

y archive.pdf

by @karaking.id••Turnitin (0858-9596-0443)

Submission date: 18-Oct-2023 11:42PM (UTC-0400)

Submission ID: 2199590336

File name: y_archive.pdf (391.15K)

Word count: 2645

Character count: 15895

Work System Design in the Wallet Production Process Using the Full Time Equivalent (FTE) and Cardiovascular Load (CVL) Method

Perancangan Sistem Kerja Pada Proses Produksi Dompot Dengan Menggunakan Metode Full Time Equivalent (FTE) dan Cardiovascular Load (CVL)

Mukhammad Yoni Fajar Misbaghi ¹⁾, Boy Isma Putra ^{*2)}

¹⁾Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi : boy@umsida.ac.id

Abstract. *UKM Gudang Dompot is a company that produces wallets. The orders will affect the level of employee performance, because the targets achieved will definitely increase the workload for employees, causing fatigue. To prevent excessive fatigue felt by workers in the production division at Dompot Warehouse, it's necessary to measure workload. Full Time Equivalent method's a method of measuring working time based on working time, measuring the time needed to complete a particular task and then converting it into FTE index value. Cardiovascular Load method is a method of measuring physical workload based on comparison between pulses. working pulse with maximum pulse. The results of this research showed that fatigue occurred in packing section, indicated by CVL value more than 30%, so FTE calculations were carried out to determine energy consumption. Based on energy consumption calculations, the results obtained are an additional rest time of 32.85 minutes in the packing section.*

Keywords: *Workload; Full Time Equivalent; CVL; Work System Design*

Abstrak UKM Gudang Dompot merupakan sebuah perusahaan yang memproduksi dompet. Banyaknya pesanan akan mempengaruhi tingkat kinerja karyawan, karena banyaknya target yang dicapai pasti menambah beban kerja bagi karyawan sehingga menimbulkan kelelahan. Untuk mencegah terjadinya kelelahan berlebihan yang dirasakan pekerja dibagian produksi di Gudang dompet perlu dilakukan pengukuran beban kerja. Metode *Full Time Equivalent* merupakan suatu metode pengukuran waktu kerja yang didasarkan pada waktu kerja, mengukur waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu tugas kemudian mengubahnya menjadi nilai indeks FTE. Metode *Cardiovascular Load* adalah suatu metode pengukuran beban kerja fisik yang diukur berdasarkan perbandingan denyut nadi kerja dengan denyut nadi maksimum. Hasil penelitian ini diketahui bahwa terjadi kelelahan pekerja dibagian packing ditunjukkan dengan nilai CVL lebih dari 30%, sehingga dilakukan perhitungan FTE untuk menentukan konsumsi energi. Berdasarkan perhitungan konsumsi energi didapatkan hasil yaitu pemberian tambahan waktu istirahat sebesar 32,85 menit pada bagian packing.

Kata kunci: *Beban Kerja; Full Time Equivalent; CVL; Perancangan Sistem Kerja*

I. PENDAHULUAN

Manusia merupakan sumber tenaga kerja yang mempunyai pengaruh besar serta signifikan pada saat melakukan kegiatan produksi khususnya pada proses produksi yang bersifat manual. Guna memaksimalkan produktivitas serta kinerja karyawan, ada beberapa macam faktor yang berpengaruh terhadap dua aspek, yakni kondisi fisik dan beban kerja yang diterima pekerja. UKM Gudang Dompot merupakan sebuah perusahaan yang memproduksi dompet. Dalam menjalankan usaha ini, ada 25 karyawan pengrajin yang memiliki keahlian dalam menghasilkan berbagai produk, yang utamanya dompet. UKM Gudang dompet tidak menspesialkan produknya hanya pada pembuatan dompet saja yang berbahan imitasi, sehingga dari segi harga pun juga tergolong murah. Dalam produksinya, dalam sebulan UKM Gudang dompet mampu memproduksi 500-1000 dompet baik laki-laki maupun perempuan. Tidak termasuk hasil produksi lainnya, hal ini tergantung besar kecilnya produk dan tingkat kesulitan pembuatannya. Meskipun jenis produknya adalah dompet dengan model berlangganan yang berbeda.

Rata-rata produksi dari bulan agustus sampai desember sebanyak 750 dompet. Pada bulan November target produksi sebanyak 600 namun produksi yang dapat tercapai sebanyak 480 dompet dan pada bulan Desember target

produksi sebanyak 750 namun produksi yang dapat tercapai sebanyak 600 dompet. Salah satu faktor yang mempengaruhi adalah kinerja karyawan. Di UKM Gudang Dompet umur yang lebih tua rentan akan kelelahan kerja karena terjadi penurunan kekuatan otot. Untuk mencegah terjadinya kelelahan yang berlebihan p¹⁰ para pekerja di bagian produksi di Gudang dompet, perlu dilakukan pengukuran beban kerja. Adapun salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengukur beban kerja adalah full time equivalent. Metode full time equivalent berguna untuk analisis atau kurangi beban kerja karyawan saat bekerja selama jam kerja tertentu. Setelah itu, system kerja dapat diperbaiki dengan metode cardiovascular load menentukan waktu istirahat tambahan untuk mengurangi kelelahan pekerja selama operasi produksi.

⁴ Metode Full Time Equivalent (FTE) merupakan metode pengukuran waktu kerja yang didasarkan pada waktu kerja, mengukur waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu tu¹³ kemudian mengubahnya menjadi nilai indeks FTE. Metode Cardiovascular Load (CVL) adalah suatu metode pengukuran beban kerja fisik yang diukur berdasarkan perbandingan denyut nadi kerja dengan denyut nadi maksimum [1]. Seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Bakhtiar (2021), yang mengukur tingkat beban kerja pada salah satu wholesaler barang dengan menggunakan metode full time equivalent dan workload analysis. Berdasarkan pengukuran beban kerja full time equivalent dan workload analysis digunakan agar dapat hasil Setelah menentukan jumlah pekerjaan terkait dengan satu tahun pekerjaan, printer resi operator 1 menerima indeks FTE 0,68, yang berarti kurang dimanfaatkan, d berarti kelebihan beban, yaitu. terlalu banyak pekerjaan, dari 3 operator penerima pesanan mendapat indeks FTE 2,34 artinya kategori overload, dari 4 operator pemesan mendapat indeks FTE 2,13 artinya kategori overload dan kasir memiliki indeks FTE 0,19 artinya ³nderload yaitu. beban kerja kurang. Pada penelitian yang dilakukan oleh Pradini (2019) mendapatkan hasil nilai pengukuran denyut nadi pekerja CVL = 38,14%, peng³aran energi istirahat normal = 5,5 kkal/menit, dan diperoleh tambahan waktu istirahat 16 menit, sehingga total 76 menit pada pukul 10.00-10.16 WIB. Meningkatnya produktivitas pengukuran serta pemotongan kayu untuk bagian kapal menghasilkan 16 bagian kapal, sehingga meningkatkan produktivitas kerja sebanyak 2 bagian kapal.

Dengan melakukan pengukuran FTE beban kerja yang diterima karyawan produksi dompet akan terlihat. Kemudian dari hasil pengukuran FTE dilakukan alternatif perbaikan Waktu istirahat tambahan mengurangi kelelahan pekerja dalam operasi produksi dompet. Sehingga kinerja karyawan pada produksi dompet tetap optimal tanpa terpengaruhi oleh banyaknya target. Untuk mendapatkan mencapai hasil yang diharapkan maka dilakukan penelitian dengan judul “Perancangan Sistem Kerja Pada Proses Produksi Dompet Dengan Menggunakan Metode Full Time Equivalent (FTE) Dan Cardiovascular Load (CVL)”.

⁶ II. METODE

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode kualitatif dan kuantitatif. Metode kualitatif didasarkan pada pengumpulan data dengan mengamati sistem kerja⁵ an metode yang diterapkan oleh UKM Gudang Dompet. Untuk metode kuantitatif, yaitu menggabungkan metode Full Time Equivalent (FTE) dan Cardiovascular Load (CVL).

⁵ A. Perancangan Sistem kerja

Perancangan sistem kerja merupakan bidang keilmuan teknik dan prinsip untuk mencapai perencanaan sistem kerja yang baik. Salah satu tugas utama suatu perancangan sistem kerja ialah mendefinisikan langkah-langkah kerja dari proses yang diharapkan dari input hingga output [2].

B. Pengukuran Waktu kerja

Pengukuran waktu kerja adalah suatu upaya penentuan jumlah waktu yang dibutuhkan pekerja dalam menyelesaikan suatu pekerjaan. Melalui hasil pengukuran didapatkan standar waktu untuk menyelesaikan satu rangkaian pekerjaan yang diperlukan sebagai standar penyelesaian pekerjaan seluruh pegawai dengan pekerjaan yang serupa [3].

Pengukuran waktu kerja mengacu pada upaya untuk menentukan waktu baku yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan tertentu. Pengukuran waktu kerja dapat dilakukan secara langsung maupun tidak langsung. Pengukuran langsung berarti pengamat melakukan pengukuran serta pencatatan yang dibutuhkan operator untuk melakukan pekerjaannya secara langsung di tempat kerja operator, sedangkan pengukuran tidak langsung pengamat tidak melakukan mengamati secara langsung pekerjaan yang sedang dikerjakan operator, karena bersifat kondisional [4].

C. Kelelahan kerja

Kelelahan kerja merupakan kondisi yang berkaitan dengan berkurangnya prestasi kerja, keterampilan dan kebosanan. Kelelahan kerja adalah suatu indikasi masalah yang sering menimpa seorang pekerja. Kelelahan serius dapat mempengaruhi kesehatan pekerja serta mengurangi produktivitas [5].

Kelelahan kerja memberi gambaran reaksi anggota tubuh terhadap aktivitas yang dilakukan dan stres pada saat bekerja. Pada saat tubuh beraktivitas selama 8 jam kerja, tubuh akan merasakan kelelahan. Saat tubuh lelah akan timbul gejala diantaranya sering menguap, haus, mengantuk, dan sulit berkonsentrasi. Tanda-tanda timbulnya kelelahan kerja ada tiga yaitu penurunan aktivitas, penurunan motivasi kerja dan kelelahan fisik [6].

1 D. Full Time Equivalent (FTE)

Full Time Equivalent (FTE) merupakan suatu alat pengukuran waktu kerja yang didasarkan pada waktu kerja, pengukuran waktu diperlukan untuk menghitung penyelesaian suatu tugas kemudian mengubahnya menjadi nilai indeks FTE. Indeks FTE terbagi kedalam tiga kategori 1 Underload (beban hilang) memiliki nilai indeks 0-0,99, normal (beban memadai) memiliki angka indeks diantara 1-1,28 dan kelebihan beban (overload) memiliki nilai indeks di atas 1,28 [7]. Rumus perhitungan nilai full time equivalent sebagai berikut:

$$FTE = \text{Total Waktu} / \text{Waktu Kerja efektif} \quad (1)$$

Full Time Equivalent adalah suatu metode yang bertujuan untuk melakukan analisis beban kerja. Pengukuran FTE dilakukan untuk mengetahui berapa banyak waktu yang diperlukan karyawan untuk menyelesaikan pekerjaannya. Kelebihan metode Full Time Equivalent mampu meningkatkan produktivitas perusahaan [8].

$$2 FTE = (\text{Total Waktu Aktivitas} + \text{Allowance}) / \text{Total Waktu Tersedia} \quad (2)$$

Dimana Total Waktu Aktivitas, Allowance Dan Total Waktu Tersedia diperoleh melalui perhitungan dengan persamaan :

$$\text{Total Waktu Aktivitas} = \text{Waktu Kerja Utama} + \text{Waktu Kerja Pendukung} + \text{Waktu Kerja Insidental} \quad (3)$$

$$4 \text{ Allowance} = \text{Kelonggaran} \times \text{Jumlah Hari dalam Setahun} \times \text{Jam Kerja Sehari} \quad (4)$$

$$\text{Allowance} = \text{Kelonggaran} \times \text{Jumlah Hari Setahun} \times \text{Jam Kerja Sehari}$$

$$\text{Total Waktu Tersedia} = \text{Jumlah Hari dalam Setahun} \times \text{Jam Kerja Sehari} \quad (5)$$

E. Cardiovascular Load (%CVL)

Peningkatan denyut jantung sangat berperan dalam meningkatkan curah jantung antara istirahat dan kerja maksimal. Oleh karena itu, klasifikasi beban kerja didasarkan pada peningkatan denyut jantung selama bekerja dibandingkan dengan denyut jantung maksimal akibat beban kardiovaskular (beban kardiovaskular = % CVL) dihitung menggunakan rumus sebagai berikut [9] :

$$\%CVL = \frac{100 \times (\text{denyut nadi kerja} - \text{denyut nadi 1 istirahat})}{\text{denyut nadi maksimum} - \text{denyut nadi istirahat}} \quad (6)$$

Keterangan:

Laki-laki : Denyut nadi maksimum = 220 – umur

Perempuan : Denyut nadi maksimum = 200 – umur

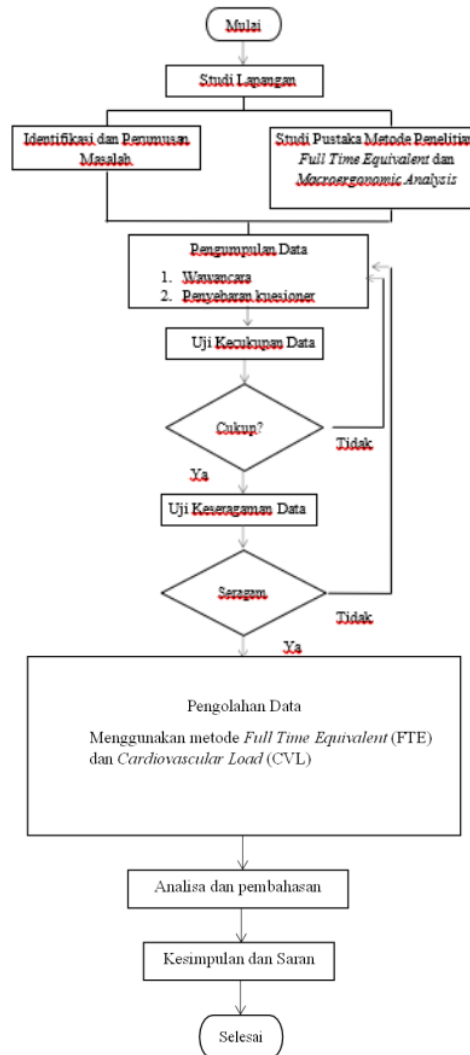
Dari hasil perhitungan %CVL tersebut kemudian dibandingkan dengan klasifikasi sebagai berikut:

Tabel 1. Klasifikasi Cardiovascular Load (%CVL)

%CVL	Penanganan
$X \leq 30\%$	Tidak terjadi kelelahan
2 $30\% \leq X \leq 60\%$	Diperlukan perbaikan
$60\% \leq X \leq 80\%$	Kerja dalam waktu singkat
$80\% \leq X \leq 100\%$	Diperlukan Tindakan segera
$X > 60\%$	Tidak diperbolehkan beraktivitas

9

Adapun diagram alir pada penelitian ini terlihat pada gambar 1:



Gambar 1. Diagram alir penelitian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Uji Kecukupan Data

Kegunaan uji kecukupan data adalah untuk mengetahui apakah data yang dikumpulkan telah cukup atau belum. Jika nilai $N' > N$ maka data yang dikumpulkan dianggap tidak mencukupi sehingga perlu dilakukan pengumpulan data ulang [10]. Pada penelitian ini uji kecukupan data menggunakan tingkat kepercayaan sebesar 95% dengan derajat ketelitian sebesar 0,05, sehingga diperoleh nilai konstanta $k = 2$. Hasil perhitungan uji kecukupan terlihat pada tabel 2.

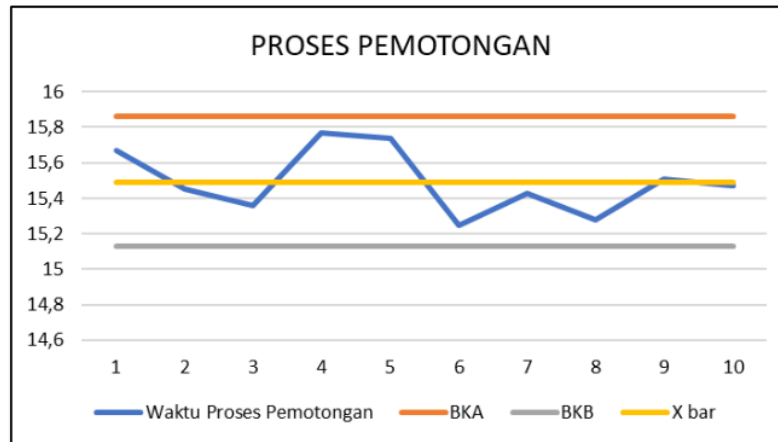
Tabel 2. Hasil Uji Kecukupan Data

Kegiatan	$\sum xi$	$\sum (xi)^2$	$\sum (xi^2)$	N	N'	Kecukupan
Pemotongan	154,93	24003,3	2400,628	10	0,446	cukup
Penjahitan	277,49	77000,7	7715,73	10	1,804	cukup
Penempelan	152,85	23363,12	2338,389	10	1,193	cukup

Finishing	151,08	22825,17	2283,146	10	0,664	cukup
Packing	141,46	20010,93	2002,26	10	0,966	cukup

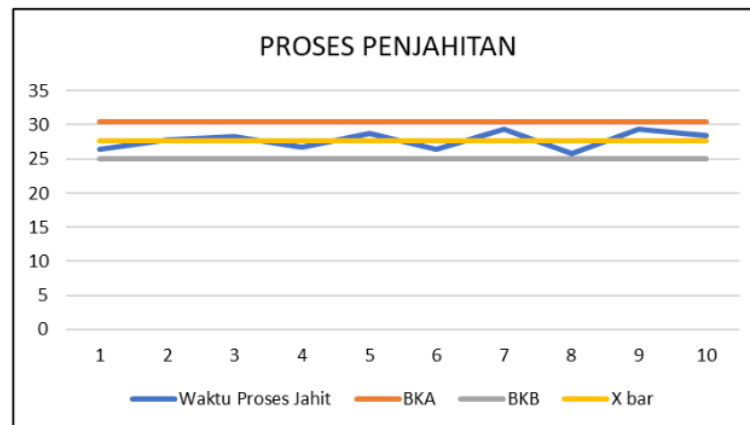
B. Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data berguna untuk menentukan apakah data yang diambil seragam serta berguna untuk mengidentifikasi ketika ada data yang terlalu ekstrim. Data ekstrim merupakan data dengan nilai yang jauh lebih besar ataupun jauh lebih kecil dibandingkan dengan nilai rata-rata data yang diambil. Hasil Uji keseragaman data setiap proses kegiatan terlihat pada gambar 2, gambar 3, gambar 4, gambar 5, dan gambar 6.



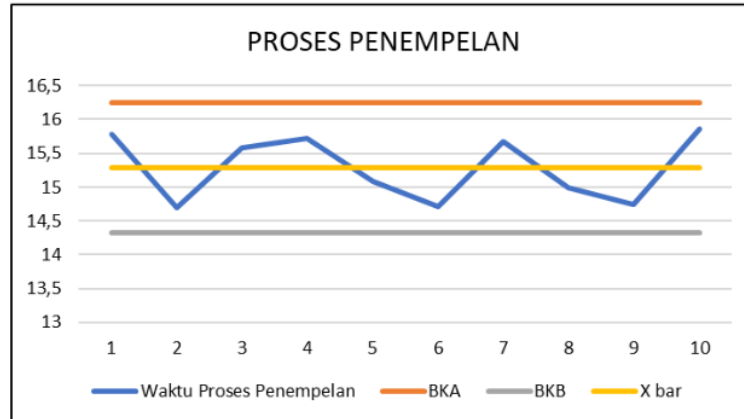
Gambar 2. Grafik uji keseragaman data pemotongan

Dari grafik perhitungan pada gambar 2 menunjukkan bahwa tidak ada data ekstrim pada proses pemotongan.



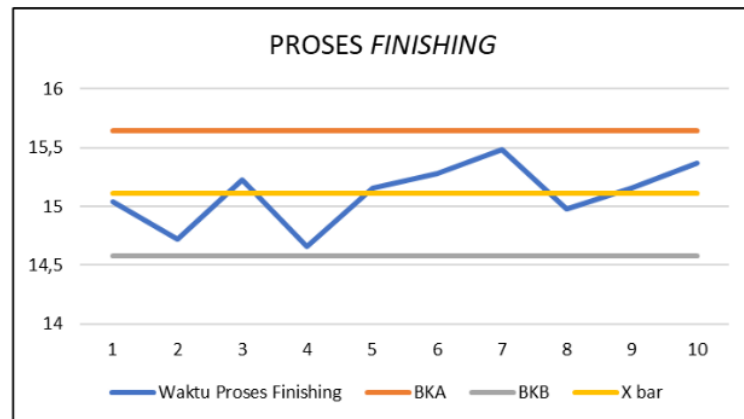
Gambar 3. Grafik uji keseragaman data penjahitan

Dari grafik perhitungan pada gambar 3 menunjukkan bahwa tidak ada data ekstrim pada proses penjahitan.



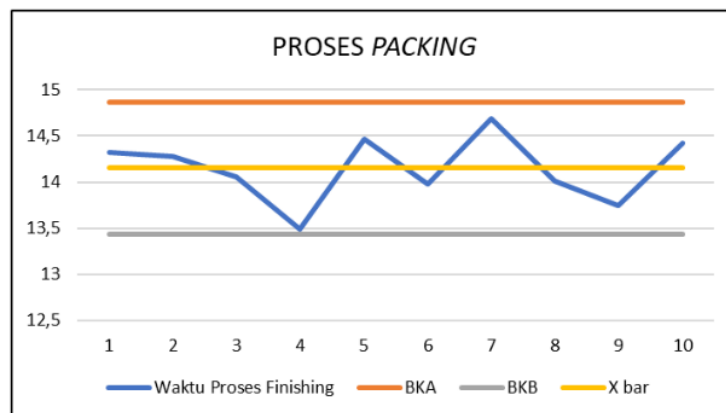
Gambar 4. Grafik uji keseragaman data penempelan

Dari grafik perhitungan pada gambar 4 menunjukkan bahwa tidak ada data ekstrim pada proses penempelan.



Gambar 5. Grafik Uji Keseragaman Data *Finishing*

Dari grafik perhitungan pada gambar 5 menunjukkan bahwa tidak ada data ekstrim pada proses *finishing*.



Gambar 6. Grafik Uji Keseragaman Data *Packing*

Dari grafik perhitungan pada gambar 6 menunjukkan bahwa tidak ada data ekstrim pada proses *packing*.

C. Hasil Pengukuran FTE

Tabel 3. Pengukuran Beban Kerja dengan Metode FTE

No	Nama kegiatan	Intensitas	Frekuensi	Waktu normal	Total jam/tahun	Jam efektif/tahun	FTE
1	Pemotongan	Harian	100	17,66	140,31	1602	0,09
2	Jahit	Harian	100	31,63	251,31	1602	0,16
3	Penempelan	Harian	100	17,42	138,43	1602	0,09
4	Finishing	Harian	100	17,22	136,83	1602	0,09
5	Packing	Harian	100	16,13	128,12	1602	0,08
Rata – Rata							0,10

Berdasarkan tabel 3 dapat dilihat rincian beban kerja per proses produksi yaitu pada proses pemotongan sebesar 0,09, jahit sebesar 0,16, penempelan sebesar 0,09, sebesar 0,09 dan packing sebesar 0,08. Dari rincian tersebut dapat diidentifikasi bahwa beban kerja yang diterima pekerja sebesar 0,10 yang artinya beban kerja tersebut underload ataupun normal karena berada dibawah ketegoran full time equivalent sebesar 1,28.

Jadi, pekerja menerima beban kerja sebesar 0,10 yang berarti dalam pengerjaan 1 unit dompet pada setiap operator memperoleh beban kerja yang normal (underload), sehingga tidak perlu dilakukan perbaikan dengan penurunan beban kerja.

D. Hasil Pengukuran CVL

Tabel 4. Pengukuran Cardiovascular Strain (%CVL)

Nama kegiatan	Operator	Denyut nadi kerja (per menit)	Denyut nadi istirahat (per menit)	Denyut nadi maksimal (per menit)	%CVL
Pemotongan	1	108	82	180	26,53
Jahit	2	97	92	187	5,26
Penempelan	3	99	87	179	13,04
Finishing	4	110	96	199	13,59
Packing	5	106	85	150	32,31

Berdasarkan hasil dari perhitungan cardiovascular strain yang tampak pada tabel 4. menunjukkan bahwa pekerja di kegiatan packing perlu dilakukan perbaikan kebutuhan waktu istirahat dapat dilihat pada tabel 5 berikut ini:

Tabel 5. Data perbaikan kebutuhan waktu istirahat

Nama kegiatan	Operator	Denyut nadi kerja (per menit)	Denyut nadi istirahat (per menit)	Denyut nadi maksimal (per menit)
Packing	5	106	85	150

Berdasarkan tabel 5 kemudian dilanjutkan dengan menghitung persamaan regresi kuadratis guna merubah denyut nadi energi selanjutnya dilakukan penentuan konsumsi energi untuk mendapatkan waktu istirahat tambahan dengan menggunakan rumus :

$$E = 1,80411 - 0,0229083 X + 4,71733 \times 10^{-4} X^2 \quad (7)$$

$$K = E_t - E_i \quad (8)$$

Dengan rumus tersebut, dapat dilakukan perhitungan seperti berikut ini:
Diketahui: X = 106 (denyut nadi kerja)

$$Et = 1,801 - 0,0229083 (105) + 4,71733 \times 10^{-4} (105)^2$$

$$Et = 4,68 \text{ kkal/menit}$$

Diketahui: $X = 85$ (denyut nadi istirahat)

$$Ei = 1,80411 - 0,0229083 (85) + 4,71733 \times 10^{-4} (85)^2$$

$$Ei = 3,27 \text{ kkal/menit}$$

Dari perhitungan energi dari bekerja dan istirahat, berikut merupakan perhitungan konsumsi energi:

$$K = 4,68 - 3,27 = 1,41 \text{ kkal/menit}$$

Setelah melakukan perhitungan konsumsi energi maka langkah selanjutnya yaitu menentukan kebutuhan waktu istirahat dengan rumus dan perhitungan seperti berikut:

$$R = T \frac{(W-S)}{W-1,5} \quad (9)$$

$$R = 480 \frac{(4,68-4)}{4,68-1,5}$$

$$R = 102,19 \text{ menit}$$

Berdasarkan perhitungan kebutuhan waktu istirahat pekerja pada bagian packing diperoleh hasil sebesar 102,19 menit/hari kerja. Oleh karena itu waktu istirahat yang awalnya hanya 60 menit/hari kerja perlu diberikan tambahan waktu istirahat selama 42,19 menit/hari kerja agar pekerja tidak mudah merasakan kelelahan.

IV. SIMPULAN

Berdasarkan pengolahan data beban kerja yang dihitung menggunakan metode full time equivalent diperoleh hasil total waktu baku sebesar 114,36 menit dalam memproduksi 1 unit dompet. Kemudian didapatkan nilai rata-rata beban kerja pada setiap departemen sebesar 0,10.

Pada metode cardiovascular load diperoleh hasil konsumsi energi denyut nadi kerja sebesar 4,68 kkal/menit dan konsumsi energi denyut nadi istirahat sebesar 3,27 kkal/menit, dengan hasil pengurangan konsumsi energinya sebesar 1,41 kkal/menit. Berdasarkan hasil konsumsi energi yang didapatkan dilakukan perhitungan kebutuhan waktu istirahat yang menghasilkan waktu tambahan istirahat selama 42,19 menit/hari kerja pada karyawan bagian packing yang memiliki umur yang sudah tua.

Adapun usulan perbaikan sistem kerja berdasarkan pada kegiatan dengan pekerja yang relatif sudah berumur yaitu melakukan perbaikan terkait kebijakan peraturan kerja dengan memberikan waktu istirahat tambahan diluar jam normal istirahat kepada pekerja di beberapa bagian produksi supaya pekerja dapat melakukan peregangan badan sehingga tidak terjadi cedera maupun kelelahan yang dirasakan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih ditujukan kepada Allah SWT, karena atas ridho-Nya penelitian ini bisa selesai dengan baik. Saya terima kasih juga penulis sampaikan kepada UKM Gudang Dompot yang telah mendukung dalam penyusunan penelitian ini. Selain itu ucapan terima kasih kepada orang tua dan keluarga yang selalu memberikan support, tak lupa juga kepada sahabat dan rekan penulis yang memberikan dukungannya sehingga terselesainya penelitian ini dan berjalan dengan baik dari awal sampai akhir.

ORIGINALITY REPORT

20%

SIMILARITY INDEX

19%

INTERNET SOURCES

18%

PUBLICATIONS

5%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

pels.umsida.ac.id

Internet Source

8%

2

repository.uin-suska.ac.id

Internet Source

3%

3

jurnal.upnyk.ac.id

Internet Source

2%

4

jurnal.uts.ac.id

Internet Source

1%

5

Fandra Prastyo Al Havish, Boy Isma Putra.
"Design of Work Systems in Air Cooler
Production Using Work Load Analysis (WLA)
and Macroergonomic Analysis and Design
(MEAD) Methods at PT GIJ", Procedia of
Engineering and Life Science, 2022

Publication

1%

6

Submitted to Universitas Muhammadiyah
Sidoarjo

Student Paper

1%

7

Bayu Febrilliandika, H Oktaviani, L S Siregar.
"Evaluasi Usability Human-Interface Virtual

1%

Keyboard Qwerty Berdasarkan Prinsip Ergonomi dengan Metode Focus Group Discussion", Electrician, 2021

Publication

8	cmsdata.iucn.org Internet Source	1 %
9	media.neliti.com Internet Source	1 %
10	repository.its.ac.id Internet Source	1 %
11	eprints.uny.ac.id Internet Source	1 %
12	id.scribd.com Internet Source	1 %
13	repository.unja.ac.id Internet Source	1 %

Exclude quotes On

Exclude matches < 1 %

Exclude bibliography On