

# **ANALISA BEBAN KERJA PADA LINE PRODUKSI BARU DENGAN PENDEKATAN ERGONOMI**

( Studi Kasus : CV Wana Indo Raya )

Rifo Anfasyah Rosa

Program Studi Teknik Industri, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

[Rifo.anfasyah3@gmail.com](mailto:Rifo.anfasyah3@gmail.com)

## **ABSTRACT**

*CV. Wana Indo Raya is one of manufactured company in Lumajang. CV. Wana Indo Raya presently make a new line production to improve the product yield. The differences between the old line production and the new line production is CV. Wana Indo Raya is about measurement of physical and mental workload. Measurement of physical workload directly works with the pulse of workers in every hour and in the break time. Analytical of the measurement of physical workload is apply with Nasa-TLX method. The result of the analytical measurement of physical workload while apply on 4 sort workers show their pulse included in medium workload with average value = 38.39%, the pulse result of rotary workers included with low category with average value = 27.08 %, and the pulse for hotpress operator included with low category with average value = 26.43%. At the side of mental workload result for rotary workers get with average value = 30.8, hotpress operator = 44.83, and sort workers = 46.66 which means all of the mental workload result included in low or light category. For the workers which get the light mental workload should gain of work activity or gain the work load supposed to have a productivity in work for the company.*

*Keywords: Measurement of physical workload, mental workload.*

## **Pendahuluan**

CV. Wana Indo Raya merupakan perusahaan yang memproduksi Barecore, Blockboard dan, Plywood. Perusahaan ini berdiri pada Bulan July Tahun 2000 CV Wana Indo Raya berlokasi di Desa Besuk Kota Lumajang Jawa timur Indonesia.

Pada CV Wana Indo Raya akan membuat line produksi baru untuk menambah kapasitas produksinya karena semakin meningkatnya permintaan pasar terhadap produksi dari CV. Wana Indo Raya. Perusahaan berencana membuat line produksi baru terhadap produksi core.

Untuk membuat line produksi baru diperlukan analisis tentang beban kerja fisik, beban kerja mental pada stasiun kerja. Untuk itu perlu dilakukan penelitian tentang beban kerja fisik, beban kerja mental pada line produksi baru di CV Wana Indo Raya.

Pada line produksi lama kurang optimal karena masih ada pekerjaan yang tidak terlalu sibuk dan ada pekerjaan yang sangat sibuk, maka dari itu perlu adanya perhitungan beban kerja untuk mengetahui jumlah pekerja yang optimal di dalam masing-masing pekerjaan tersebut. Beban kerja fisik yang dialami pekerja pada perusahaan CV. Wana Indo Raya.

## Materi dan Metodologi Penelitian

### 1. Beban Kerja Fisik

#### A. Pengukuran subyektif

Pengukuran subjektif biasanya dilakukan dengan jenis pengukuran yang dilakukan dengan skala penilaian pengukuran ini didasari pada penilaian dan pelaporan pekerja terhadap beban kerja yang dirasakan saat melakukan tugas atau pekerjaan tersebut.

Dari data kusioner yang didapatkan maka dapat dihitung beban kerja fisik secara subyektif sebagai berikut

$$BFS = \frac{\sum NK}{30}$$

Keterangan:

BFS = Beban kerja fisik subyektif

$\sum NK$  = Total nilai kusioner

#### B. Pengukuran obyektif

Salah satu yang dapat digunakan untuk menghitung denyut jantung adalah telemetri dengan menggunakan rangsangan *Electroardo Graph* (ECG). Apabila peralatan tersebut tidak tersedia dapat memakai stopwatch dengan metode 10 denyut. Dengan metode tersebut dapat dihitung denyut nadi kerja sebagai berikut:

$$\text{Denyut Nadi} = \frac{10 \text{ Denyut}}{\text{Waktu Perhitungan}} \times 60$$

### 2. Beban Kerja Mental

Perhitungan Skor NASA – TLX Langkah awal untuk menghitung skor akhir NASA TLX yaitu menghitung nilai total dari setiap aspek beban mental dari perkalian rating dengan bobot. Kemudian total dari keseluruhan nilai aspek beban mental dijumlahkan untuk mendapatkan nilai WWL. Skor akhir didapatkan dari nilai WWL (*weighted workload*) dibagi 15. Nilai 15 didapatkan dari kombinasi dari keenam pasangan aspek beban mental.

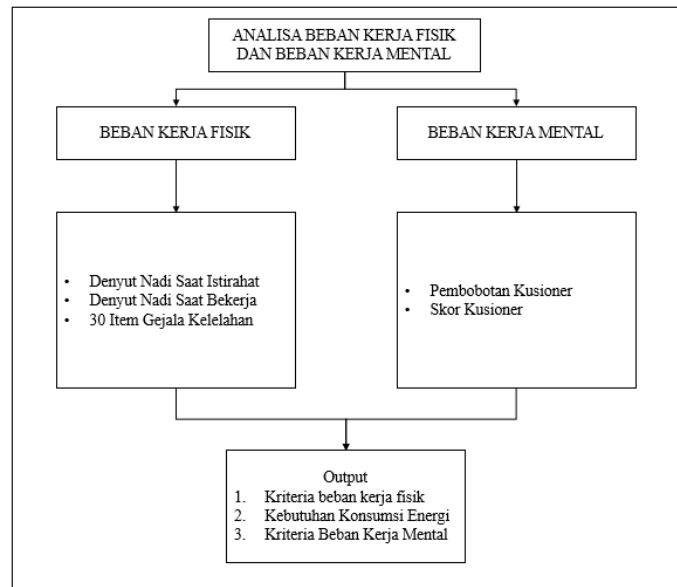
Tabel 1 Indikator Beban Kerja Mental

| Skala                          | Rating                   |
|--------------------------------|--------------------------|
| <i>Mental Demand</i><br>(MD)   | Rendah, tinggi           |
| <i>Physical Demand</i><br>(PD) | Rendah, Tinggi           |
| <i>Temporal Demand</i> (TD)    | Rendah, tinggi           |
| <i>Performance</i><br>(OP)     | Tidak tepat,<br>Sempurna |

|                         |                |
|-------------------------|----------------|
| <i>Frustration (FR)</i> | Rendah,tinggi  |
| <i>Effort (EF)</i>      | Rendah, tinggi |

$$WWL = MD + PD + TD + PO + FR + EF$$

- MD (mental Demand) = Kebosanan yang dirasakan saat bekerja  
 PD (physical Demand) = Kelelahan yang dirasakan saat bekerja  
 TD ( Temporal Demand) = Kecukupan waktu bekerja  
 OP ( Own Performance) = Kepuasan terhadap hasil pekerjaan  
 EF (Effort) = Usaha yang dilakukan saat bekerja  
 FR ( Frustration) = Stress dan frustrasi saat bekerja



Gambar 1. 1 Peta Konsep Penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Pengumpulan Data Denyut Nadi

Tabel 2 Denyut Nadi Karyawan Operator Rotari Hari Selasa

| NO | Nama        | Umur | DNI    |        | DNK   |       |       |       |       |       |       |
|----|-------------|------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|    |             |      | 12:05  | 12:55  | 08:00 | 09:00 | 10:00 | 11:00 | 14:00 | 15:00 | 16:00 |
| 1  | Abdul Qodir | 26   | 10,862 | 11,872 | 7,1   | 6,98  | 6,267 | 6,184 | 6,878 | 6,654 | 6,325 |
| 2  | M Ali Usman | 25   | 10,921 | 11,672 | 7,108 | 6,698 | 6,328 | 6,018 | 6,926 | 6,529 | 6,429 |
| 3  | Dedik       | 25   | 11,202 | 12,012 | 7,021 | 6,897 | 6,328 | 6,201 | 6,645 | 6,231 | 6,564 |
| 4  | Yusuf       | 26   | 10,672 | 11,998 | 7,205 | 6,865 | 6,201 | 5,892 | 6,641 | 6,34  | 5,965 |
| 5  | Feri        | 27   | 11,201 | 11,892 | 7,507 | 6,345 | 6,341 | 6,102 | 6,312 | 5,562 | 5,872 |

Tabel 3 Denyut Nadi Karyawan Operator Hotpress Hari Selasa

| NO | Nama        | Umur | DNI    |        | DNK   |       |       |       |       |       |       |
|----|-------------|------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|    |             |      | 12:05  | 12:55  | 08:00 | 09:00 | 10:00 | 11:00 | 14:00 | 15:00 | 16:00 |
| 1  | Budi        | 27   | 11,302 | 11,998 | 8,012 | 7,876 | 7,235 | 6,782 | 7,203 | 6,321 | 6,202 |
| 2  | Agus safari | 28   | 11,201 | 11,401 | 7,972 | 7,802 | 7,82  | 6,543 | 6,685 | 6,502 | 6,361 |
| 3  | Ramadhani   | 27   | 10,872 | 11,652 | 7,572 | 7,102 | 6,862 | 6,582 | 7,102 | 6,682 | 6,521 |
| 4  | Dimas       | 28   | 10,982 | 11,921 | 7,792 | 7,231 | 6,828 | 6,421 | 7,029 | 6,862 | 6,321 |

Tabel 4 Denyut Nadi Karyawan Operator Hotpress Hari Selasa

| NO | Nama           | Umur | DNI    |        | DNK   |       |       |       |       |       |       |
|----|----------------|------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|    |                |      | 12:05  | 12:55  | 08:00 | 09:00 | 10:00 | 11:00 | 14:00 | 15:00 | 16:00 |
| 1  | Siti fatimah   | 30   | 10,321 | 10,651 | 6,421 | 5,892 | 5,752 | 5,261 | 6,213 | 5,681 | 5,751 |
| 2  | Tutik haryatik | 30   | 10,231 | 10,549 | 6,21  | 5,671 | 5,312 | 5,131 | 6,102 | 5,781 | 5,421 |
| 3  | Reni           | 29   | 10,421 | 10,982 | 6,452 | 6,321 | 5,762 | 5,431 | 6,641 | 6,321 | 5,891 |
| 4  | Siti aisah     | 28   | 10,201 | 10,762 | 6,331 | 5,91  | 5,431 | 5,651 | 6,332 | 5,712 | 5,611 |

2. Pengumpulan Data Beban Kerja Fisik Subyektif

A. Data 30 Item Gejala Kelalahan Operator Rotari

Tabel 5 Tabel Rekapitulasi Kusioner 30 Item Gejala Kelelahan Operator Rotari

| NO | Nama        | Nilai total |
|----|-------------|-------------|
| 1  | Abdul Qodir | 42          |
| 2  | M Ali Usman | 41          |
| 3  | Dedik       | 40          |
| 4  | Yusuf       | 41          |
| 5  | Feri        | 39          |

B. Data 30 Item Gejala Kelelahan Operator Hotpress

Tabel 6 Tabel Rekapitulasi Kusioner 30 Item Gejala Kelelahan Operator Hotpress

| NO | Nama        | Nilai Beban Kerja |
|----|-------------|-------------------|
| 1  | Budi        | 40                |
| 2  | Agus safari | 39                |
| 3  | Ramadhani   | 38                |
| 4  | Dimas       | 39                |

C. Data 30 Item Gejala Kelelahan Operator Sortir

Tabel 7 Tabel Rekapitulasi Kusioner 30 Item Gejala Kelelahan Bagian Sortir

| NO | Nama           | Nilai Beban Kerja |
|----|----------------|-------------------|
| 1  | Siti Fatimah   | 42                |
| 2  | Tutik Haryatik | 38                |
| 3  | Reni           | 39                |
| 4  | Siti Aisah     | 38                |

3. Pengumpulan Data Beban Kerja Mental Nasa-TLX

Tabel 8 Pembobotan Beban Kerja Mental

| Operator          | Indikator beban kerja mental |    |    |    |    |    | total |
|-------------------|------------------------------|----|----|----|----|----|-------|
|                   | MD                           | PD | TD | OP | EF | FR |       |
| Operator rotary   | 2                            | 5  | 2  | 4  | 2  | 0  | 15    |
| Operator hotpress | 3                            | 2  | 2  | 3  | 4  | 1  | 15    |
| Karyawan sortir   | 3                            | 2  | 2  | 5  | 2  | 1  | 15    |

A. Kusioner Rating Beban Kerja Mental Pada Operator Rotari

Tabel 9 Rating Beban Kerja Mental Operator Rotari

| Operator    | Indikator beban kerja mental |    |    |    |    |    |
|-------------|------------------------------|----|----|----|----|----|
|             | MD                           | PD | TD | OP | EF | FR |
| Abdul Qodir | 20                           | 50 | 30 | 40 | 20 | 10 |
| M Ali Usman | 30                           | 50 | 20 | 50 | 20 | 10 |
| Dedik       | 30                           | 50 | 20 | 30 | 30 | 20 |
| Yusuf       | 20                           | 50 | 30 | 30 | 20 | 10 |
| Feri        | 20                           | 50 | 20 | 20 | 30 | 10 |

Tabel 10 Rating Beban Kerja Mental Operator Hotpress

| Operator    | Indikator beban kerja mental |    |    |    |    |    |
|-------------|------------------------------|----|----|----|----|----|
|             | MD                           | PD | TD | OP | EF | FR |
| Budi        | 50                           | 40 | 30 | 50 | 60 | 10 |
| Agus safari | 40                           | 40 | 30 | 50 | 60 | 20 |
| Ramadhani   | 60                           | 40 | 30 | 50 | 60 | 10 |
| Dimas       | 50                           | 30 | 30 | 40 | 50 | 20 |

Tabel 11 Rating Beban Kerja Mental Karyawan Sortir

| Operator       | Indikator beban kerja mental |    |    |    |    |    | total |
|----------------|------------------------------|----|----|----|----|----|-------|
|                | MD                           | PD | TD | OP | EF | FR |       |
| Siti fatimah   | 50                           | 40 | 30 | 70 | 30 | 10 | 710   |
| Tutik haryatik | 60                           | 40 | 30 | 60 | 40 | 20 | 720   |
| Reni           | 60                           | 40 | 30 | 60 | 30 | 20 | 700   |
| Siti aisah     | 50                           | 30 | 30 | 60 | 40 | 20 | 670   |

#### 4. Pengolahan Data

##### A. Pengolahan Data Denyut Nadi

##### Pengolahan Data Denyut Nadi Operator Rotari

Dari hasil pengukuran operator No1 ( Abdul Qodir ) pada saat istirahat didapatkan data 10 denyut memerlukan waktu rata-rata = 11, 367 detik sehingga denyut DNI Operator Rotari adalah :

$$DNI (1) = \frac{10 \text{ denyut}}{\text{Waktu perhitungan}} \times 60 = \frac{10 \text{ denyut}}{11,367} \times 60 = 52,78 \text{ denyut / menit}$$

Dari pengukuran operator No 1 ( Abdul Qodir ) pada saat bekerja didapatkan data 10 denyut memerlukan waktu rata-rata = 6,627 detik, sehingga DNK operator tersebut adalah :

$$DNK (1) = \frac{10 \text{ denyut}}{\text{Waktu perhitungan}} \times 60 = \frac{10 \text{ denyut}}{6,627} \times 60 = 90,541 \text{ denyut / menit}$$

$$\%CVL = \frac{100\%(DNK - DNI)}{DN \text{ Max} - DNI} = \frac{100 \times (90,541 - 52,784)}{194 - 52,784} = 26,737$$

Setelah dilakukan perhitungan 10 denyut maka dilakukan perhitungan konsumsi energi seperti dibawah ini. Contoh pada Abdul qodir

$$Et = (1,80411 - 0,0229038(90,541 + 4,71733 \times 10^{-4}(90,541)^2)) \times 60$$

$$= (1,80411 - 2,074 + 4,71733 \times 0,820) \times 60$$

$$= 3,646 \times 60 = 218,764 \text{ kkal/jam}$$

$$Ei = (1,80411 - 0,0229038(52,784 + 4,71733 \times 10^{-4}(52,784)^2)) \times 60$$

$$= (1,80411 - 1,209 + 4,71733 \times 0,279) \times 60$$

$$= 1,480 \times 60 = 88,809 \text{ kkal/jam}$$

$$K = Et - Ei$$

$$= 218,764 \text{ kkal/jam} - 88,809 \text{ kkal/jam} = 129,954$$

Jadi hasil konsumsi energi operator rotari Abdul qodir pada hari selasa yaitu 129,954 kkal/jam maka termasuk dalam kategori ringan menurut (KEPMENAKER No 51 tahun 1999)

Tabel 12 Rekapitulasi Hasil Analisa Beban Kerja Fisik Operator Rotari

| Nama Bagian : Operator Rotari |             |      |        |        |         |            |        |                  |
|-------------------------------|-------------|------|--------|--------|---------|------------|--------|------------------|
| Hari : Selasa                 |             |      |        |        |         |            |        |                  |
| NO                            | Nama        | Umur | DNI    | DNK    | DNK MAX | Nadi Kerja | %CVL   | Kebutuhan Energi |
| 1                             | Abdul Qodir | 26   | 52,784 | 90,541 | 194,000 | 26,737     | 26,737 | 129,95           |
| 2                             | M Ali Usman | 25   | 53,114 | 91,233 | 195,000 | 26,866     | 26,866 | 131,54           |
| 3                             | Dedik       | 25   | 51,693 | 91,529 | 195,000 | 27,798     | 27,798 | 136,85           |
| 4                             | Yusuf       | 26   | 52,933 | 93,108 | 194,000 | 28,479     | 28,479 | 139,03           |
| 5                             | Feri        | 27   | 51,964 | 95,366 | 193,000 | 30,774     | 30,774 | 150,30           |
| Rata-rata                     |             |      |        |        |         | 39,858     | 28,131 | 137,535          |

Pengolahan Data Denyut Nadi Operator Hotpress

Dari hasil pengukuran operator No1 ( Budi ) pada saat istirahat didapatkan data 10 denyut memerlukan waktu rata-rata = 11,65 detik sehingga denyut DNI Operator Hotpress adalah :

$$DNI(1) = \frac{10 \text{ denyut}}{\text{Waktu perhitungan}} \times 60 = \frac{10 \text{ denyut}}{11,367} \times 60 = 51,50 \text{ denyut / menit}$$

Dari pengukuran operator No 1 ( budi ) pada saat bekerja didapatkan data 10 denyut memerlukan waktu rata-rata = 7,09 detik, sehingga DNK operator tersebut adalah :

$$DNK(1) = \frac{10 \text{ denyut}}{\text{Waktu perhitungan}} \times 60 = \frac{10 \text{ denyut}}{6,627} \times 60 = 84,625 \text{ denyut / menit}$$

$$\%CVL = \frac{100\%(DNK - DNI)}{DN \text{ Max} - DNI} = \frac{100 \times (84,625 - 51,502)}{192 - 51,502} = 23,408$$

Setelah dilakukan perhitungan 10 denyut maka dilakukan perhitungan konsumsi energi seperti dibawah ini.pada Abdul qodir

$$Et = (1,80411 - 0,0229038(84,625 + 4,71733 \times 10^{-4}(84,625)^2)) \times 60$$

$$= (1,80411 - 1,938 + 4,71733 \times 0,716) \times 60$$

$$= 3,282 \times 60 = 196,931 \text{ kkal/jam}$$

$$Ei = (1,80411 - 0,0229038(52,784 + 4,71733 \times 10^{-4}(52,784)^2)) \times 60$$

$$= (1,80411 - 1,180 + 4,71733 \times 0,265) \times 60$$

$$= 1,417 \times 60 = 85,015 \text{ kkal/jam}$$

$$K = Et - Ei$$

$$= 196,931 \text{ kkal/jam} - 85,015 \text{ kkal/jam} = 111,917 \text{ kkal/jam}$$

Jadi hasil konsumsi energi operator hotpress Budi pada hari selasa yaitu 111,917 kkal/jam maka termasuk dalam kategori ringan menurut (KEPMENAKER No 51 tahun 1999)

Tabel 13 Rekapitulasi Hasil Analisa Beban Kerja Fisik Operator Hotpress

| Nama Bagian : Operator Hotpress |             |      |        |        |         |             |        |                  |
|---------------------------------|-------------|------|--------|--------|---------|-------------|--------|------------------|
| Hari : Selasa                   |             |      |        |        |         |             |        |                  |
| NO                              | Nama        | Umur | DNI    | DNK    | DNK MAX | Denyut nadi | %CVL   | Kebutuhan Kalori |
| 1                               | Budi        | 27   | 51,502 | 84,625 | 193,000 | 33,122      | 23,408 | 111,917          |
| 2                               | Agus safari | 28   | 53,093 | 84,533 | 192,000 | 31,440      | 22,634 | 106,8631         |
| 3                               | Ramadhani   | 27   | 53,277 | 86,736 | 193,000 | 33,459      | 23,947 | 114,4154         |
| 4                               | Dimas       | 28   | 52,395 | 86,627 | 192,000 | 34,232      | 24,520 | 116,6439         |
| Rata-rata                       |             |      |        |        |         | 33,063      | 23,627 | 112,460          |

Pengolahan Data Denyut Nadi Karyawan Sortir

Dari hasil pengukuran operator No1 ( Siti Fatimah ) pada saat istirahat didapatkan data 10 denyut memerlukan waktu rata-rata = 10,49 detik sehingga denyut DNI Bagian Sortir adalah :

$$DNI (1) = \frac{10 \text{ denyut}}{\text{Waktu perhitungan}} \times 60 = \frac{10 \text{ denyut}}{10,49} \times 60 = 57,22 \text{ denyut / menit}$$

Dari pengukuran operator No 1 ( Siti Fatimah ) pada saat bekerja didapatkan data 10 denyut memerlukan waktu rata-rata = 5,853 detik, sehingga DNK karyawan tersebut adalah :

$$DNK (1) = \frac{10 \text{ denyut}}{\text{Waktu perhitungan}} \times 60 = \frac{10 \text{ denyut}}{5,853} \times 60 = 102,51$$

$$\%CVL = \frac{100\%(DNK-DNI)}{DN \text{ Max}-DNI} = \frac{100 \times (102,512-57,219)}{192-57,219} = 40,160$$

Setelah dilakukan perhitungan 10 denyut maka dilakukan perhitungan konsumsi energi seperti dibawah ini. Contoh pada Siti Fatimah

$$Et = (1,80411 - 0,0229038(102,512 + 4,71733 \times 10^{-4}(102,512)^2)) \times 60$$

$$= (1,80411 - 2,348 + 4,71733 \times 1,051) \times 60$$

$$= 4,386 \times 60 = 263,149 \text{ kkal/jam}$$

$$Ei = (1,80411 - 0,0229038(52,784 + 4,71733 \times 10^{-4}(52,784)^2)) \times 60$$

$$= (1,80411 - 1,311 + 4,71733 \times 0,327) \times 60$$

$$= 1,706 \times 60 = 102,364 \text{ kkal/jam}$$

$$K = Et - Ei$$

$$= 263,149 \text{ kkal/jam} - 102,364 \text{ kkal/jam} = 160,785 \text{ kkal/jam}$$

Jadi hasil konsumsi energi bagian sortir Siti Fatimah pada hari selasa yaitu 160,785 kkal/jam maka termasuk dalam kategori ringan menurut (KEPMENAKER No 51 tahun 1999).

Tabel 14 Rekapitulasi Hasil Analisa Beban Kerja Fisik Karyawan Sortir

| Nama Bagian : Karyawan Sortir |                |      |        |         |         |            |        |                  |
|-------------------------------|----------------|------|--------|---------|---------|------------|--------|------------------|
| Hari : Selasa                 |                |      |        |         |         |            |        |                  |
| NO                            | Nama           | Umur | DNI    | DNK     | DNK MAX | Nadi Kerja | % CVL  | Kebutuhan Energi |
| 1                             | Siti fatimah   | 30   | 57,219 | 102,512 | 170,000 | 45,292     | 40,160 | 160,785          |
| 2                             | Tutik haryatik | 30   | 57,748 | 105,986 | 170,000 | 48,238     | 42,973 | 171,902          |
| 3                             | Reni           | 29   | 56,067 | 98,087  | 171,000 | 42,020     | 36,561 | 147,994          |



|           |            |    |        |         |         |        |        |         |
|-----------|------------|----|--------|---------|---------|--------|--------|---------|
| 4         | Siti aisah | 28 | 57,244 | 102,494 | 172,000 | 45,250 | 39,432 | 160,643 |
| Rata-rata |            |    |        |         |         | 45,200 | 39,781 | 160,331 |

## B. Pengolahan Data 30 Item Gejala Kelelahan

### Operator Rotari

Dari data kusioner yang didapatkan maka dapat dihitung beban kerja fisik secara subyektif sebagai berikut

$$BFS = \frac{\sum NK}{30}$$

Keterangan:

BFS = Beban kerja fisik subyektif

$\sum NK$  = Total nilai kusioner

$$BFS = \frac{42}{30} = 1,4$$

Tabel 15 Rekapitulasi Hasil Analisa Beban Kerja Fisik Subyektif Operator Rotari

| NO        | Nama        | Nilai Beban Kerja | Keterangan  |
|-----------|-------------|-------------------|-------------|
| 1         | Abdul Qodir | 1,4               | Tidak Lelah |
| 2         | M Ali Usman | 1,36              | Tidak Lelah |
| 3         | Dedik       | 1,33              | Tidak Lelah |
| 4         | Yusuf       | 1,36              | Tidak lelah |
| 5         | Feri        | 1,3               | Tidak lelah |
| Rata-rata |             | 1,35              |             |

### Operator Hotpress

Dari data kusioner yang didapatkan maka dapat dihitung beban kerja fisik secara subyektif sebagai berikut

$$BFS = \frac{\sum NK}{30}$$

Keterangan:

BFS = Beban kerja fisik subyektif

$\sum NK$  = Total nilai kusioner

$$BFS = \frac{40}{30} = 1,33$$

Tabel 16 Rekapitulasi Hasil Analisa Beban Kerja Fisik Subyektif Operator Hotpress

| NO        | Nama        | Nilai Beban Kerja | Keterangan  |
|-----------|-------------|-------------------|-------------|
| 1         | Budi        | 1,33              | Tidak Lelah |
| 2         | Agus safari | 1,3               | Tidak Lelah |
| 3         | Ramadhani   | 1,26              | Tidak Lelah |
| 4         | Dimas       | 1,3               | Tidak lelah |
| Rata-rata |             | 1,29              |             |

### Karyawan Sortir

Dari data kusioner yang didapatkan maka dapat dihitung beban kerja fisik secara subyektif sebagai berikut

$$BFS = \frac{\sum NK}{30}$$

Keterangan:

BFS = Beban kerja fisik subyektif

$\sum NK$  = Total nilai kusioner

$$BFS = \frac{42}{30} = 1,4$$

Tabel 17 Rekapitulasi Hasil Analisa Beban Kerja Fisik Subyektif Karyawan Sortir

| NO        | Nama           | Nilai Beban Kerja | Keterangan  |
|-----------|----------------|-------------------|-------------|
| 1         | Siti Fatimah   | 1,4               | Tidak Lelah |
| 2         | Tutik Haryatik | 1,26              | Tidak Lelah |
| 3         | Reni           | 1,3               | Tidak Lelah |
| 4         | Siti Aisah     | 1,26              | Tidak lelah |
| Rata-rata |                | 1,3               |             |

### C. Pengolahan Data Beban Kerja Mental Nasa-TLX Operator Rotari

Setelah mendapatkan nilai rating beban kerja, dilakukan perhitungan nilai produk seperti di bawah ini:

Nilai produk didapatkan dari rumus sebagai berikut:

$$WWL = \sum P$$

Keterangan:

WWL = *Weight Workload*

$\sum p$  = Jumlah total nilai produk

$$P = R \times B$$

Keterangan:

P = Produk R = Rating B = Bobot

perhitungan nilai produk pada operator rotari Abdul Qodir dengan mengisi kusioner :

$$MD = 2 \times 20 = 40, PD = 5 \times 30 = 150, TD = 2 \times 30 = 60$$

$$PO = 4 \times 40 = 80, EF = 2 \times 20 = 40, FR = 0 \times 10 = 0$$

$$WWL = 40 + 150 + 60 + 80 + 40 + 0 = 450$$

$$Skor = \frac{\sum p}{15}$$

Keterangan:

Skor = Rata-rata WWL

$\Sigma p$  = Jumlah total nilai produk  
pada operator rotary Abdul Qodir:

$$\text{Rata-rata WWL} = \frac{450}{15} = 30$$

Tabel 18 Rekapitulasi Hasil Analisa Beban Kerja Mental Opertor Rotari

| Operator    | Indikator beban kerja mental |     |    |     |    |    | total | WWL    | Keterangan |
|-------------|------------------------------|-----|----|-----|----|----|-------|--------|------------|
|             | MD                           | PD  | TD | OP  | EF | FR |       |        |            |
| Abdul Qodir | 40                           | 150 | 60 | 160 | 40 | 0  | 450   | 30     | Rendah     |
| M Ali Usman | 60                           | 150 | 40 | 200 | 40 | 0  | 490   | 32,667 | Rendah     |
| Dedik       | 60                           | 150 | 40 | 120 | 60 | 0  | 430   | 28,667 | Rendah     |
| Yusuf       | 40                           | 200 | 60 | 120 | 40 | 0  | 460   | 30,667 | Rendah     |
| Feri        | 40                           | 200 | 80 | 80  | 60 | 0  | 480   | 32     | Rendah     |

Operator Hotpress

perhitungan nilai produk pada operator rotari Budi dengan metode kusioner dibimbing saat pengisian

$$MD = 3 \times 50 = 150, PD = 2 \times 40 = 80, TD = 2 \times 30 = 60$$

$$PO = 3 \times 50 = 150, EF = 4 \times 60 = 240, FR = 1 \times 10 = 10$$

$$WWL = 150 + 80 + 60 + 150 + 240 + 10 = 690$$

Rata-Rata WWL

$$\text{Skor} = \frac{690}{15} = 46$$

Tabel 19 Rekapitulasi Hasil Analisa Beban Kerja Mental Opertor Hotpress

| Operator    | Indikator beban kerja mental |    |    |     |     |    | total | WWL   | Keterangan |
|-------------|------------------------------|----|----|-----|-----|----|-------|-------|------------|
|             | MD                           | PD | TD | OP  | EF  | FR |       |       |            |
| Budi        | 150                          | 80 | 60 | 150 | 240 | 10 | 690   | 46    | Rendah     |
| Agus safari | 120                          | 80 | 60 | 150 | 240 | 20 | 670   | 44,66 | Rendah     |
| Ramadhani   | 180                          | 80 | 60 | 150 | 240 | 10 | 720   | 48    | Rendah     |
| Dimas       | 150                          | 60 | 60 | 120 | 200 | 20 | 610   | 40,66 | Rendah     |

Bagian Sortir

perhitungan nilai produk pada Bagian Sortir Siti Fatimah dengan metode kusioner dibimbing saat pengisian

$$MD = 3 \times 50 = 150, PD = 2 \times 40 = 80, TD = 2 \times 30 = 60$$

$$PO = 5 \times 70 = 350, EF = 2 \times 30 = 60, FR = 1 \times 10 = 10$$

$$WWL = 150 + 80 + 60 + 350 + 60 + 10 = 710$$

$$\text{Rata-rata WWL} = \frac{710}{15} = 47,33$$

Tabel 20 Rekapitulasi Hasil Analisa Beban Kerja Mental Bagian Sortir

| Operator       | Indikator beban kerja mental |    |    |     |    |    | total | WWL   | Keterangan |
|----------------|------------------------------|----|----|-----|----|----|-------|-------|------------|
|                | MD                           | PD | TD | OP  | EF | FR |       |       |            |
| Siti fatimah   | 150                          | 80 | 60 | 350 | 60 | 10 | 710   | 47,33 | Rendah     |
| Tutik haryatik | 180                          | 80 | 60 | 300 | 80 | 20 | 720   | 48    | Rendah     |
| Reni           | 180                          | 80 | 60 | 300 | 60 | 20 | 700   | 46,66 | Rendah     |
| Siti aisah     | 150                          | 60 | 60 | 300 | 80 | 20 | 670   | 44,66 | Rendah     |

## KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil pengolahan data terkait analisis beban kerja fisik dengan metode palpasi 10 denyut dan beban kerja mental dengan metode NASA-TLX antara lain

1. Berikut merupakan kesimpulan dari analisa yang telah dilakukan :
  - A. Beban Kerja Operator Rotari : (a) Hasil perhitungan beban kerja fisik secara objektif ditentukan oleh peningkatan denyut nadi kerja, dari 5 operator Rotary rata-rata peningkatan denyut nadi kerja (HRR) = 27,08 % termasuk kategori beban kerja ringan., (b) Hasil Perhitungan beban kerja fisik secara subjektif ditentukan oleh skor kusioner 30 item, dari 5 operator Rotari didapatkan nilai rata-rata 1,35 termasuk kedalam kategori beban ringan.
  - B. Beban Kerja operator Hotpress : (a) Hasil perhitungan beban kerja fisik secara objektif ditentukan oleh peningkatan denyut nadi kerja, dari 5 operator Rotary rata-rata peningkatan denyut nadi kerja (HRR) = 26,43% termasuk kategori beban kerja ringan., (b) Hasil Perhitungan beban kerja fisik secara subjektif ditentukan oleh skor kusioner 30 item, dari 5 operator Hotpress didapatkan nilai rata-rata 1,29 termasuk kedalam kategori beban ringan.
  - C. Beban Kerja bagian sortir : (a) Hasil perhitungan beban kerja fisik secara objektif ditentukan oleh peningkatan denyut nadi kerja, dari 5 operator karyawan sortir rata-rata peningkatan denyut nadi kerja (HRR) = 38,39% termasuk kategori beban kerja sedang., (b) Hasil Perhitungan beban kerja fisik secara subjektif ditentukan oleh skor kusioner 30 item, dari 5 operator karyawan sortir didapatkan nilai rata-rata 1,3 termasuk kedalam kategori beban ringan.
2. Hasil perhitungan beban kerja mental pada (a) Operator rotari didapatkan nilai rata-rata 30,8 yang termasuk kedalam kategori beban kerja mental rendah . (b) Operator hotpress didapatkan nilai rata-rata 44,83 yang termasuk kedalam kategori beban kerja mental rendah .dan (c) karyawan sortir didapatkan nilai rata-rata 46,66 yang termasuk kedalam kategori rendah

## DAFTAR PUSTAKA

- Andriyanto; Choirul, Badriyah (2012) Analisa Beban Kerja Operator Mesin Pemotong Batu Besar (Sirkel 160Cm) Dengan Metode 10 Denyut Di PT PAH
- Bridger, R.S. 1880. *Motion and Time Study. Design and Measurement of Work*. New York: John Willey & Sons
- Grandjean, E. 2000. Fitting the Task to the Man. A Textbook of Occupational Ergonomics 5<sup>th</sup>Edition. London : Taylor & Francis Inc
- Hart, S. G., & Steveland, L. E. (1998). Development of Nasa-TLX (Task Load Index): Result of Empirical and Theoretical Research. *Human Mental Workload*, 139-183.
- Mutia, Mega. Pengukuran Beban Kerja Fisiologis dan Psikologis pada Operator Pemetikan Teh dan Operator Produksi Teh Hijau di PT Mitra Kerinci. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 2016, 13.1: 503-517.
- Pambudi, Agus Setyo; ADI, Poernomo. Pengukuran Beban Kerja Operator Alat Berat Menggunakan Metode 10 Denyut.
- Pulat, B.M. *Fundamental of Industrial Ergonomics* New Jersey: Prentice Hall. Englewood Cliffs.
- Puteri, R. A., & Sukarna, Z. N. (2017). Modeling Mental Metode CVL dan Nasa-TLX di PT ABC. *Spektrum Industri*, 15(2), 211-221.
- S. Widodo (2008) 'Penentuan Lama Waktu Istirahat Berdasarkan Beban Kerja Dengan Menggunakan Pendekatan'.
- S. Wignjosebroto, *Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu*, Jakarta: Guna Widya, 2000
- S.W. Utami, Pengukuran Beban Kerja Psikologis dan Fisiologis yang Dialami oleh Operator pada Produk Cup di PT Indomex Dwijaya Lestari [Laporan Kerja Praktek], Fakultas Teknik Universitas Andalas, Padang, 2012.
- Sajiyo (2008) Redesain Tempat Dan Sistem Kerja dengan Intervensi Ergonomi Meningkatkan Kinerja Tukang Giling Sigaret Kretek Tangan Pada Industri rokok "X" Di Kediri Jawa Timur.

