**ANALISIS BEBAN KERJA *FISIOLOGIS* DAN *PSIKOLOGIS* MENGGUNAKAN METODE *CARDIOVASCULAR LOAD* DAN *NASA TLX* DI PJT II JATILUHUR**

**Muhammad Ali Akbar1, Rizky Fajar Ramdhani2, Sri Nuraeni3**

1Dosen Teknik Industri STT Wastukancana Purwakarta

2Dosen Teknik Industri STT Wastukancana Purwakarta

3Mahasiswa Teknik IndustriSTT Wastukancana Purwakarta

Corresponding author: maliakbar@stt-wastukancana.ac.id

**Abstrak**. Perum Jasa Tirta II adalah Badan Usaha Milik Negara (BUMN) berbentuk Perusahaan Umum yang bergerak di bidang penyediaan air baku dan listrik bagi kemanfaatan umum, dalam perum jasa tirta II ini terdapat berbagai unit. Salah satunya adalah Unit Usaha Pariwisata dan AMDK Jatiluhur yang memproduksi air minum demineral dengan berbagai jenis yaitu Galon, Botol 600ml, Botol 330ml, dan Cup 240ml. Berlakunya 3 shift untuk memenuhi target produksi,serta aktifitas yang dilakukan secara manual dengan speed 40 m/s dengan posisi berdiri dan waktu siklus 5 detik adalah salah satu penyebab terjadinya masalah di AMDK Jatiluhur terutama pada karyawan perusahaan. Subjek penelitian ini adalah karyawan bagian produksi sebanyak 18 orang karyawan. Beban kerja yang di ukur adalah beban kerja *fisiologis* dan *psikologis*. Beban kerja *fisiologis* diukur berdasarkan metode *cardiovascular load* (*CVL*) dan beban kerja *psikologis* diukur dengan metode NASA –*Task Load Index* (*NASA– TLX*). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui klasifikasi beban kerja *fisiologis* dan *psikologis* di AMDK Jatiluhur dan penyebab dari beban kerja *fisiologis* dan *psikologis* tersebut. Berdasarkan hasil analisis *CVL*, karyawan yang menerima beban kerja *fisiologis* yang perlu perbaikan berjumlah 10 orang dari 18 orang karyawan ,dengan presentase tertinggi sebesar 38,43% dan terendah sebesar 21,73% Sedangkan dari hasil analisis NASA – TLX diperoleh 6 karyawan dengan kategori beban kerja sangat tinggi, 12 karyawan dengan kategori tinggi. Dengan presentase 33,33% untuk beban kerja sangat tinggi dan presentase 66,67% untuk beban kerja tinggi.

**Kata Kunci** : Beban Kerja,*Fisiologi*s, *Psikologis*, *Cardiovascular Load,* *NASA-TLX*.

*Abstract. Perum Jasa Tirta II is a State-Owned Enterprise (BUMN) in the form of a Public Company engaged in providing raw water and electricity for the public benefit this Perum Jasa Tirta II, and there are various units. One of them is the Jatiluhur Tourism and AMDK Business Unit, which produces various types of demineralized drinking water, namely gallons, 600 ml bottles, 330 ml bottles, and 240 ml cups. The implementation of 3 shifts to meet production targets and activities carried out manually at a 40 m / s in a standing position and a 5 second cycle time process is one of the causes of problems in Jatiluhur AMDK, especially for company employees. The subjects of this study were 18 employees in the production department. The workload measured is physiological and psychological. The physiological workload is measured based on the cardiovascular load (CVL) method, and the NASA measures psychological workload –Task Load Index (NASA– TLX) method. The purpose of this study was to determine the classification of physiological and psychological workloads in Jatiluhur AMDK and the causes of these physiological and psychological workloads. Based on the CVL analysis results, the number of employees who received a physiological workload that needed improvement was 10 out of 18 employees, with the highest percentage of 38.43% and the lowest of 21.73%. Very high work, 12 employees with a high category. With a percentage of 33.33% for very high workloads and 66.67% for high workloads.*

***Keywords:*** *Workload, Physiological, Psychological, Cardiovascular Load, NASA-TLX.*

1. **PENDAHULUAN**

Perum Jasa Tirta II adalah Badan Usaha Milik Negara (BUMN) berbentuk Perusahaan Umum yang bergerak di bidang penyediaan air baku dan listrik bagi kemanfaatan umum, dalam perum jasa tirta II ini terdapat berbagai unit. Salah satunya adalah Unit Usaha Pariwisata dan AMDK Jatiluhur yang memproduksi air minum demineral dengan berbagai jenis yaitu Galon, Botol 600ml, Botol 330ml, dan Cup 240ml. AMDK memberlakukan 3 shiftt kerja untuk memenuhi target produksi setiap harinya sebagai cara pemenuhan produksi perusahaan. Sistem shift yang berlaku serta beban kerja saat berjalannya proses juga menjadi sorotan dimana Aktifitas fisik yang dialami karyawan dalam proses produksi yaitu dari mulai perapihan botol ke dalam mesin,pemberian label dan segel sampai pengemasan secara manual dengan waktu *speed* 40 m/s dalam posisi berdiri sehingga membuat karyawan merasa kelelahan yang berakibat pada kecelakaan kerja dikarenakan beban kerja yang terlalu tinggi sehingga membuat hilangnya fokus pekerja.

Selain itu waktu siklus juga sangat mempengaruhi kelelahan pekerja. Di hitung dari waktu siklus (Cycle Time) yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu unit dari proses awal sampai proses akhir membutuhkan waktu 5 detik . Hal tersebut membuat operator kelelahan dan melewatkan beberapa hal seperti mengecek produk yang biasanya mengakibatkan kebocoran. Dilakukan Identifikasi terhadap keluhan fisik yang terjadi pada karyawa AMDK.

Tabel 1 Data Keluhan Fisik Karyawan AMDK

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Aktivitas** | **Keluhan Fisik** | **Penyebab** |
| 1 | Perapihan botol ke dalam mesin | * Sakit pada bagian leher * Sakit pada lengan kanan kiri. * Sakit pada bagian kaki | Pada proses ini bagian leher menunduk dan lengan pekerja bekerja bergerak berulang-ulang serta dengan posisi tubuh berdiri. |
| 2 | Memasukkan tutup botol ke dalam mesin otomatis | * Sakit pada bagian tangan * Sakit pada bagian kaki | Pada proses ini tangan pekerja bekerja bergerak berulang-ulang dengan waktu yang lama serta dengan posisi berdiri. |
| 3 | Memasukkan label ke badan botol | * Sakit pada bahu kanan * Sakit pada siku kanan * Sakit pada bagian kaki | Pada proses ini bahu dan siku pekerja bekerja bergerak berulang-ulang selama waktu yang cukup lama serta dengan posisi tubuh berdiri. |
| 4 | Memasukkan segel ke tutup botol | * Sakit pada bahu kanan * Sakit pada siku kanan * Sakit pada bagian kaki | Pada proses ini bahu dan siku pekerja bergerak berulang-ulang selama waktu yang cukup lama serta dengan posisi tubuh berdiri. |
| 5 | Pengemasan | * Sakit pada bagian leher * Sakit pada bagian tangan * Sakit pada bagian kaki | Pada proses ini bagian leher menunduk dan tangan bekerja bergerak berulang-ulang selama waktu yang cukup lama serta dengan posisi tubuh berdiri. |

Pada dasarnya, aktivitas manusia dapat dibagi menjadi dua golongan, yaitu kerja fisik (otot) dan kerja mental (otak). Walaupun tidak dapat dipisahkan, namun masih dapat dibedakan pekerjaan dengan dominasi aktifitas fisik dan pekerjaan dengan dominasi aktivitas mental. Aktivitas fisik dan mental ini menimbulkan konsekuensi, yaitu munculnya beban kerja. Beban kerja merupakan perbedaan antara kemampuan pekerja dengan tuntutan pekerjaan (Meshkati & Hancock 1998). Pola kerja yang dilakukan secara berulang- ulang dalam area produksi dapat menyebabkan rasa bosan yang akan berdampak pada kejenuhan. Adapun jika kemampuan pekerja lebih rendah dari tuntutan perusahaan maka besar kemungkinan akan terjadi dampak kelelahan yang berlebih dan berimbas pada terjadinya stress. Stoner (1986) mengatakan bahwa pekerjaan yang berbeda bagi setiap pekerja akan menimbulkan tingkat stres kerja yang berbeda pula. Stres kerja berpengaruh secara langsung maupun tidak langsung kepada aspek- aspek pekerjaan terutama terhadap motif berprestasi yang akan berhubungan dengan proses kerja seperti tidak tercapainya target produksi. Adapun kelelahan yang disebabkan dari stres kerja juga mengancam pada kemungkinan tingginya tingkat kecelakaan kerja. Beban kerja fisiologis dan psikologis menjadi dua fokus utama pembahasan yang terlibat dalam berjalannya sebuah proses produksi. Adapun dampak yang terjadi dari kedua beban kerja dapat merugikan perusahaan.

1. **Kajian Pustaka**

**Ergonomi**

Ergonomi adalah ilmu yang mempelajari interaksi manusia dengan sistem, profesi, prinsip, data dan metode dalam merancan sistem agar dapat optimal sesuai dengan keperluan, kekurangan, dan keterampilan manusia.Ergonomi berasal dari bahasa Yunani ergon dan nomos. Ergon artinya kerja,dan nomor berarti aturan.

**Beban Kerja**

Beban kerja adalah kemampuan tubuh pekerja dalam menerima pekerjaan. Berdasarkan sudut pandang ergonomi, setiap beban kerja yang diterima seseorag harus sesuai dan seimbang terhadap kemampuan fisik maupun psikologis pekerja yang menerima beban kerja tersebut. Beban kerja dapat berupa beban kerja fisik dan beban kerja psikologis. Beban kerja fisiologis dapat berupa beratnya pekerjaan seperti mengangkat, merawat, mendorong sedangkan beban kerja psikologis dapat berupa sejauh mana tingkat keahlian dan prestasi kerja yang dimiliki individu dengan individu lainnya (Manuaba 2000).

1. **Metode Penelitian**

Untuk mengukur beban kerja ada berbagai cara yang diusulkan oleh para peneliti ergonomi Pada penentuan beban kerja fisik, salah satu metode yang dapat digunakan adalah dengan metode analisis *cardiovascular load* (CVL), yaitu perbandingan peningkatan denyut nadi istirahat dengan denyut nadi maksimum. Sedangkan untuk mengukur beban kerja mental dapat digunakan metode NASA-TLX, yaitu berdasarkan persepsi subyektif responden yang mengalami beban kerja tersebut. Untuk menerapkan metode ini diperlukan penilaian responden terhadap pekerjaannya.

Data yang dikumpulkan ada dua, yaitu data denyut nadi dengan menggunakan metode 10 denyut untuk menghitung % CVL dan data hasil kuesioner NASA-TLX.

**Beban Kerja Fisik**

Salah satu peralatan yang dapat digunakan untuk menghitung denyut nadi adalah telemetri dengan menggunakan rangsangan *Electro Cardio Graph (ECG)*. Apabila peralatan tersebut tidak tersedia, maka dapat dicatat secara manual memakai stopwatch dengan metode 10 denyut (Kilbon, 1992). Dengan metode tersebut dapat dihitung denyut nadi kerja sebagai berikut :

Sumber: Tarwaka (2015)

Lebih lanjut untuk menentukan klasifikasi beban kerja berdasarkan peningkatan denyut nadi kerja yang dibandingkan dengan denyut nadi maskimum. Beban kardiovascular (%CVL) ini dihitung dengan :

Sumber: Tarwaka (2015)

Di mana denyut nadi maskimum adalah (220-umur) untuk laki-laki dan (200-umur) untuk wanita. Dari perhitungan % CVL kemudian akan dibandingkan dengan klasifikasi yang telah ditetapkan sebagai berikut : Dari perhitungan % CVL kemudian akan dibandingkan dengan klasifikasi yang telah ditetapkan sebagai berikut

1.< 30%=Tidak terjadi kelelahan

2.30-<60% = Diperlukan perbaikan

3.60-<80=Kerja dalam waktu singkat

4.80-<100%=Diperlukan tindakan segera

5.>100%=Tidak diperbolehkan beraktivitas.

**Beban Kerja Mental**

Untuk mengukur beban kerja mental, salah satu metode yang dapat digunakan adalah *National Aeronautics and Space Administration-Task Load Index* (NASA-TLX).Metode ini di kembangkan berdasarkan munculnya kebutuhan pengukuran subjektif yang terdiri dari skala Sembilan factor (Kesulitan tugas, tekanan waktu, jenis aktivitas, usaha fisik, usaha mental, performansi, frustasi, stress dan kelelahan). Dari Sembilan faktor ini disederhanakan lagi menjadi 6 yaitu Kebutuhan *Mental demand* (MD), *Physical demand* (PD), *Temporal demand* (TD), *Performance* (P), *Frustation level* (FR).

Tabel 2 Penjelasan Dimensi Skla Rating/Skor Metode *NASA-TLX*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Dimensi** | **Deskripsi** | **Skala Rating** |
| 1 | Tuntutan Mental  (*Mental Demand)* | Seberapa besar aktivitas mental dan perceptual yang dibutuhkan untuk melihat, mengingat dan mencari. Apakah piekerjaan tsb mudah atau sulit sederhanan atau kompleks, longgar atau ketat? | Rendah, Tinggi |
| *2* | Tuntutan Fisik *(Physical Demand)* | Seberapa besar aktivitas fisik yang dibutuhkan dalam pekerjaan (contoh : mendorong, menarik, memutar, mengontrol, menjalankan, dll). Apakah pekerjaan tersebut mudah atau sulit, pelan atau cepat, tenang atau buru-buru? | Rendah, Tinggi |
| 3 | Tuntutan Waktu *(Temporal Demand)* | Seberapa besar tekanan waktu yang dirasakan selama pekerjaan atau elemen pekerjaan berlangsung? Apakah pekerjaan perlahan dan santai, atau cepat dan melelahkan? | Rendah, Tinggi |
| 4 | Performansi *(Performance)* | Seberapaa besar keberhasilan di dalam mencapai target pekerjaan? Seberapa puas performansi didalam mencapai target tersebut? | Baik, Jelek |
| 5 | Tingkat Usaha  *(Effort)* | Seberapa besar usaha yang di keluarkan secara mental dan fisik yang dibutuhkan untuk mencapai level performansi? | Rendah, Tinggi |
| 6 | Tingkat Frustasi  *(Frustation)* | Seberapa besar rasa tidak aman, putus asa, tersinggung, stres, dan terganggu dibanding dengan perasaan aman, puas, cocok, nyaman, dan kepuasaan diri yang dirasakan selama mengerjakan pekerjaan tersebut? | Rendah, Tinggi |

Tahap pembobotan. Pada tahap ini, karyawan memilih satu diskriptor yang berpengaruh bagi karyawan. Pada saat bekerja dari setiap pasangan deskriptor yang ada dan terdapat 15 pasangan diskriptor. Pilihan-pilihan deskriptor tersebut kemudian diolah untuk menghitung bobot bagi masing-masing diskriptor dan boot ini akan digunakan pada tahap kedua.

Tabel 3 Perbandingan Indikator

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **MD** | **PD** | **TD** | **OP** | **EF** | **FR.** |
| **MD** |  |  |  |  |  |  |
| **PD.** |  |  |  |  |  |  |
| **TD** |  |  |  |  |  |  |
| **OP** |  |  |  |  |  |  |
| **EF** |  |  |  |  |  |  |
| **FR** |  |  |  |  |  |  |

Tahap pemberian peringkat. Pada tahap ini karyawan akan memberikan peringkat pada setiap diskriptor sesuai dengan bebankerja yang dirasakan subjek berkaitan dengan diskriptor tersebut dengan rentang skala peringkat 0-100.

Menghitung Nilai Produk

Diperoleh dengan mengalikan *rating* dengan bobot faktor untuk masing-masing deskriptor. Dengan demikian dihasilkan 6 nilai produk untuk 6 indikator (MD, PD, TD, OP, FR, EF)

Produk = rating x bobot faktor

Menghitung Weighted Workload (WWL) Diperoleh dengan menjumlahkan keenam nilai

[https://aplikasiergonomi.files.wordpress.com/2011/12/rumus1.jpg?w=640](https://aplikasiergonomi.files.wordpress.com/2011/12/rumus1.jpg)

Menghitung rata-rata WWL Diperoleh dengan membagi WWL dengan jumlah bobot total

[https://aplikasiergonomi.files.wordpress.com/2011/12/rumus2.jpg?w=640](https://aplikasiergonomi.files.wordpress.com/2011/12/rumus2.jpg)

1. **Hasil Dan Pembahasan**

**Perhitungan Beban Kerja Fisik Dengan Metode Perhitungan 10 Denyut Nadi Untuk Memperoleh % *CVL (Cardiovascular)***

Pada pengolahan data beban kerja fisik data yang dikumpulkan adalah perhitungan denyut nadi dengan dengan metode 10 denyut nadi yang diambil pada waktu operator dalam keadaan bekerja dan dalam keadaan istirahat. Adapun kegiatan pengambilan data dilakukan di lantai produksi. Data yang dikumpulkan ada data primer, dimana pengamat langsung menghitung secara manual denyut nadi dengan menggunakan *stopwatch*. Pengambilan denyut nadi kerja di lakukan pada pukul 07.00 WIB pada hari kerja dan pengambilan denyut nadi istirahat di lakukan pukul 11.00 WIB pada waktu istirahat.

Tabel 4 Rekapitulasi perhitungan denyut nadi dengan menggunakan metode CVL (*Cardiovascular Load)*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Nama Karyawan | Usia | DNI  Rata-rata | DNK Rata-rata | DNK Maks Rata-Rata | %CVL |
| 1 | Budi F | 45 | 64,38 | 92,59 | 175 | 25,51 |
| 2 | Ridwan F | 35 | 72,12 | 111,32 | 185 | 34,73 |
| 3 | Yagath A | 26 | 65,57 | 98,04 | 194 | 25,28 |
| 4 | Agus S | 21 | 93,02 | 116,28 | 199 | 21,94 |
| 5 | Ihsan F | 23 | 82,99 | 108,30 | 197 | 22,20 |
| 6 | Ronny V | 22 | 64.24 | 93,31 | 198 | 21,73 |
| 7 | Debi R | 23 | 71,86 | 111,32 | 197 | 31,53 |
| 8 | Dicky U | 31 | 72,82 | 110,09 | 189 | 32,08 |
| 9 | Faisal J | 26 | 80,86 | 116,96 | 194 | 31,91 |
| 10 | Agung N | 27 | 72,12 | 111,32 | 193 | 32,43 |
| 11 | Dadang K | 45 | 57,47 | 94,49 | 175 | 31,50 |
| 12 | Okta P | 27 | 81,74 | 110,09 | 193 | 25,48 |
| 13 | Ace R | 51 | 57,97 | 96,15 | 169 | 34,39 |
| 14 | Adika M | 28 | 82,19 | 114,50 | 192 | 29,43 |
| 15 | Deni W | 46 | 73,89 | 112,36 | 174 | 38,43 |
| 16 | Rahman D | 49 | 64,72 | 98,68 | 171 | 31,95 |
| 17 | Yohan B | 29 | 81,74 | 113,85 | 191 | 29,39 |
| 18 | Slamet | 50 | 52,08 | 93,02 | 170 | 34,72 |

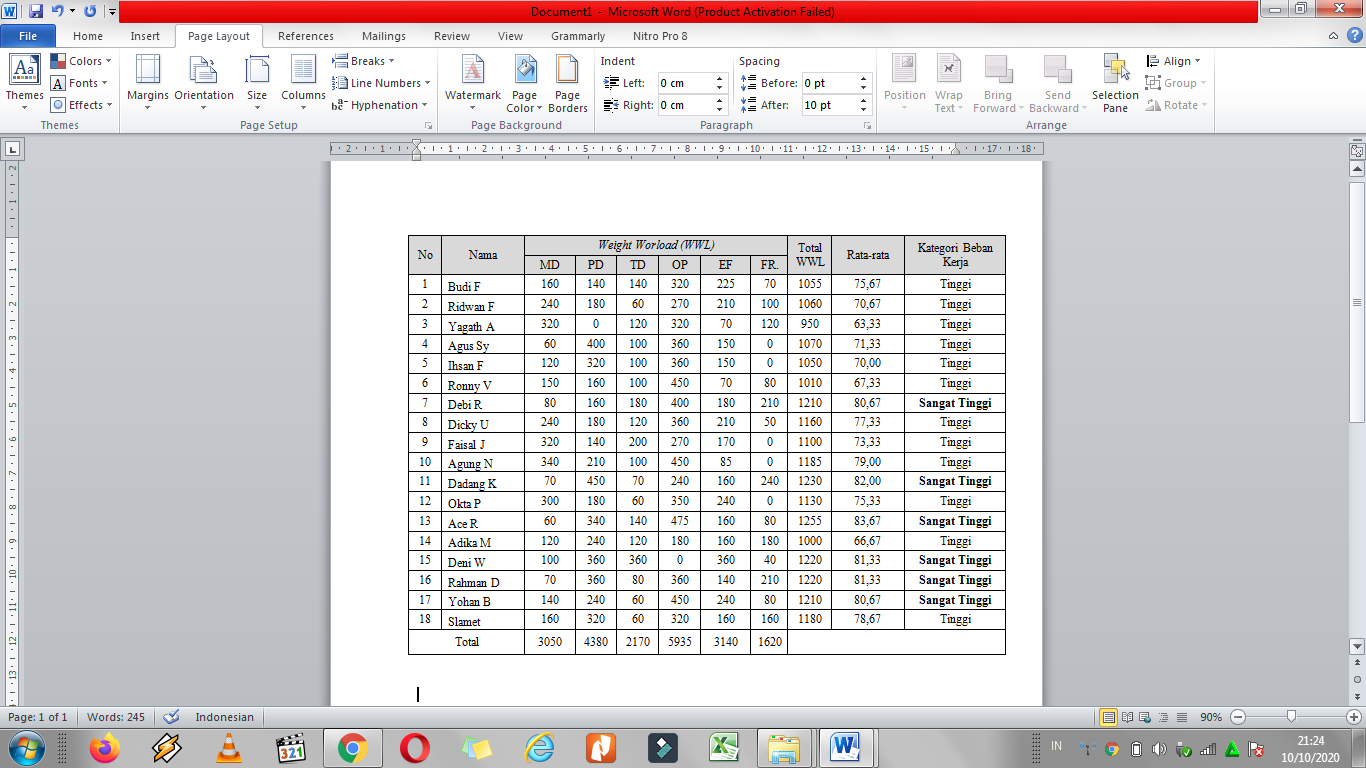
Berdasarkan tabel di atas di dapatkan hasil % CVL tertinggi adalah Deni Wahyudin dengan nilai 38,43 % sedangkan % CVL terendah adalah Ronny Vaslah dengan nilai 21,73 %. Setelah di lakukan erhitungan denyut nadi menggunakan metode CVL (*Cardiovascular Load*) selanjutnya nilai yang didapatkan akan diklasifikasikan seperti pada tabel di bawah:

Tabel 5 Klasifikasi % CVL (*Cardiovascular*)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| %CVL | Nama | Klasifikasi % CVL |
| 30% <60 % | Ace R | Diperlukan Perbaikan |
| Agung N |
| Dadang K |
| Debi R |
| Deni W |
| Dicky U |
| Faisal J |
| Rahman D |
| Ridwan F |
| Slamet |

**Perhitungan beban kerja mental dengan *NASA-TLX***

Tabel 6 Hasil perhitungan nilai *Weight Workload (WWL)*



Pada Tabel Pengumpulan Data Kuesioner *NASA-TLX* karyawan AMDK diatas dapat kita lihat bahwa ada beberapa skor *Weight Workload (WWL)* dengan kategori beban kerja sangat tinggi.

Gambar 1 Rata-rata beban kerja

Hasil penelitian yang ditunjukan pada gambar 4.1 diatas dapat dilihat berdasarkan hasil perhitungan beban kerja mental yang telah dilakukan. Bahwa beban kerja mental dengan indicator adalah Kebutuhan Mental (MD) sebesar 3050, Kebutuhan Fisik (PD) sebesar 4360**,** Kebutuhan waktu (TD) sebesar 2170, **Performasi kerja (OP) sebesar 5935,** Tingkat usaha (EF) sebesar 3140, dan Tingkat frustasi (FR) sebesar 1620.

Tabel 7 Kategori Beban Kerja

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nama | Skor | Kategori Beban Kerja |
|
| Ace R | 83,67 | Sangat Tinggi |
| Dadang K | 82,00 |
| Debi R | 80,67 |
| Deni W | 81,33 |
| Rahman D | 81,33 |
| Yohan B | 80,67 |

Dari tabel tersebut maka dapat diketahui dari 18 karyawan terdapat 6 orang yang termasuk kategori beban kerja sangat tinggi, yaitu Ace Rusta dengan skor 83,67, Dadang Kuswara dengan skor 82,00, Debi ramdani dengan skor 80,67, Deni Wahyudin dengan skor 81,33, Rahman Damini dengan skor 81,33 dan Yohan Budiman dengan skor 80,67. Sehingga dengan kondisi beban kerja seperti ini maka perlu di lakukan perbaikan untuk menurunkan beban kerja karyawan.

**Usulan Perbaikan**

Perbaikan di lakukan jika posisi yang sedang terjadi mengalami ketidaksesuaian dalam beberapa aspek yang berakibat munculnya beberapa masalah yang harus di perbaiki. Maka dari itu beberapa usulan sangat di perlukan untuk memperbaiki ketidaksesuaian tersebut.

Beban Kerja

Mesin

Lingkungan

Manusia

***Cycle time***

**terlalu cepat**

**Kurangnya**

**Jumlah**

**Karyawan**

Tingginya

Permintaan

Produk

**Kondisi**

**Didalam**

**Pabrik Panas**

Target

Produksi

Meningkat

**Kebocoran**

**Produk**

Keadaan

mesin sering

bermasalah

Material

Keterlambatan

Material

**Material**

**Tidak Lengkap**

Tidak adanya

alat pendingin

ruangan

Gambar 2 Fishbone Diagram

Tabel 8 Usulan Perbaikan

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Aktivitas | Masalah | Apa | Mengapa |
| 1 | Packing | *Cycle Time* terlalu cepat | Usulan Perbaikan : Melakukan pengurangan *speed* mesin | Supaya area kerja tidak termasuk klasifikasi beban kerja tinggi |
| 2 | Pengisian | Kebocoran Produk | Usulan Perbaikan : Melakukan pelatihan secara rutin cara setting mesin yang benar kepada operator | Supaya tingkat kebocoran produk bisa diminimalisir |
| 3 | Produksi | Kondisi didalam pabrik panas | Usulan Perbaikan : Melalukan pemasangan AC central | Supaya operator tidak merasa kepanasan di dalam pabrik |
| 4 | Produksi | Material tidak lengkap | Usulan Perbaikan : Penjadwalan pengiriman material di atur | Supaya tidak adanya keterlamabatan bahan material |

1. **Penutup**

**Kesimpulan**

1. Dari hasil perhitungan beban kerja *fisiologis* dengan metode *cardiovascular load (CVL)* bahwa klasifikasi karyawan berdasarkan beban kerja *fisiologis* yaitu terdapat 10 operator yang perlu dilakukan perbaikan dengan nilai *cvl* tertinggi sebesar 38,43% dan nilai *cvl* terendah sebesar 21.73%.
2. Perhitungan beban kerja *psikologis* yang dilakukan dengan metode *NASA- TLX* dengan indikatornya adalah Kebutuhan Mental (MD) sebesar 3050, Kebutuhan Fisik (PD) sebesar 4360**,** Kebutuhan waktu (TD) sebesar 2170, Performasi kerja (OP) sebesar 5935, Tingkat usaha (EF) sebesar 3140, dan Tingkat frustasi (FR) sebesar 1620. Indikator yang memiliki nilai tertinggi adalah Performansi Kerja (OP). Terdapat 6 operator yang termasuk kategori beban kerja sangat tinggi dengan presentase 33.33% dan 12 operator termasuk kategori tinggi dengan presentase 66,67%. Nilai skor yang paling besar adalah 83,67.

**Saran**

1. Melakukan pengurangan *speed* mesin dari *speed* tinggi ke rendah.
2. Melakukan pelatihan secara rutin tentang bagaimana cara melakukan *setting* mesin yang benar kepada operator untuk mengurangi tingkat kebocoran produk.
3. Melakukan pemasangan AC central yang sesuai dan tepat di area yang suhunya panas.
4. Melakukan penjadwalan yang sesuai dengan jadwal produksi sehingga tidak terjadi keterlambatan.

**Referensi**

A.S, Munandar, 2001. *Psikologi Industri dan Organisasi*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia.

Assauri,Sofyan *Manajemen Produksi & Operasi*, 1995,Edisi Cetakan Kedua,LPFE, Jakarta

Astrand, P. O., and Rodahl, K. 1977. *Textbook of Work Physiology-Physiological Bases of Exercise*, Neuromuscular Function. 2nd Edition. New York: McGraw-Hill Book Company.

Feri. (2019). *Analisis Pengaruh Beban Kerja Operator Proses Produksi Docking Engine Dengan Menggunakan Metode NASA-TLX Dan Cardiovascular Load Di PT. Nissan Motor Indonesia*. Skripsi. Purwakarta : Sekolah Tinggi Teknologi Wastukancana.

Hancock, P.A., & Meshkati, N. (1988). *Human Mental Workload*. Netherlands: Elsevier.

Hart, S. G., & Staveland, L. E. (1988). *Development of NASA-TLX (Task Load Index): Results of empirical and theoretical research*. In P. A. Hancock & N. Meshkati (Eds.). Human mental workload. Elsevier.

Manuaba, A. 2000. *Ergonomi, Kesehatan dan Keselamatan Kerja*. Editor : Sritomo Wignyosoebroto dan Stefanus Eko Wiranto. 2000. Proceeding Seminar Nasional Ergonomi 2000. Guna Wijaya. Surabaya 1-4.

Moekijat. 2004. *Manajemen Tenaga Kerja dan Hubungan Kerja*. Bandung: Penerbit CV. Pioner Jaya.

Muflichatun. 2006. *Hubungan Antara Tekanan Panas, Denyut Nadi Dan Produktivitas Kerja Pada Pekerja Pandai Besi Paguyuban Wesi Aji Donorejo Batang*.Ilmu Kesehatan Masyarakat, Universitas Negeri Semarang.

Prihatini. (2007). *Analisis Hubungan Bebab Kerja Dengan Stress Kerja Perawat di Setiap Ruang Rawat Inap RSUD Sidikalang*. Skripsi Universitas Sumatera Utara Medan

Pulat, B. M., 1997. *Fundamentals Of Industrial Ergonomics*. Illinois: Waveland Press

Sutalaksana, I. Z, Anggawisastra, R ., dan Tjakraatmadja H. J. (1979). *Teknik Tata Cara Kerja*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.

Sutalaksana, Iftikar Z., Anggawisastra, Ruhana., Tjakrattmadja, Jann H. 2006. *Teknik Perancangan Sistem Kerja*. Bandung : ITB Bandung.

Tarwaka, 2015 . *Dasar – Dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi ditempat Kerja* ( Revisi : Edisi II ).Surakarta : Harapan Press.

Tarwaka, Solichul Hadi A, Bakri dan Lilik Sudiajeng, 2004. *Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan dan Produktivitas Kerja*. Surakarta : Uniba Press.

Tayyari, F., and smith, JL, (1997), “*occupational ergonomics*,” Chapman and Hall, London

Yamit,Z. 2002. *Manajemen Kualitas Produk dan Jasa*. Edisi Pertama. Yogyakarta: Ekonisia Kampus Fakultas Ekonomi UII.