

ANALISIS BEBAN KERJA FISIK DENGAN CVL DAN PENGUKURAN WAKTU ISTIRAHAT OPTIMAL PADA PEKERJA *RAW MATERIAL WAREHOUSE* DI PT TRIMAN

Putri Nur Rizki¹, Teguh Aprianto², Edi Supriyadi³

Departemen Teknik Industri^{1,2,3}

Universitas Teknologi Bandung^{1,2,3}

putrinrrzk20@gmail.com¹, gerakantanganmu417@gmail.com², edipmatematika@gmail.com³

Abstrak

Beban kerja fisik adalah beban pekerjaan yang di terima oleh fisik pekerja yang dilakukan dengan mengandalkan kegiatan fisik semata akan mengakibatkan perubahan pada fungsi alat-alat tubuh. PT. Triman adalah perusahaan farmasi nasional yang memproduksi obat-obatan dan vitamin yang memiliki izin *industry* farmasi yang dikeluarkan oleh Kementerian Kesehatan. Permasalahan yang terjadi di PT. Triman khususnya pada pekerja *raw material warehouse* sebanyak 4 orang ini yaitu merasakan kecapean atau rasa pegal di bagian punggung, pinggang dan bagian tubuh lainnya. Hal tersebut tentunya sebuah masalah pada beban kerja fisik. Pada penelitian kali ini menggunakan metode CVL untuk menghitung beban kerja fisik dan pengukuran jam istirahat yang optimal. Berdasarkan hasil pengukuran beban kerja fisik menggunakan metode *Cardiovascular Load* (CVL) diketahui besarnya beban kerja pada pekerja 1 yaitu Bapak Wisnu Purnama sebesar 58.65%, pada pekerja 2 yaitu Bapak Willy Ramdhani sebesar 53,91%, pada pekerja 3 yaitu Bapak Randi Gunawan sebesar 58,53%, dan pada pekerja 4 yaitu Bapak Muhammad Taufik sebesar 58.29%. perbaikan waktu istirahat menggunakan pendekatan fisiologis diketahui bahwa waktu istirahat yang dibutuhkan untuk Bapak Wsinu Purnama yaitu 24,64 menit, yang awalnya 30 menit menjadi 54,64 menit, untuk waktu istirahat yang dibutuhkan untuk Bapak Willy Ramdhani yaitu 2,72 menit yang awalnya 30 menit menjadi 32,72 menit, untuk Bapak Randi Gunawan yaitu 6,52 menit, yang awalnya 30 menit menjadi 36,52 menit, sedangkan waktu istirahat yang dibutuhkan untuk Bapak Muhammad Taufik yaitu 17,56 menit yang awalnya 30 menit menjadi 47,56 menit.

Kata kunci : Beban kerja fisik, *Cardiovascular Load* (CVL), waktu istirahat.

Abstract

Physical workload is the burden of work received by the physical workers, which is carried out solely by relying on physical activities, which will result in changes in the function of body tools. PT. Triman is a national pharmaceutical company that produces medicines and vitamins that have a pharmaceutical industry permit issued by the Ministry of Health. Problems that occurred at PT. Triman, especially in Raw Material Warehouse workers, has as many as 4 people, namely feeling tired or sore in the back, waist, and other body parts. This is of course a problem with physical workload. In this study using the CVL method to calculate the physical workload and optimal resting time measurements. Based on the results of the measurement of physical workload using the Cardiovascular Load (CVL) method, it is known that the workload of worker 1 is Mr. Wisnu Purnama at 58.65%, worker 2 namely Mr. Willy Ramdhani at 53.91%, 3 namely Mr. Randi Gunawan at 58.53%, and on workers 4 namely Mr. Muhammad Taufik at 58.29%. Improvement of rest time using a physiological approach is known that the rest time needed for Mr. Winu Purnama is 24.64 minutes, which was originally 30 minutes to 54.64 minutes, for the rest time needed for Mr. Willy Ramdhani, which was 2.72 minutes which was originally 30 minutes to 32.72 minutes, for Mr. Randi Gunawan, which was 6.52 minutes, 47.56 minutes.

Keywords : Physical workload, Cardiovascular Load (CVL), rest time.

I. PENDAHULUAN

PT. Triman perusahaan farmasi nasional yang memproduksi obat-obatan dan berlokasi di daerah Rancaekek, tepatnya di Jalan Pendeuy Km 1 pada tahun 19. Khususnya pada pekerja bagian *raw material warehouse* terdiri dari 4 orang pekerja. Pekerja bagian tersebut membutuhkan tenaga ekstra dikarenakan tugasnya seperti mengangkat, mendorong, menimbang bahan bahan baku yang ada di gudang bahan baku tersebut. Berdasarkan hal tersebut, peneliti melakukan observasi awal untuk memastikan kendala apa yang dihadapi, dengan hasil dinyatakan bahwa di PT. Triman ini memiliki permasalahan khususnya pada pekerja bagian *raw material warehouse* yang mengalami keluhan secara fisik dengan kondisi pekerjaan yang ada.



Gambar 1. Mengangkat bahan baku

Berkaitan dengan beban kerja fisik, penulis mendapatkan masukan dari kepala bagian registrasi bahwasannya para pekerja *raw material warehouse* di PT. Triman tersebut memiliki pekerjaan yang terjun langsung ke lapangan dengan pekerjaan yang sangat berperan penting di dalam perusahaan tersebut. Gambar 1, menjelaskan bahwa pekerjaan diatas merupakan pengangkutan bahan baku yang selalu dikerjakan oleh para pekerja *raw material warehouse*. Proses tersebut dilakukan sebanyak paling sedikit 5 sampai yang paling banyak 8 pengangkatan dalam sehari. Dalam proses tersebut para pekerja harus mempersiapkan fisik yang prima dikarenakan dalam setiap satu sak bahan baku seberat 25 kg. bahan baku akan dipindahkan ke *hand pallet* dengan setiap *hand pallet* bisa menampung sampai 12 sak bahan baku. Dengan begitu dalam setiap 1 pengangkutan bahan baku bisa sampai seberat 300 kg.



Gambar 2. Pendistribusian Bahan Baku

Setelah semua bahan baku selesai di pindahkan ke *hand pallet*, proses selanjutnya para pekerja tersebut akan mendistribusikan bahan baku yang biasanya ke bagian produksi. Proses pemindahan tersebut dapat berulang 5 sampai 8 kali balikan dalam sehari. Proses pemindahan tersebut dalam satu kali balikan mengangkat mencapai 300 kg. Lalu terkait dengan jarak yang ditempuh dari gudang ke tempat penimbangan dan ke produksi kurang lebih sekitar 65 meter. Sehingga para pekerja semisal dalam satu hari melakukan 5 balikan yang artinya akan membawa bahan baku secara total seberat 1.5 ton dengan total jarak tempuh 325 meter. Aktifitas-aktifitas yang dikerjakan oleh Pekerja *raw material warehouse* ini tentunya harus memiliki stamina, fisik, pikiran yang kuat untuk mengerjakan hal tersebut, dikarenakan dalam setiap hari mereka akan dituntut untuk selalu bekerja seperti itu. Dengan kondisi aktifitas yang seperti itu, kondisi fisik para pekerja ada yang mengalami lemas karena melakukan pengangkatan bahan baku dari tempat satu ke tempat lainnya, merasakan pegal-pegal dikarenakan jumlah produksi yang cukup banyak sehingga dalam proses pengangkutan ataupun pemindahan bahan.

TABEL I
WAKTU KERJA KARYAWAN DI PT. TRIMAN

No	Hari	Mulai Kerja	Pulang Kerja	Lembur
1	Senin	07.30	16.00	19.00
2	Selasa	07.30	16.00	19.00
3	Rabu	07.30	16.00	-
4	Kamis	07.30	16.00	19.00
5	Jumat	07.30	16.30	-

Mengenai jam kerja di perusahaan PT. Triman tersebut. Para karyawan di perusahaan tersebut bekerja dari hari senin sampai kamis dengan waktu kerja dimulai pada pukul 07.30 hingga pukul 16.00 dan untuk hari Jumat dimulai pada pukul 07.30 – 16.30 dengan waktu istirahat 30 menit. Namun bila masih belum tercapai produksinya, maka akan dilakukan waktu lembur yang biasanya sampai pukul 19.00, sehingga pekerjaan pun akan bisa melebihi waktu normal selama 8 jam 30 menit. Dilihat dari uraian tabel diatas, waktu normal bekerja dalam sehari itu selama 8 jam 30 menit. Sedangkan untuk jadwal lembur biasanya diadakan diantara hari senin, selasa, dan kamis pada minggu ke 4 setiap bulannya. Ketika adanya jadwal lembur, akan menambah waktu pekerja selama 3 jam. Maka dari itu, ketika adanya jadwal lembur yang terjadi di perusahaan tersebut, pekerja akan bekerja diluar waktu normal yaitu selama 11 jam 30 menit dikurangi dengan waktu istirahatnya yaitu selama 1 jam. Jadi untuk hasil kerja dalam sehari jika terjadi lembur yaitu 10 jam 30 menit. Selanjutnya mengenai keluhan yang dialami oleh para pekerja seperti keluhan sakit kepala, keluhan pada kaki, pada bagian bahu, lengan, punggung selain itu juga terdapat keluhan seperti lemas, sering merasa haus serta mengalami sakit kepala. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil dari rekapitulasi kuesioner oleh peneliti yang disebar kepada pekerja bagian *raw material warehouse* di PT Triman, berikut merupakan hasil Rekapitulasi Kuesioner dengan menggunakan metode SSRT yang ditunjukkan pada tabel berikut.

TABEL II
HASIL REKAPITULASI KUESIONER DENGAN MENGGUNAKAN METODE SSRT

No	Nama Karyawan	Bagian Pekerjaan	Hasil Kuesioner SSRT	Tingkat Kelelahan Kerja
1	Wisnu Purnama	Menimbang bahan baku dan mendata bahan baku	64	Tinggi
2	Willy Ramdhani	Menimbang bahan baku dan mendata bahan baku	60	Tinggi
3	Randi Gunawan Maulana	Mendistribusikan ke bagian Produksi	74	Sangat Tinggi
4	Muhammad Taufik	Mendistribusikan ke bagian Produksi	62	Tinggi

Dilihat dari tabel diatas, menunjukkan bahwasannya dari hasil kuesioner tersebut membuktikan para pekerja di bagian *raw material warehouse* tersebut mengalami kelelahan kerja tinggi dan sangat tinggi. Untuk mengetahui lebih lanjut, oleh karena itu penulis ingin lebih mengamati para pekerja tersebut mengenai tinggi rendahnya beban kerja yang dialaminya. Kuisisioner SSRT ini bertujuan untuk membuktikan apakah para pekerja memiliki tingkat kelelahan yang tinggi, jika terbukti mengalami kelelahan kerja yang tinggi maka akan dapat dilakukan penelitian mengenai analisis beban kerja fisik. Beban kerja fisiologis diperiksa menggunakan metode CVL dan estimasi asupan kalori [1].

II. TINJAUAN PUSTAKA

1. Ergonomi

Dalam konteks penerapan ergonomi dalam manajemen perkantoran pendidikan Islam, penting untuk memahami pengertian dan konsep dasar dari ergonomi itu sendiri. Ergonomi adalah ilmu yang mempelajari hubungan antara manusia dan lingkungannya, dengan tujuan untuk meningkatkan kesejahteraan manusia dan kinerja sistem. Ergonomi melibatkan perancangan, penyesuaian, dan pengorganisasian lingkungan kerja agar sesuai dengan karakteristik fisik, psikologis, dan sosial manusia [2]. Penyakit akibat kerja ini menyerang bagian otot, saraf, tendon, tulang rawan, dan saraf tulang belakang. Banyak risiko lainnya yang akan terjadi apabila tidak menerapkan ergonomi kerja dalam pekerjaan kantor [3].

2. Manusia dan Pekerja

Penyelesaian pekerjaan dengan sistem komputerisasi telah mendominasi hampir di semua aspek aktifitas manusia, salah satunya adalah pekerjaan bidang perkantoran. Pekerja pada hakikatnya perlu banyak bergerak dalam beraktivitas, tidak hanya terpaku pada posisi tertentu, berdiri atau duduk saja [3]. Sistem kerja yang terdiri atas manusia, bahan, mesin dan peralatan, serta lingkungan kerja baik tunggal maupun sebagai suatu kesatuan akan mempengaruhi hasil kerja. Kelompok faktor luar terdiri atas faktor-faktor yang hampir sepenuhnya berada di luar diri pekerja dan umumnya dalam penguasaan pimpinan perusahaan untuk mengubahnya. Semua faktor dalam kelompok ini dapat diubah dan diatur. Kriteria yang digunakan untuk mengukur keberhasilan dapat berupa kriteria ongkos, kualitas dan waktu penyelesaian yang berhubungan dengan kuantitas keluaran. Manusia adalah pusat dari sistem itu, baik manusia sebagai pencipta sistem, maupun karena manusia harus berinteraksi dengan sistem guna untuk mengendalikan proses yang sedang berlangsung dalam proses sehingga banyak faktor yang mempengaruhi keberhasilan kerjanya. Faktor tersebut dapat digolongkan menjadi dua kelompok, yaitu kelompok faktor diri (*individual*) terdiri dari faktor-faktor yang berasal dari dalam diri pekerja sendiri dan sering kali sudah ada sebelum pekerja tersebut memasuki lingkungan kerja tersebut. 41 karakteristik fisik, minat, motivasi, usia, jenis kelamin, pendidikan, pengalaman, dan lain-lain. Kecuali pendidikan dan pengalaman, semua faktor diatas tidak dapat diubah [4].

3. Pengukuran Kelelahan

Kelelahan adalah proses yang mengakibatkan penurunan kesejahteraan, kapasitas atau kinerja sebagai akibat dari aktivitas kerja. Kelelahan merupakan kejadian yang umum terjadi ketika seseorang bekerja, dimana faktor yang mempengaruhi kelelahan kerja diantaranya adalah umur, jenis kelamin, status gizi, keadaan psikologis, masa kerja, shift kerja, durasi kerja dan beban kerja [5]. Metode pengumpulan data kelelahan kerja dalam penelitian ini menggunakan metode *Subjective Self Rating Test*. Kuisisioner terdiri dari data diri dan pengukuran kelelahan kerja. Kuisisioner data diri terdiri dari nama, bagian, jenis kelamin, usia, masa kerja, berat dan tinggi badan. Kuisisioner pengukuran kelelahan kerja terbagi menjadi 3 bagian yaitu gejala yang menunjukkan melemahnya kegiatan, gejala yang menunjukkan melemahnya motivasi, dan gejala yang menunjukkan kelelahan fisik dengan total 30 butir pertanyaan dimana responden diminta memberikan *checklist* pada kondisi yang dialaminya. Responden diberikan pilihan Sangat Sering, Sering, Kadang-Kadang, dan Tidak Pernah untuk setiap

butir pertanyaan [6]. Kelelahan adalah suatu kondisi dimana energi atau efisiensi seseorang melemah untuk melakukan suatu aktivitas. Efisiensi seseorang dalam bekerja diartikan sebagai prestasi kerja dan berkurangnya daya tahan fisik tubuh untuk melanjutkan aktivitas yang harus dilakukan [7].

4. Pengukuran Beban Kerja Fisik dan Penentuan Waktu Kerja dengan Pendekatan Fisiologis

Beban kerja fisiologis diperiksa menggunakan metode CVL dan estimasi asupan kalori [1]. Pengukuran beban kerja menggunakan metode *cardiovascular load* (CVL), yaitu pengukuran yang menggunakan *pulse oximeter* untuk menghitung denyut nadi [5]. Fisiologi kerja merupakan salah satu cabang ilmu ergonomi yang fokus terhadap pengukuran energi yang dikeluarkan atau energi yang dikonsumsi oleh manusia. Energi yang dikonsumsi / dikeluarkan terjadi karena adanya proses metabolisme yang terjadi di dalam otot yang ditunjang oleh sistem *cardiovascular* dan sistem pernapasan yang terdapat di dalam tubuh. Kerja fisik adalah kerja yang memerlukan energi otot manusia sebagai tenaga. Kerja fisik konsumsi energi merupakan faktor utama yang dijadikan tolak ukur penentuan berat atau ringannya suatu pekerjaan. Pengukuran beban kerja secara fisik merupakan pengukuran beban kerja yang dilakukan secara objektif dengan menggunakan data kuantitatif berupa pengukuran denyut jantung atau denyut nadi serta konsumsi energi. Denyut jantung atau denyut nadi banyak digunakan untuk mengukur beban kerja seseorang dari gerakan otot. Selain itu, denyut nadi juga dipergunakan untuk memperkirakan kondisi fisik atau kesegaran jasmani seseorang. Denyut jantung atau denyut nadi (yang diukur per menit) dapat dipergunakan untuk mengukur tingkat kelelahan seseorang [8]. Dalam pengukuran beban kerja, beban kerja fisik tidak dapat dipisahkan secara sempurna dengan beban kerja mental dikarenakan beban kerja mental timbul akibat dari aktivitas-aktivitas fisik yang dilakukan diluar kemampuan dari pekerja tersebut. Semakin tinggi beban kerja akan mencapai kategori beban kerja berat (*overload*), maka pekerjaan yang terlalu berlebihan akan mengakibatkan terjadinya kelelahan yang berlebih dan dapat mengganggu produktifitas dari para pekerja [9].

5. Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian terdahulu yang berkaitan dengan analisis beban kerja menggunakan berbagai metode pengukuran, terutama pendekatan fisiologis seperti *Cardiovascular Load* (%CVL). Penelitian pertama oleh Siman Masur dkk. (2021) bertujuan menganalisis tingkat beban kerja pada operator bagian *finishing* di PT XYZ menggunakan metode %CVL. Hasil menunjukkan bahwa beban kerja masuk dalam kategori berat dengan nilai rata-rata 36,76% dan diperlukan perbaikan karena melebihi batas aman. Penelitian kedua oleh Enny Arsyaney dan Hayrani Baihaqi (2021) memfokuskan pada pengukuran beban kerja operator pabrik dengan metode %CVL dan kebutuhan energi. Penelitian ini menyimpulkan bahwa beban kerja berada dalam kategori sedang hingga tinggi, dengan kebutuhan istirahat berkisar 22,84 hingga 54,64 menit tergantung individu. Selanjutnya, Siti Harnati Laila (2021) meneliti beban kerja petugas medis di ruang UGD dan menemukan bahwa sebagian besar petugas mengalami beban kerja berat berdasarkan pengukuran denyut nadi dan %CVL, dengan rekomendasi penambahan waktu istirahat selama 30 menit. Penelitian keempat oleh Annisa Purbasari dan Aldio Pramana (2019) meneliti operator produksi menggunakan metode *Cardiovascular Load*. Hasilnya menunjukkan bahwa sebagian besar pekerja mengalami beban kerja sedang hingga tinggi, dan perlunya redistribusi beban kerja untuk efisiensi. Terakhir, Marwan Fikri dan Candra (2021) menggunakan metode %CVL dan NASA-TLX untuk mengevaluasi beban kerja karyawan pada bagian *Quality Control*. Penelitian ini menemukan bahwa rata-rata %CVL sebesar 31,09%, masih dalam batas aman, namun tetap disarankan adanya pengaturan ulang beban kerja.

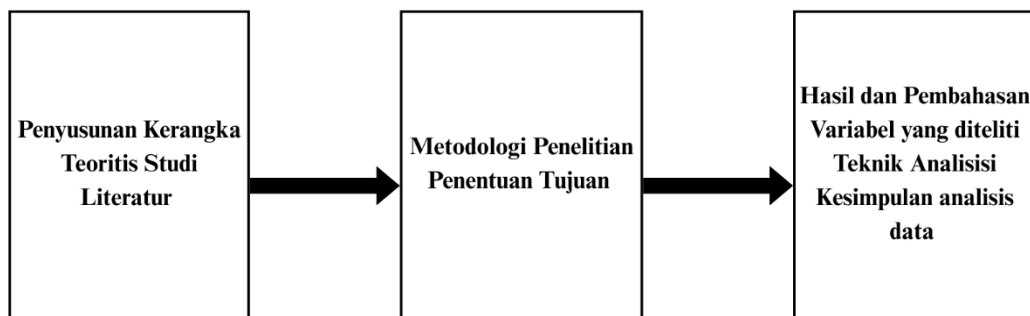
TABEL III
PENELITIAN TERDAHULU

No	Peneliti dan Tahun	Judul Penelitian	Tujuan	Hasil Penelitian
1	Sirmas Munte. Chalis Fajri Hasibuan, Syaiful Bahri Lubis (2021)	Analisis pengukuran Beban Kerja dengan menggunakan <i>Cardiovascular Load</i> (CVL) pada PT XYZ	Menilai kategori beban kerja fisik pekerja pada di pada PT XYZ	Beban kerja fisik berdasarkan rerata denyut nadi sebesar 36,73% dan 32,38% dengan keterangan diperlukan perbaikan
2	Enny Aryanny, Bayyinah Baitil (2021)	Analisis Beban Kerja Operator di Bagian Produksi dengan Metode <i>Cardiovascular Load</i> (CVL) dan <i>Bourdon Wiersma</i> Untuk mengetahui beban kerja operator bagian produksi di CV. XYZ	Mengetahui beban kerja operator bagian produksi di CV. XYZ	Beban kerja pada operator bagian penghancuran plastik memiliki konsumsi oksigen sebesar 0,953 liter/menit dikategorikan Berat, dengan persentase <i>cardiovascular load</i> sebesar 30,54% dikategorikan diperlukan perbaikan hasil <i>Bourdon Wiersma</i> tingkat kecepatan 10,4 detik kategori Cukup Baik, tingkat ketelitian 12,7 kategori ragu-ragu

3	Siti Hartati Lubis (2024)	Pengukuran beban kerja fisik pada pekerja UMKM tahu menggunakan metode CVL (Studi kasus pabrik tahu sutra GS Dabeda)	Mengetahui tingkat beban kerja fisik dan rekomendasi usulan perbaikan waktu istirahat	Pekerja 1 mengalami kelelahan sedang sedangkan pekerja 2 mengalami kelelahan tinggi dan penambahan waktu istirahat selama 30 menit.
4	Annisa Purbasari Akhiri Joko Purnomo (2019)	Penilaian Beban kerja Fisik pada Proses <i>Assembly</i> Manual menggunakan Metode Fisiologis	Menilai kategori beban kerja fisik pekerja manual dengan pendekatan fisiologis	Pada proses <i>assembly</i> Beban kerja fisik berdasarkan rerata denyut nadi sebesar 116,59% yang menunjukkan kategori sedang
5	Marwan Fikri, Casban (2021)	Analisis Beban Kerja Fisik dan mental dengan menggunakan Metode CVL dan Nasa TLX di Bagian Quality	Menilai kategori beban kerja fisik pekerja bagian <i>Quality Control</i>	Perusahaan Pangan Bekasi Beban kerja fisik yang diterima pekerja di bagian QC sebesar 31,10% dan perlu dilakukan perbaikan

6. Kerangka Pemikiran

Tahapan pertama dimulai dengan penyusunan kerangka teoritis dan studi literatur, di mana peneliti mengumpulkan informasi dari berbagai sumber untuk membentuk landasan teori yang mendukung penelitian. Tahap ini menjadi dasar dalam menyusun rumusan masalah dan menentukan arah penelitian. Tahapan selanjutnya adalah metodologi penelitian dan penentuan tujuan, yang mencakup pemilihan metode yang sesuai, pendekatan yang digunakan, serta penentuan variabel dan tujuan yang ingin dicapai. Proses ini bertujuan untuk memastikan penelitian dapat berjalan secara sistematis dan terukur. Tahap akhir mencakup hasil dan pembahasan, yang meliputi pengolahan data, analisis variabel yang diteliti, serta teknik analisis yang digunakan. Dari hasil tersebut, peneliti menarik kesimpulan dan memberikan interpretasi terhadap data yang telah dianalisis, sehingga menghasilkan temuan yang dapat menjawab tujuan penelitian yang telah ditetapkan.



Gambar 3. Kerangka Pemikiran

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pengumpulan data penelitian ini bertujuan sebagai bahan acuan untuk pengolahan data. Data-data yang dikumpulkan tersebut yaitu deskripsi mengenai pekerja, alat yang digunakan untuk penelitian, data kuesioner SSRT, dan data denyut nadi pekerja. Pertama-tama penulis membagikan kuesioner dan memberikan arahan kepada para pekerja bagaimana cara pengisian kuesioner SSRT, kemudian proses perhitungan denyut nadi istirahat dan denyut nadi kerja kepada para pekerja bagian *raw material warehouse* tersebut. Adapun untuk hasil dari pengumpulan dan pengolahan data sebagai berikut.

TABEL VI
DATA DENYUT NADI PEKERJA, REKAPITULASI DENYUT NADI
DAN DENYUT MAKSIMAL, HASIL PERHITUNGAN CVL

Pekerja	Nama Pekerja	Usia	Hari	Denyut Nadi Istirahat (DNI)	Denyut Nadi Kerja (DNK)	Nadi Kerja	DN Max	%CVL	Rata-Rata %CVL
P1	Wisnu	30	1	88	149	61	190	59.80%	
			2	86	145	59		56.73%	
			3	84	147	63		59.43%	58.65%
P2	Willy	26	1	80	145	65	194	54.38%	
			2	79	140	61		53.04%	
			3	78	142	63		54.31%	53.91%
P3	Randi	32	1	85	145	60	188	57.42%	
			2	85	147	62		58.60%	
			3	85	147	62		60.19%	58.53%
P4	Taufik	29	1	82	140	57	191	52.70%	
			2	82	150	68		62.38%	
			3	84	148	64		59.81%	58.29%

Pada proses pengambilan denyut nadi pekerja di penelitian ini berguna untuk mendapatkan nilai presentase CVL, pengumpulan denyut nadi ini melibatkan seluruh pekerja *raw material warehouse* yang berjumlah 4 orang yang diambil secara langsung di PT. Triman dengan mengambil denyut nadi istirahat dan denyut nadi kerja dengan menggunakan *pulsemeter*. Proses pengambilan denyut nadi pekerja dilakukan selama 3 hari sehingga bisa untuk mendapatkan rata-rata denyut nadi para pekerja. Dalam pengambilan denyut nadi istirahat dilakukan pada pukul 12.25 pada saat mereka sedang beristirahat dan sebelum mereka memulai pekerjaannya lagi pada 12.30. Lalu untuk pengambilan denyut nadi kerja dilakukan pada saat setelah kerja yaitu pada pukul 15.55. Berdasarkan pengambilan data denyut nadi tersebut yang dapat dilihat pada tabel 4.3 di Bab sebelumnya diketahui bahwa rata-rata denyut nadi istirahat dari seluruh pekerja bagian gudang bahan baku adalah 83.66 dan rata-rata denyut nadi kerja adalah 145.33. Berdasarkan hasil persentase CVL dari keempat pekerja tersebut didapatkan nilai berkisar antara 53.91% untuk yang paling rendah dan yang paling tinggi sebesar 58.65%.

TABEL V
HASIL PERHITUNGAN KONSUMSI ENERGI

No	Nama	Perhitungan
1	Wisnu	Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan didapatkan hasil dari K adalah $5.42 > 5$. Energi yang dikeluarkan di tempat kerja lebih besar dari nilai standar energi yang dikonsumsi, sehingga untuk waktu istirahat yang dibutuhkan Pekerja adalah sebagai berikut: Hasil yang didapatkan dari perhitungan di atas waktu istirahat yang seharusnya dilakukan pada pekerja 1 yaitu selama 54.64 menit.
2	Willy	Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan didapatkan hasil dari K adalah $5.24 > 5$. Energi yang dikeluarkan di tempat kerja lebih besar dari nilai standar energi yang dikonsumsi dan hasil yang didapatkan untuk waktu istirahat yang seharusnya dilakukan pada pekerja 2 yaitu selama: Hasil yang didapatkan dari perhitungan di atas waktu istirahat yang seharusnya dilakukan pada pekerja 2 yaitu selama 32.72 menit.
3	Randi	Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan didapatkan hasil dari K adalah $5.27 > 5$. Energi yang dikeluarkan di tempat kerja lebih besar dari nilai standar energi yang dikonsumsi dan hasil yang didapatkan untuk waktu istirahat yang seharusnya dilakukan pada pekerja 3 yaitu selama: Hasil yang didapatkan dari perhitungan di atas waktu istirahat yang seharusnya dilakukan pada pekerja 3 yaitu selama 36.52 menit.
4	Taufik	Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan didapatkan hasil dari K adalah $5.36 > 5$. Energi yang dikeluarkan di tempat kerja lebih besar dari nilai standar energi yang dikonsumsi dan hasil yang didapatkan untuk waktu istirahat yang seharusnya dilakukan pada pekerja 4 yaitu selama: Hasil yang didapatkan dari perhitungan di atas waktu istirahat yang seharusnya dilakukan pada pekerja 4 yaitu selama 47.56 menit.

2. Hasil Analisis dan Pembahasan Beban Kerja Fisik

Berdasarkan kategori persentase CVL bahwasannya dari hasil keempat persentase CVL para pekerja tersebut termasuk kategori beban kerja sedang yang artinya di dalam klasifikasi persentase CVL harus adanya tindakan perbaikan dan dapat dilihat pada tabel berikut:

TABEL VI
 HASIL PERHITUNGAN CVL

No	Nama	%CVL	Kategori Beban Kerja	Klasifikasi %CVL
1	Wisnu Purnama	58.65%	Sedang	Diperlukan Perbaikan
2	Willy Ramdhani	53.91%	Sedang	Diperlukan Perbaikan
3	Randi Gunawan	58.53%	Sedang	Diperlukan Perbaikan
4	Muhammad Taufik	58.29%	Sedang	Diperlukan Perbaikan

Dilihat dari hasil penelitian dengan menggunakan metode CVL kepada para pekerja tersebut didapatkan bahwa hasil CVL termasuk kategori yang sedang. Hal ini disebabkan dikarenakan pekerjaan di gudang bahan baku ini memerlukan tenaga yang kuat dikarenakan tugas mereka yang cukup berat.

3. Analisis dan Pembahasan Konsumsi Energi

Setelah diketahui hasil beban kerja yang diterima pekerja *raw material warehouse*, selanjutnya dilakukan penentuan konsumsi energi dengan menggunakan hubungan antara energi dengan kecepatan denyut jantung. Berdasarkan pada hasil perhitungan konsumsi energi maka didapatkan hasil sesuai pada tabel berikut:

TABEL VII
 HASIL PERHITUNGAN KONSUMSI ENERGI

No	Nama	Konsumsi Energi (Kkal/menit)	Kebutuhan Istirahat (Menit)
1	Wisnu Purnama	5,42	54,64
2	Willy Ramdhani	5,24	32,72
3	Randi Gunawan Maulana	5,27	36,52
4	Muhammad Taufik	5,36	47,56

Konsumsi energi yang dikeluarkan oleh para pekerja di tempat kerja lebih tinggi dibandingkan dengan nilai standar energi yang telah ditetapkan, dikarenakan beban kerja yang terlalu tinggi sehingga beban kerja pekerja *raw material warehouse* ini memerlukan perbaikan. Hal ini terjadi karena pekerja tidak mendapatkan waktu istirahat yang optimal. Para pekerja hanya memiliki waktu istirahat selama 30 menit. Pekerja *raw material warehouse* ini bekerja setiap senin sampai kamis dimulai dari pukul 07.30 sampai dengan 16.00 dan pada hari jumat pekerjaan dimulai pada pukul 07.30 sampai dengan pukul 16.30 dengan rata-rata waktu kerja 8 jam 30 menit per hari, ini melebihi standar jam kerja yang seharusnya hanya 8 jam per hari.

IV. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari hasil penelitian yang berjudul Analisis Beban Kerja Fisik Dengan Menggunakan Metode CVL dan Pengukuran Waktu Istirahat yang Optimal Pada Pekerja *Raw Material Warehouse* Di PT Trimaran sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil pengukuran beban kerja fisik menggunakan metode *Cardiovascular Load (CVL)* diketahui besarnya beban kerja pada pekerja 1 yaitu Bapak Wisnu Purnama sebesar 58.65%, pada pekerja 2 yaitu Bapak Willy Ramdhani sebesar 53,91%, pada pekerja 3 yaitu Bapak Randi Gunawan sebesar 58,53%, dan pada pekerja 4 yaitu Bapak Muhammad Taufik sebesar 58.29%.
2. Dari hasil perbaikan waktu istirahat menggunakan pendekatan fisiologis diketahui bahwa waktu istirahat yang dibutuhkan untuk Bapak Wsinu Purnama yaitu 24,64 menit, yang awalnya 30 menit menjadi 54,64 menit, untuk waktu istirahat yang dibutuhkan untuk Bapak Willy Ramdhani yaitu 2,72 menit yang awalnya 30 menit menjadi 32,72 menit, untuk Bapak Randi Gunawan yaitu 6,52 menit, yang awalnya 30 menit menjadi 36,52 menit, sedangkan waktu istirahat yang dibutuhkan untuk Bapak Muhammad Taufik yaitu 17,56 menit yang awalnya 30 menit menjadi 47,56 menit.

REFERENSI

- [1] J. Hasil, P. Dan, K. Ilmiah, M. A. Muzakiki, A. W. Rizqi, and E. Dhartikasari Priyana, "Analisis Beban Kerja Fisiologis Pada Karyawan Bongkar Muat Bahan Bangunan Dengan Metode CVL Dan Konsumsi Kalori."
- [2] M. Yusuf, S. Tinggi, A. I. Darussalam, N. Krempyang, T. Nganjuk, and J. Timur, "KONSEP ERGONOMI DALAM MANAJEMEN PERKANTORAN PENDIDIKAN ISLAM: MENJAGA KESEJAHTERAAN DAN PRODUKTIVITAS KARYAWAN," 2023.
- [3] T. Dwi Pramono, A. Malik Sayuti, M. Rizal Gaffar, P. D. Studi, A. Bisnis, and P. Negeri Bandung, "Penilaian Risiko Ergonomi Pada Lingkungan Kerja Perkantoran Menggunakan Metode Rapid Office Strain Assessment (ROSA) Rheyne Ayu Puspitaningrum." [Online]. Available: <https://journal.unesa.ac.id/index.php/jpap>
- [4] S. Y. T. Cut Ita Erliana*, "ANALISIS PENGUKURAN BEBAN KERJA FISIK DAN MENTAL KARYAWAN MENGGUNAKAN METODE CARDIOVASCULAR LOAD DAN NASA TASK LOAD INDEX DI PT. CHAROEN POKPHAN CABANG GEBANG".
- [5] F. P. Sari, M. Ramadani, and A. R. Fahriati, "Analisis Beban Kerja Metode Cardiovascular Load Dengan Kelelahan Kerja Pada Pekerja," *Journal of Midwifery Care*, vol. 2, no. 02, pp. 122–132, Jun. 2022, doi: 10.34305/jmc.v2i2.480.
- [6] N. Salwa Nabila and B. Purwanggono Sukarsono, "ANALISIS KELELAHAN KERJA PADA PEKERJA PENGOLAHAN MENGGUNAKAN SUBJECTIVE SELF RATING TEST (SSRT) (STUDI KASUS : PERUSAHAAN MINYAK XYZ)."
- [7] "Apakah Postur Kerja Terkait dengan Kelelahan Kerja?"
- [8] I. M. Yusi Hidjrawanl *, "Pengukuran Beban Kerja Operator Boiler Berdasarkan Denyut Nadi Melalui Pendekatan Fisiologis di PT. Beurata Subur Persada".
- [9] Noneng Nurhayani, "Pengukuran Beban Kerja Pada SDM Operator Produksi Dengan Metode Cardiovascular Load (Cvl) Dan NASA-TLX."