. Industri Teknologi Nasional Malang.
- Nurmianto, Eko. 2004. *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya* (Edisi kedua). Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya.
- Universitas Negeri Malang. 2000. *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah Skripsi, Tesis, Disertasi, Artikel, Makalah, Laporan Penelitian* (Edisi Keempat). Malang: Universitas Negeri Malang (UM).
- Wignjosoebroto, Sritomo. 2000. *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu*. Surabaya: PT. Guna Widya.



## **PENENTUAN KEBUTUHAN KALORI DENGAN ANALISA DENYUT JANTUNG PADA BURUH ANGKUT MATERIAL DI PERUSAHAAN "X" \*)**

**Julianus Hutabarat**

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri  
Institut Teknologi Nasional Malang  
Kampus II ITN, Jl. Raya Karanglo km.2 Malang  
anggita\_paramita@yahoo.com

### **ABSTRAK**

Perusahaan senantiasa dituntut untuk meningkatkan produktifitas perusahaan dan menjaga agar produksi tetap lancar, diantaranya bisa dilakukan melalui pemeliharaan kesehatan dan stamina tenaga kerja, agar dalam melaksanakan pekerjaan dengan baik. Salah satu upaya yang dapat dilakukan agar stamina pekerja tetap terjaga adalah dilakukan pengaturan makanan yang sesuai dengan kebutuhan kalori yang diperlukan. Penelitian ini dilakukan pada Perusahaan "X" yang menghasilkan produk mesin giling tebu dan fokus penelitian diarahkan pada buruh angkut material, untuk mengetahui sejauh mana asupan kalori yang diterima setiap hari dari menu makanan yang disediakan dikaitkan dengan pekerjaannya ?

Untuk mencapai tujuan tersebut, penelitian ini dimulai dengan melakukan pengukuran denyut jantung para pekerja pada saat bekerja, kemudian mengkonversikan dalam kebutuhan kalori, langkah berikutnya menganalisa menu makanan yang tersedia, kemudian membandingkan antara kebutuhan kalori yang dibutuhkan sesuai jenis pekerjaan dan kalori yang tersedia, akhirnya akan direkomendasikan daftar menu seperti apa yang bisa disuguhkan agar sesuai dengan kebutuhan kalori yang diperlukan.

Hasil dari penelitian didapatkan informasi bahwa, asupan makanan yang disediakan perusahaan belum memenuhi kebutuhan kalori yaitu rata-rata kekurangan kalori sebesar  $\pm 208,932$  kkal/8jam. Menu makanan yang diusulkan sebagai perbaikan untuk mencukupi kebutuhan kalori dihitung berdasarkan kekurangan kalori masing-masing buruh angkut sebagai acuan. Dari hasil perbaikan menu makanan yang telah dilakukan, diperoleh penambahan sebesar 223,85 kkal/8jam untuk mencukupi kebutuhan kalori rata-rata sebesar 1332,963 kkal/8jam dikarenakan kalori yang tersedia dari makanan sebesar 1124,033 kkal/8jam.

**Kata Kunci : Denyut Jantung, Kebutuhan Kalori**

### **I. PENDAHULUAN**

Perusahaan "X" bergerak dalam bidang manufaktur yang memproduksi mesin giling jagung. Adanya persaingan di bidang industri saat ini, membuat pelaku bisnis sangat memperhatikan kualitas produknya agar mampu bersaing di pasaran. Untuk mendapatkan hasil yang optimal, maka perusahaan harus memperhatikan kesehatan, keselamatan, dan kenyamanan karyawan.

Salah satu kegiatan yang masih dilakukan secara manual dengan menggunakan tenaga manusia di perusahaan yaitu mengangkut material. Adanya ketidakseimbangan antara makanan yang dikonsumsi dan energi yang diperlukan menyebabkan cara kerja menurun, berat badan tidak ideal, dan kerusakan jaringan tubuh.





Cara kerja yang dilakukan pekerja dengan cara mengangkat beban yang berat dan ini dilakukan berulang - ulang. Untuk menjaga stamina tubuh para pekerja maka diperlukan kalori yang cukup sesuai dengan standart kalori yang diperlukan Berkaitan dengan hal tersebut, maka perlu dilakukan suatu analisa untuk menentukan kalori yang dibutuhkan dalam melakukan suatu pekerjaan. Media yang digunakan dalam pengukuran kalori ini adalah detak jantung dari buruh angkut material.

Berikut kalori yang dikeluarkan oleh masing-masing buruh angkut :

Tabel 1.1  
Data kekurangan kalori pada buruh angkut material selama 8 jam kerja

Buruh	Kalori mengangkat material selama 2 jam (Kkal)	Standar kalori aktivitas berat (Kkal/2jam)	Kalori diluar mengangkat material selama 5 jam (Kkal)	Standar kalori aktivitas sedang (Kkal/5jam)	Kalori istirahat selama 1 jam (Kkal)	Kalori yang dikeluarkan selama 8 jam ( Kkal )	Kalori yang tersedia selama 8 jam (Kkal)	Jumlah kekurangan kalori selama 8 jam (Kkal)
1	380,875	400 – 500	793,789	625 - 1000	101,566	1275,93	1124,033	151,897
2	405,95	400 – 500	845,729	625 -1000	108,253	1359,932	1124,033	235,899
3	396,525	400 – 500	826,093	625 -1000	105,74	1328,358	1124,033	204,325
4	414,,375	400 – 500	863,281	625 -1000	110,5	1388,156	1124,033	264,123
5	376,1	400 – 500	783,541	625 -1000	100,293	1259,934	1124,033	135,901
6	411,4	400 – 500	857,083	625 -1000	109,706	1378,189	1124,033	254,156
7	406,8	400 – 500	847,5	625 -1000	108,48	1362,78	1124,033	238,747
8	380,625	400 – 500	792,968	625 -1000	101,5	1275,093	1124,033	151,08
9	397,375	400 - 500	827,864	625 -1000	105,96	1331,199	1124,033	207,168
10	408,975	400 - 500	852,031	625 -1000	109,06	1370,066	1124,033	246,033

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa buruh angkut material masih mengalami kekurangan kalori disaat mereka bekerja. Untuk itu peneliti mengamati masalah jumlah kalori yang dibutuhkan buruh angkut material pada saat bekerja . Kalori berkaitan dengan gizi kerja buruh, yang berarti nutrisi yang diperlukan oleh buruh angkut untuk memenuhi kebutuhan sesuai dengan jenis pekerjaannya. Selain itu gizi kerja ditujukan untuk kesehatan dan daya kerja tenaga kerja.

Tujuan penelitian yang ingin dicapai, berdasarkan permasalahan yang ada yaitu:

- Menentukan jumlah kalori yang tersedia dan yang dibutuhkan oleh seorang buruh angkut material dalam melakukan pekerjaannya.
- Menentukan jumlah kalori dari menu usulan untuk masing – masing buruh angkut agar kebutuhan kalori buruh angkut tercukupi

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Tahapan – tahapan yang digunakan dalam analisa data adalah sebagai berikut :

### 1. Pengumpulan Data

Langkah- langkah pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

#### a. Interview (*Interview*)

Interview sering disebut dengan wawancara, digunakan oleh peneliti untuk menilai keadaan seseorang. Dalam penelitian dilakukan tanya jawab langsung dengan buruh material yang menjadi sumber data.

#### b. Observasi

Pengamatan langsung, meliputi kegiatan perhatian terhadap sesuatu objek. Yang menjadi objek dalam penelitian ini yaitu buruh angkut

### 2. Analisis Data





- Pengukuran denyut jantung buruh angkut pada saat melakukan aktivitas, hasil dari pengukuran merupakan beban kerja yang dilakukan buruh angkut.
- Pengukuran berat badan, tinggi badan, serta umur untuk menghitung energi basal buruh angkut. Karena untuk mengukur kebutuhan energi basal dipengaruhi oleh jenis kelamin, usia, tinggi badan, dan berat badan.
- Menentukan kandungan kalori pada makanan buruh angkut, didapatkan dengan menentukan jumlah kandungan energi atau kalori, karbohidrat, lemak dan protein yang kesemuanya merupakan sumber energi.
- Pengkonversian denyut jantung kedalam kebutuhan kalori, yaitu untuk mengetahui jumlah energi yang dikeluarkan oleh buruh angkut selama melakukan aktivitas kerja dan untuk mengetahui jumlah kekurangan kalori selama melakukan aktivitas kerja yaitu 8 jam kerja. Perhitungan jumlah kalori dihitung dalam satuan kkal/ jam.

### 3. Tes Kecukupan data

Tes kecukupan data dimaksudkan agar untuk mengetahui jumlah data yang harus diambil. Seperti data pengukuran denyut jantung buruh angkut pada saat mengangkut material.

#### 4. Improve ( perbaikan )

Penyusunan menu usulan dengan kandungan kalori sesuai yang dibutuhkan buruh angkut untuk melakukan aktivitas. Menu usulan yang diajukan berupa menu tambahan selain menu makanan yang telah disediakan oleh perusahaan.

### 3. HASIL DAN DISKUSI

#### 1. Pengolahan Data

Pengolahan data ini meliputi pengolahan data sebelum dan sesudah perbaikan menu makanan. Dan sebelum perbaikan berfungsi untuk menentukan jenis pekerjaan, jumlah kalori yang diperlukan, jumlah kalori yang tersedia, jumlah kekurangan kalori, dan penambahan menu yang dilakukan. Sedangkan data sesudah perbaikan berfungsi mengevaluasi hasil perbaikan menu makanan, seperti penambahan kandungan kalori makanan dan peningkatan cara kerja.

##### a) Perhitungan Denyut jantung

Untuk pengolahan data denyut jantung peneliti menggunakan tingkat kepercayaan 95%(k=2) dan tingkat ketelitian 5 %. Hasil pengolahan data denyut jantung dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 3.1  
Hasil Perhitungan Test Keseragaman Data

No	Denyut Jantung yang diukur	N	$\bar{X}$	SD	BKA	BKB
1	Mengangkut material	10	130,6	0,5164	131,0328	128,9672

Sumber : Data pengukuran

Tabel 3.2  
Hasil Perhitungan Test Kecukupan Data

No	Denyut Jantung yang diukur	N	N'	Kesimpulan
1	Mengangkut material	10	2,251	Data cukup

Sumber : Data pengukuran

Data denyut jantung sudah dianggap seragam dan cukup kemudian digunakan sebagai penentu beban faal kerja setiap aktivitas buruh angkut material. Dengan melihat pada tabel konversi beban faal kerja, maka peneliti dapat menentukan beban faal kerja dari kegiatan buruh angkut material sebagai berikut:

Tabel 3.3  
Penentuan Faal Kerja Berdasarkan Denyut Jantung

No	Denyut Jantung yang diukur	Rata-rata Denyut Jantung	Faal Kerja
1	Mengangkut material	130,6	Berat

Sumber : Data pengukuran