Analisis Faktor Lingkungan Kerja Fisik serta Penentuan Waktu Istirahat Terhadap Kinerja Karyawan Menggunakan Variabel Beban Kerja

Yehezkiel Bhaswara P[1)], Jonathan Michaellinco B[2)], Diki Aditya[3)] dan Hastawati Chrisna S[4)]

[1,2,3)]Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
e-mail: Yehezkielbp12@gmail.com, jonathanmichaelinco@gmail.com, 07dikiaditya@gmail.com
danchrisna.suroso@itats.ac.id

ABSTRACT

The environment of physical work and overexertion is an aspect that influences the performance of the body in its productivity of work. Both aspects must have ergonomic conditions and conform to threshold standards or values. The physical workplace environment includes lighting, humidity, noise, and temperature. An cardiovascular load presentation (CVL) is measured in terms of fatigue levels in workers. Fatigue in the worker would be corrected by a timepiece. Ergonomatic physical workingenvironment in the area of the solar wings warehouse will be obtained when lighting in the area isadjusted to the established minimum standards and the adding of props such as fans and exhaust of air is increased to allow for a good circulation of air at the workers' site. Then, work recess should be applied to the construction and wings' general area as well as to the average worker's energy consumption. So the calculation of rest period with 8 hours of work period is done every 1 hour after work is finished with 14- 28 minutes every time of work break
Key Words: Work Fatigue, Physical Work Environment, Work Break Time.

ABSTRAK

Pada lingkungan kerja fisik serta kelelahan kerja adalah aspek yang dapat mempengaruhi performansi tubuh dalam produktivitas kerja. Dua aspek diatas sebaiknya memiliki kondisi yang sesuai dengan aspek ergonomis dan memiliki nilai standar atau ambang batas sesuai anjuran yang berlaku. Lingkungan kerja fisik yang diukur pada penelitian ini adalah tingkay cahaya, tingkat bising, tingkat kelembaban, serta suhu pad ruangan. Prosentasi *cardiovascular load* (CVL) juga diukur untuk memperoleh tingkat kelelahan pada pekerja. Kelelahan pada pekerja dapat dilakukan perbaikan dengan melakukan penentuan waktu istirahat sesuai anjuran yang berlaku. Kondisi lingkungan kerja fisik yang ergonomis pada area Gudang di PT. Wings Surya bisa didapatkan apabila pencahayaan di area tersebut menyesuaikan dengan standar minimal yang telah ditetapkan dan juga penambahan tools guna mengurangi level dari kebisingan, pencahayaan, temperature, dan kelembaban. Contoh tools yang bisa digunakan adalah kipas angin, AC, cyclone turbin yang fungsinya adalah untuk memperbaiki siklus udara di ruangan tersebut. Selebihnya, perbaikan lingkungan kerja fisik juga dapat dilakukan dengan menerapkan waktu istirahat kepada pekerja Area Gudang PT. Wings Surya berdasarkan konsumsi energi rata-rata pekerja. Perhitungan waktu istirahat kerja (*Rest Period*) selama waktu kerja 8 jam/hari istirahat kerja dapat dilakukan setiap 1 (satu) jam dengan waktu istirahat kerja selama 14,28 menit setiap melakukan istirahat.

Kata kunci: Kelelahan Kerja, Lingkungan Fisik, Waktu Istirahat.

PENDAHULUAN

PT. Wings surya merupakan Gudang Produksi makanan, minuman serta sabun yang termasuk

mempunyai kapasistas produksi terbesar pada Indonesia. Gudang PT. Wings surya menyimpan barang produksi diantaranya produk makanan *instan* serta produk kebersihan. Proses penyimpanan dilakukan dengan pemindahan asal kawasan produksi ke gudang-gudang sebelum didistribusikan ke distributor besar sampai distributor kecil barang akan dicek kondisi serta jumlah barang yang diterima serta yang akan dikirim. sesudah melalui aneka macam macam proses cek, pada akhirnya produk akan bisa didistribusikan. Tujuan asal proses pengecekan merupakan memastikan kondisi barang dalam kondisi yang baik, tanggal kadaluwarsa, memuaskan konsumen, dan mempermudah pemasaran produk.

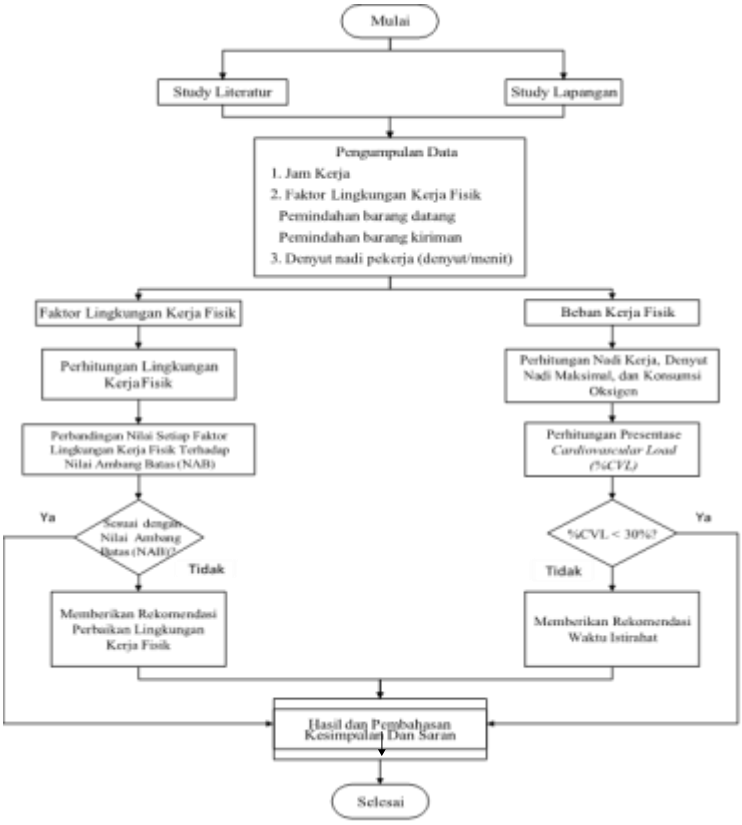
Divisi gudang di PT. Wings surya di Surabaya timur mempunyai gudang yaitu, gudang produk makanan *instan* dan produk kebersihan. Pekerja pada devisi ini memiliki beban kerja yang cukup berat dengan rata-rata produk berbobot 0.5-20 Kilo Gram/barang yang harus diangkut dan diletakkan di waktu barang tiba berasal kawasan produksi dan barang akan distribusikan ke ditributor. Setiap hari ada 8 orang pekerja yang berada di gudang surabaya timur. pada bagian ini pekerja akan dibagi sebagai dua grup, grup pertama diklaim pekerja gudang area makanan serta grup kedua diklaim pekerja gudang area kebersihan. Setiap area gudang makanan dan sabun membutuhkan empat orang pekerja, menggunakan pembagian tugas yang sama yaitu sebagai bongkar, muat barang dan pengecekan barang.

Pekerja gudang bertugas untuk memuat serta merapikan barang yang tiba asal tempat produksi. tempat produksi antara lain berada pada Bangil, Gresik, Jakarta serta surabaya. lalu, pekerja gudang bertugas merapikan barang yang tiba asal kawasan produksi tersebut, mengecek kondisi barang dan mengecek jumlah barang yg tiba asal tempat produksi. Sedangkan operator forklift bertugas untuk mengatur pallet yang bertanggal kadaluwarsa kurang dari tiga bulan akan di distribusikan terlebih dahulu serta pallet yangbertanggal kadaluwarsa lebih berasal 3 bulan akan ditaruh sehabis barang bertanggal kadaluwarsa kurang dari tiga bulan. Dengan rata-rata bobot pekerjaan seberat 0.5 lima-20 Kilo Gram/Barang, hal ini menyatakan pekerjaan yg dialami pekerja gudang merupakan beban kerja yang relatif berat. Hal ini memungkinkan buat ditanggulangi menggunakan pemberian ketika istirahat supaya pekerja tidak mengalami kelelahan karena beban kerja yg besar .

Syarat lingkungan kerja fisik di PT. Wings surya mengalami beberapa perbedaan disetiap sudut gudang. sesuai menggunakan observasi peneliti pada lokasi gudang, syarat yg ada sudut-sudut yg mempunyai kemungkinan bisa memberikan akibat kelelahan pada pekerja yang bertugas di gudang. kondisi yang paling terlihat artinya sudut-sudut yang mempunyai kekurangan cahaya dan area gudang terasa sangat panas bagi pekerja. Lingkungan kerja fisik lain seperti temperatur, kebisingan, pencahayaan, dan kelembaban pula jadi pertimbangan peneliti untuk memberikan rekomendasi perbaikansupaya dapat menambah kenyamanan pekerja gudang di saat bekerja. Maka berasal itu, peneliti ini untuk menganalisis lingkungan kerja fisik yang berada pada gudang serta menghitung saat istirahat kerja yang tepat serta ergonomis sesuai dengan beban kerja yang dibebankan.

METODE

Flowchart berikut merupakan hal yang dapat menunjukan langkah-langkah dari mulai hingga selesainyapenilitian, berikut ini *flowchart* penelitian:



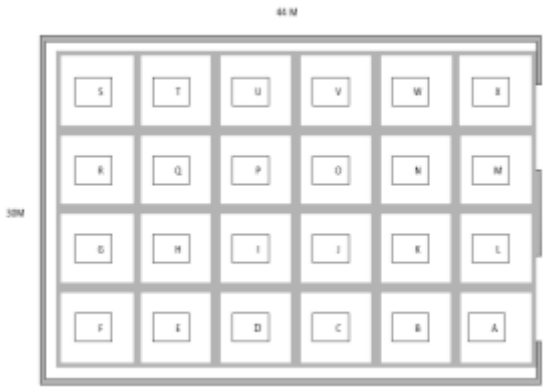
Gambar 1. Langkah - langkah Pemecahan Masalah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan Data I

Dalam tahap mengumpulkan data di penelitian ini, pengambilan data secara sekunder pada lingkungan kerja fisik serta data denyut jantung dilakukan dengan menggunakan bantuan alat ukur. Alat ukur yang digunakan adalah lux meter guna mengukur intensitas cahaya, mengukur kebisingan wilayah dengan bantuan sound level meter, pengukuran temperature dan thermal environment monitor dengan jenis QUESTemp 34, serta pulse oximeter untuk mengukur denyut nadi pekerja.

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini merupakan pengukuran secara langsung di



lingkungan kerja fisik atau gudang serta denyut nadi pekerja saat melakukan pekerjaan.

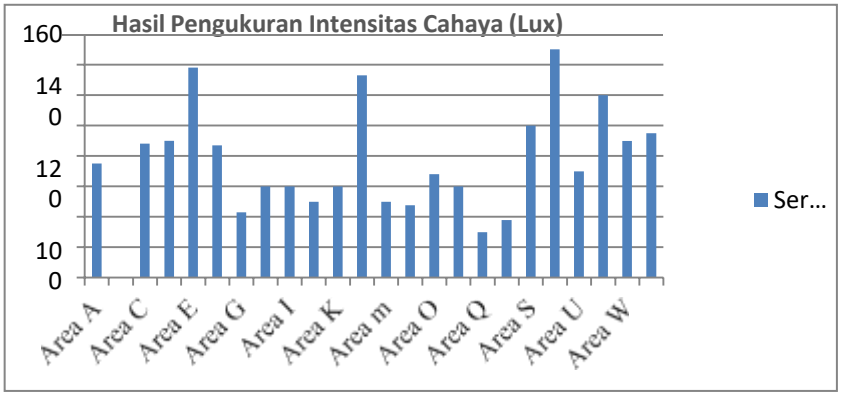
Gambar 1 Denah Gudang yang telah dipetakan

Keterangan:

Area A = Area Eceran Wings Food	Area M = Area Sabun Cuci Baju Powder A
Area B = Area Mie Goreng	Area N = Area Sabun Cuci Baju Powder B
Area C = Area Mie Kuah dan Mie cup	Area O = Area Sabun Cuci Piring Cair A
Area D = Area Kecap Dan Minyak Jurigen	Area P = Area Sabun Cuci Piring Cair B
Area E = Area Minuman Sachet A (Teh)	Area Q = Area Pembalut
Area F = Area Minuman Sachet B (Penyegar)	Area R = Area Pasta Gigi
Area G = Area Minuman Sachet C (Kopi)	Area S = Area Pembersih Lantai
Area H = Area Makanan Ringan	Area T = Area Softener
Area I = Area Kecap dan Minyak Goreng (Sachet)	Area U = Area Sabun Cuci Batang dan Cair
Area J = Area Minuman Isotonik dan Susu	Area V = Area Sabun Cuci Piring Colek
Area K = Area Minuman Teh dan Minuman Berperisa	Area W = Area Eceran Wings Care
Area L = Area Minuman Energi	Area X = Ruang Admin Gudang

Intensitas Cahaya

Grafik dibawah merupakan gambaran hasil pengukuran intensitas cahaya pada gambar 2 dilakukan diruang *Area* A – Area X gudang Wings.

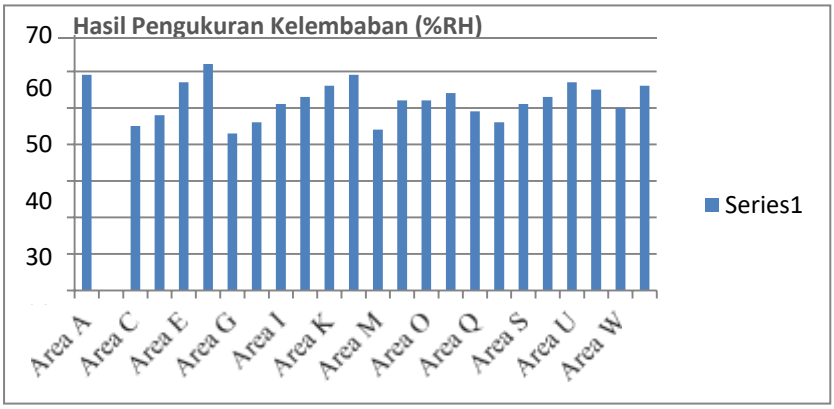


Gambar 2 Grafik Hasil Pengukuran Intensitas Cahaya (Lux)

Pada 24 area pemetaan Gudang hasil pengukuran intensitas cahaya ialah sebagai berikut, Area A mempunyai taraf intensitas cahaya sebanyak 75 lux., Area B mempunyai taraf intensitas cahaya sebanyak 0 lux dikarenakan area tersebut full dengan pallet, area C mempunyai taraf intensitas cahaya sebanyak 88 lux, area D mempunyai taraf intensitas cahaya sebanyak 90 lux, area E mempunyai taraf intensitas cahayasebanyak 138, area F mempunyai taraf intensitas cahaya sebanyak 87 lux, area G mempunyai taraf intensitas cahaya sebanyak 43 lux, area H mempunyai taraf intensitas cahaya sebanyak 60 lux, area I mempunyai taraf intensitas cahaya sebanyak 60 lux. area J mempunyai taraf intensitas cahaya sebanyak50 lux, area K mempunyai taraf intensitas cahaya sebanyak 60 lux, area L mempunyai taraf intensitas cahaya sebanyak 133 lux, area M mempunyai taraf intensitas cahaya sebanyak 50 lux, area N mempunyai taraf intensitas cahaya sebanyak 47,6 lux, area O mempunyai taraf intensitas cahaya sebanyak 68 lux,area P mempunyai taraf intensitas cahaya sebanyak 60 lux, area Q mempunyai taraf intensitas cahaya sebanyak 30 lux, area R mempunyai taraf intensitas cahaya sebanyak 38 lux, area S mempunyai taraf intensitas cahaya sebanyak 100 lux, area T mempunyai taraf intensitas cahaya sebanyak 150 lux, area U mempunyai taraf intensitas cahaya sebanyak 70 lux, area V mempunyai taraf intensitas cahaya sebanyak 120 lux, area W mempunyai taraf intensitas cahaya sebanyak 90 lux, area X mempunyai taraf intensitas cahaya sebanyak 95 lux.

Kelembaban

Grafik dibawah merupakan gambaran hasil pengukuran Kelembaban pada gambar 3 berikut dilakukan diruang *Area* A – Area X gudang Wings.

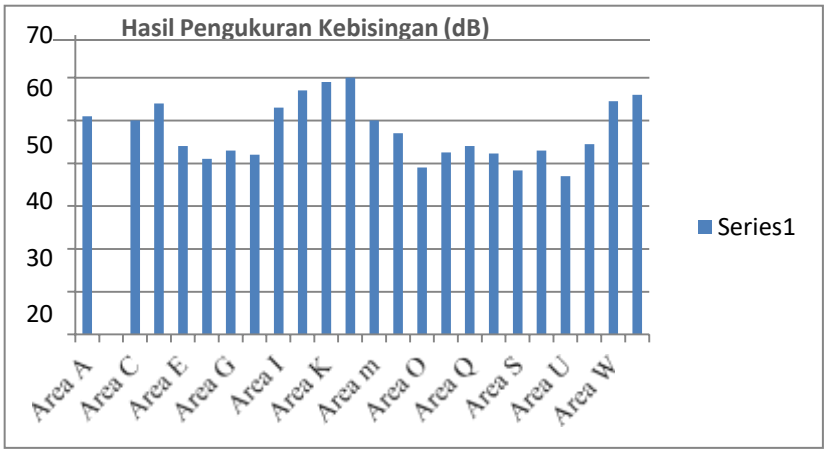


Gambar 3 Grafik Hasil Pengukuran kelembaban (%RH)

Pada 24 area pemetaan Gudang hasil pengukuran Kelembaban ialah sebagai berikut, Area A mempunyai taraf Kelembaban sebanyak 59 %RH, Area B mempunyai taraf Kelembaban sebanyak 0 %RH dikarenakan area tersebut full dengan pallet, area C mempunyai taraf Kelembaban sebanyak 45 %RH, area D mempunyai taraf intensitas cahaya sebanyak 48 %RH, area E mempunyai taraf Kelembaban sebanyak 57 %RH, area F mempunyai taraf Kelembaban sebanyak 62 %RH, area G mempunyai taraf Kelembaban sebanyak 43 %RH, area H mempunyai taraf Kelembaban sebanyak 46 %RH, area I mempunyai taraf Kelembaban sebanyak 51 %RH. area J mempunyai taraf Kelembaban sebanyak 53
%RH, area K mempunyai taraf Kelembaban sebanyak 56 %RH, area L mempunyai taraf Kelembaban sebanyak 59 %RH, area M mempunyai taraf Kelembaban sebanyak 44 %RH, area N mempunyai taraf Kelembaban sebanyak 52 %RH, area O mempunyai taraf Kelembaban sebanyak 52 %RH, area P mempunyai taraf Kelembaban sebanyak 54 %RH, area Q mempunyai taraf Kelembaban sebanyak 49
%RH, area R mempunyai taraf Kelembaban sebanyak 46 %RH, area S mempunyai taraf Kelembaban sebanyak 51 %RH, area T mempunyai taraf Kelembaban sebanyak 53 %RH, area U mempunyai taraf Kelembaban sebanyak 57 %RH, area V tingkat Kelembaban sebanyak 55 %RH, area W tingkat Kelembaban sebanyak 50 %RH, area X mempunyai taraf Kelembaban sebanyak 56 %RH.

Kebisingan

Grafik dibawah merupakan gambaran hasil pengukuran Kebisingan pada gambar 4 berikut dilakukan diruang *Area* A – Area X gudang Wings.

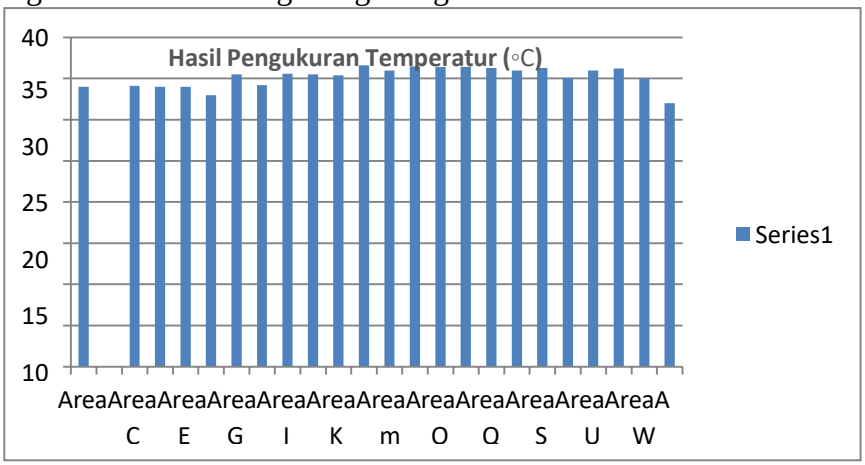


Gambar 4 Grafik Hasil Pengukuran kebisingan (dB)

Pada 24 area pemetaan Gudang hasil pengukuran kebisingan ialah sebagai berikut, Area A mempunyai taraf Kebisingan sebanyak 51 dB., Area B mempunyai taraf Kebisingan sebanyak 0 dB dikarenakan area tersebut full dengan pallet, area C mempunyai taraf Kebisingan sebanyak 50 dB, area D mempunyai taraf Kebisingan sebanyak 54 dB, area E mempunyai taraf Kebisingan sebanyak 44 dB, area F mempunyai taraf Kebisingan sebanyak 41 dB, area G mempunyai taraf Kebisingan sebanyak 43 dB, area H mempunyai taraf Kebisingan sebanyak 42 dB, area I mempunyai taraf Kebisingan sebanyak 53 dB. area J mempunyai taraf Kebisingan sebanyak 57 dB, area K mempunyai taraf Kebisingan sebanyak 59 dB, area L mempunyai taraf Kebisingan sebanyak 60 dB, area M mempunyai taraf Kebisingan sebanyak 50 dB, area N mempunyai taraf Kebisingan sebanyak 47 dB, area O mempunyai taraf Kebisingan sebanyak 39 dB, area P mempunyai taraf Kebisingan sebanyak 42,5 dB, area Q mempunyai taraf Kebisingan sebanyak44 dB, area R mempunyai taraf Kebisingan sebanyak 42,3 lux, area S mempunyai taraf Kebisingan sebanyak 38,3 dB, area T mempunyai taraf Kebisingan sebanyak 43 dB, area U mempunyai taraf Kebisingan sebanyak 37 dB, area V mempunyai taraf Kebisingan sebanyak 44,5 dB, area W mempunyai taraf Kebisingan sebanyak 54,5 dB, area X mempunyai taraf Kebisingan sebanyak 56 dB.

Temperatur

Grafik dibawah merupakan gambaran hasil pengukuran Temperatur pada gambar 5 berikut dilakukan diruang *Area* A – Area X gudang Wings.



Gambar 5 Grafik Hasil Pengukuran Temperatur (◦C)

Pada 24 area pemetaan Gudang hasil pengukuran Temperatur ialah sebagai berikut, Area A mempunyai taraf temperatur sebanyak 34 ◦C, Area B mempunyai taraf temperatur sebanyak 0 ◦C dikarenakan area tersebut full dengan pallet, area C mempunyai taraf temperatur sebanyak 34,1 ◦C, area D mempunyai taraf temperatur sebanyak 34 ◦C, area E mempunyai taraf temperatur sebanyak 34 ◦C, area F mempunyai taraf temperatur sebanyak 35 ◦C, area G mempunyai taraf temperatur sebanyak 35,5 ◦C, area H mempunyai taraf temperatur sebanyak 34,2 ◦C, area I mempunyai taraf temperatur sebanyak 35,6 ◦C. area J mempunyai taraf temperatur sebanyak 35,5 ◦C, area K mempunyai taraf temperatur sebanyak 34,2 ◦C, area L mempunyai taraf temperatur sebanyak 35,6 ◦C, area M mempunyai taraf temperatur sebanyak 36
◦C, area N mempunyai taraf temperatur sebanyak 196 ◦C, area O mempunyai taraf temperatur sebanyak 36,6 ◦C, area P mempunyai taraf temperatur sebanyak 36,46 ◦C, area Q mempunyai taraf temperatur sebanyak 36,3 ◦C, area R mempunyai taraf temperatur sebanyak 36 ◦C, area S mempunyai taraf temperatur sebanyak 36,3 ◦C, area T mempunyai taraf temperatur sebanyak 35,1 ◦C, area U mempunyai taraf temperatur sebanyak 36 ◦C, area V mempunyai taraf temperatur sebanyak 36,2 ◦C, area W

mempunyai taraf temperatur sebanyak 35 ◦C, area X mempunyai taraf temperatur sebanyak 32 ◦C.

Pembahasan Data II

Cardiovascular Load

Berikut merupakan tabel hasil perhitungan Nadi Kerja, Denyut Nadi Tertinggi, dan Konsumsi Oksigenyang dibutuhkan:

Tabel 1. Berikut Hasil Perhitungan Nadi Kerja, Denyut Nadi Maksimal

No	Nama Pekerja	Denyut Nadi Maksimum (Denyut/Menit)	Nadi Kerja (Denyut/Menit)	Konsumsi Oksigen (Liter/Menit)
1	Pekerja 1	177	106	1.016
2	Pekerja 2	181	110	1.030
3	Pekerja 3	198	115	1.006
4	Pekerja 4	193	120	1.011
5	Pekerja 5	190	118	1.009
6	Pekerja 6	172	108	1.019
7	Pekerja 7	198	113	1.031
8	Pekerja 8	173	109	1.045
9	Pekerja 9	178	119	1.024
10	Pekerja 10	175	116	1.037
11	Pekerja 11	178	107	1.016
Rata-rata				1.022

Rata-rata konsumsi oksigen pada pekerja Gudang Wings sebanyak 1,022 Liter/Menit memasuki kategori berat. Untuk perhitungan dari presentase *Cardiovascular Load* (CVL) pada pekerja Gudang lainnya dapatditinjau pada tabel presentase dibawah.

Tabel 2 Presentase Cardiovascular Load (CVL)

No	Nama Pekerja	*Cardiovascular Load* %CVL
1	Pekerja 1	23.59 %
2	Pekerja 2	23.65 %
3	Pekerja 3	24.54 %
4	Pekerja 4	30.47 %
5	Pekerja 5	30.09 %
6	Pekerja 6	24.70 %
7	Pekerja 7	23.42 %
8	Pekerja 8	23.80 %
9	Pekerja 9	33.70 %
10	Pekerja 10	31.39 %
11	Pekerja 11	31.46 %
Rata-rata		27.34%

Dapat dilihat bahwa nilai presentase *Cardiovacular Load* (CVL) pada pekerja bagian Gudang memperoleh hasil 27.34% yang termasuk kategori diperlukan perbaikan yang dapat dilihat di ke Tabel 2.

Penentuan Waktu Istirahat Kerja

Perhitungan waktu istirahat kerja akan ditinjau ulang untuk penentuan waktu istirahat kerja *(Rest Period)*...Pelaksanaan perbaikan Waktu istirahat kerja sebagai berikut:

$$R = \frac{T\ (W - S)}{W - 1.5}$$

$$R = \frac{60\ (5.91 - 4{,}86)}{5{,}91 - 1.5}$$

$$R = \frac{60(1{,}05)}{4{,}41}$$

$$R = \frac{63}{4{,}41}$$

$$R = 14{,}28 \text{ Menit.}$$

Analisa dan Pembahasan

Faktor Lingkungan Kerja Fisik

1. Intensitas Cahaya

Pengukuran intensitas cahaya dibandingkan dengan Nilai Ambang Batas (NAB) yang berlaku pada standar intensitas cahaya. Kondisi area yang diteliti memiliki standar minimal tingkat pencahayaan pada area Gudang Wings yang dapat disesuaikan, standar di seluruh area Gudang sebanyak 100 lux. Dari pengukuran yang dilakukan dan dalam panduan teknik penerangan bangunan dan gedung, visualisasi data yang digambarkan dengan grafik Gudang Wings merupakan ruangan yang didalamnya terdapat pekerja yang melakukan pekerjaan rutin. Sehingga batas minimal untuk Gudang Wings sebanyak 100 lux karena pada area tersebut. Perbandingan hasil pengukuran dengan batas minimal tingkat penerangan yang mempunyai taraf penerangan di bawah standar minimal ialah area G, area H, area I, area J, area K, area M, area N,area O, area P, area Q, dan area R, sedangkan area yang mendekati cahaya standar minimal area A, area C, area D, area F, area U, area W dan area X, akan tetapi area yang terlalu banyak distribusi cahaya pada area E, area L, area S, area T dan area V. Kondisi yang terjadi di area E,area L dan Area T dalam kondisi yang lama akan membuat pekerja yang melakukan pekerjaan memuat barang datang maupun memuat barang yang akan dikirim akan mengalami ketidaknyamanan dan penurunan fokus dalam bekerja sehingga berpotensi menyebabkan pekerja mengalami kelelahan yang berlebih dan barang–barang digudang pun juga berpotensi mengalami kerusakan. Agar distribusi pencahayaan cukup dan tidak berlebihan perlu diadakan pengurangan pencahayaan di area yang memiliki cahaya berlebih dan menambah sumber pencahayaan diarea yang memiliki pencahayaan yang kurang.

2. Kelembaban

Hasil pengukuran yang telah ditinjau, visualisasi data digambarkan pada grafik peta control. Didapatkan tingkat kelembaban batas atas dan bawah yang menggambarkan tingkat tertinggi dan terendah dari kelembaban yang dapat ditoleransi. Hasil pengukuran pada 24 titik diantaranya ada 23 titik area yang lain telah sesuai dengan standar yang digunakan tersebut. Akan tetapi terdapat 1 titik area tingkat kelembaban yang berada di atas batas atas yaitu area F yang dimana area ini adalah penempatan barang minuman sachet dan pekerjaan yang yang selalu dilakukan ialah memuat barang datang atau memuat barang kirim. Sehingga dinyatakan belum sesuai dengan standar yang dipakai dimana tingkat kelembaban yang dianjurkan adalah sekitar 40% - 60%.

3. Kebisingan

Pada standar yang diterapkan, dengan pemaparan sesuai dengan shift kerja para pekerja yaitu 8 jam per hari, maka standar kebisingan diindonesia yang tertulis dalam Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup KEP 48/MELH/11/1996 tingkat kebisingan nya yaitu 70 dB. Pada area L, area K, area J, area I, area M, area N, dan area O ialah area yang berpotensi mengalami

kebisingan tetapi masih dalam standar dikarenakan di area tersebut adalah jalannya mesin *forklift*. Saat pengukuran dilakukan, Area yang memiliki kebisingan mesin yang lebih tinggi ialah area L dikarena kemampuan kerja nya yang lebih besar atau dapat mengurangi fokus kerja yang berlebih. Sehingga dari kebisingan di satu titik ini, sehingga seluruh pekerja perlu melakukan tindakan preventif untuk menghindari diri dari akibat terpaparkebisinganselama pekerjaan dilaksanakan.

4. Temperatur

Dari pengukuran yang telah ditinjau, visualisasi data yang digambarkan dengan grafik hasil pengukuran temperatur pada area penelitian, dikarenakan suhu berada di sekitar angka 34 ◦C – 36.6 ◦C angka suhu tersebut dalam besaran derajat celsius dapat dinilai suhu diatas normal untuk ruangan kerja. Jika dibandingkan dengan tabel nilai ambang batas untuk temperatur berdasarkan indeks suhu basah, Suhu yang menjadi standar sebanyak 27,5◦C adalah standar suhu yang direkomendasikan menjadi acuan suhu atau temperatur yang ergonomis berada di kategori bekerja terus-menerus selama 8 jam, jika dalam satu hari melebihi batas suhu tersebut dapat di kategorikan beban kerja „Berat" karena melaksanakan pekerjaan seperti mengangkat, mendorong dan sebagainya. Tetapi suhu lebih dari 27◦C tersebut baik untuk daerah penyimpanan bahan makanan kemasan seperti plastik, kardus dan botol karena dapat meminimalisir kelembaban ruangan.

5. Cardiovascular Load

Hasil penelitian *Cardiovascular Load (%CVL)* menunjukkan bahwa konsumsi oksigen sebanyak 1,022 Liter/Menit, termasuk dalam kategori *Moderate* dan rata-rata perhitungan presentase CVL sebanyak 27,34% < 30% yang menunjukkan klasifikasi ini tidak membutuhkan perbaikan, Kondisi ini harus dipertahankan karena dalam hasil penelitian, konsumsi oksigen juga dipengaruhi oleh lingkungan kerja fisik seperti suhu atau iklim ruangan. Semakin panas temperatur lingkungan menyebabkan kebutuhan konsumsi oksigen semakin besar. Kondisi fisik dari pekerja karena peningkatan denyut nadi berefek pada kelelahan otot statis, sehingga menimbulkan dampak pada fungsi organ tubuh. Hal ini menimbulkan kelelahan berlebih yang dapat memicu terjadinya kecelakaan kerja karena lingkungan kerja yang tidak ergonomis. Beban kerja yang tinggi pada tiap tenaga kerja mengakibatkan peningkatan denyut nadi pekerja. Hal ini menyebabkan kelelahan yang cepat ketika melakukan penkerjaan.

6. Penentuan Waktu Istirahat Kerja

Penentuan perlu tidaknya penambahan waktu istirahat pada pekerja bagian Gudang Wings dapat dilakukan perhitungan konsumsi energi terlebih dahulu untuk menentukan waktu istirahat yang cukup. Hasil konsumsi energi yang ditemukan adalah sebagai berikut.

Et = 5,91 kkal/menit
Ei = 2,78 kkal/menit
S = 4,86 kkal/menit

Rata-rata konsumsi energi yang diambil dari semua pekerja adalah Et= 5,61kkal/menit dan Ei= 2,78kkal/menit. Konsumsi energi ketika melakukan pekerjaan dan istirahat dijadikan rata- rata (s). Nilai energi ekspenditur rata-rata diperoleh sebanyak 4,19 kkal/menit. Setelah itu, penentuan waktu istirahat dihitung menggunakan rumus *Rest Period* (RP). Lalu didapatkan hasil waktu istirahat selama 14,28 menit yang dilakukan setiap selesai bekerja selama 1 jam. Sehingga dalam satu hari bekerja selama 8 jam kerja, seorang pekerja akan melakukan istirahat dengan jumlah 8 kali selama 14,28 menit setiap melakukan istirahat.

Rekomendasi Perbaikan

Berdasarkan hasil analisis di atas, maka terdapat beberapa opsi perbaikan sebagai berikut:

1. Penambahan Lampu
   penambahan lampu atau menyalakan lampu jika keadaan ruangan dirasa kurang pencahayaan atau situasi pallet barang penuh direkomendasikan untuk menunjang aktivitas pekerja di bagian Gudang Wings. Karena mayoritas area bekerja di Gudang wings mempunyai taraf intensitas pencahayaan yangmasih kurang.
2. Pengurangan Sumber Pencahayaan yang berlebih
   Beberapa area perlu diadakan reduksi cahaya dengan mematikan lampu pada saat pencahayaan berlebih atau dengan asbes transparan yang berwarna gelap. Berikut adalah area yang cahayanya perlu dikurangi: area E, area L, area S, area T, area V karena tingkat pencahayaan yang sudah melewati nilaiambang batas
3. Penambahan *Cyclone Turbine Ventilator*
   Sesuai dengan hasil penelitian, suhu di seluruh Gudang memiliki nilai yang di atas nilai ambang batas.Untuk mengatasi hal ini, penambahan *Cyclone Turbine Ventilator* ditambah pada setiap area yang membutuhkan sirkulasi udara yang lebih cepat dikarenakan area tersebut lebih panas dari pada area lainnya dan fentilasi udara juga ditambah pada tembok-tembok di lingkungan Gudang.
4. Penempelan PPE Dude di Sudut Gudang
   Kelengkapan yang harus digunakan ketika bekerja berdasarkan bahaya dan risiko kerja guna menjaga keselamatan pekerja dan orang di sekitarnya yang biasa disebut PPE atau *Personal Protective Equipments* adalah. Dalam dunia industri, PPE adalah bisa disebut juga Alat Pelindung Diri (APD) yang memiliki fungsi dan manfaat nya saat digunakan pada operasional proses produksi. PPE sendiri menggambarkan APD yang harus dipakai oleh pekerja pada saat bekerja dengan visualisasi yang mudah dipahami oleh pekerja.
5. Penentuan Waktu Istirahat
   Terdapat hasil perhitungan istirahat dilakukan setiap 60 menit pekerjaan terlaksana, durasi waktu istirahat yang direkomendasikan adalah 14,28 menit. Sehingga dalam satu hari kerja selama 8 jam kerja, pekerja Gudang Wings akan memiliki total waktu istirahat selama 165,6 menit atau 1 jam 55 menit.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini ialah mendapatkan kondisi lingkungan kerja fisik yang ergonomis pada area Gudang Wings akan apabila penambahan atau penyalaan lampu di area yang kurang pencahayaan untuk menunjang aktivitas pekerja di bagian kecuali pada area E, area L, area S, area T dan area V yang memiliki intensitas cahaya yang tinggi hingga butuh pengurangan intensitas cahaya. Karena setiap area yang memiliki suhu udara yang tinggi untuk area pekerja gudang maka salah satu solusinya adalah penambahan ventilasi udara pada tembok-tembok di lingkungan Gudang Wings yang diharapkan mampu mengurangi udara panas dengan ditambahkaan *Cyclone Turbine Ventilator* pada setiap area yang memiliki suhu udara yang tergolong tinggi. Selain itu, pada area gudang juga perlu ditambahkan PPE yang harus digunakan ketika bekerja sesuai bahaya dan risiko kerja guna menjaga keselamatan pekerja dan orang di sekitarnya.

Penentuan waktu istirahat kerja didapat ialah setiap 1 jam selesai melaksanakan pekerjaan dengan waktu istirahat kerja selama 14,28 menit tiap istirahat sebaiknya diterapkan pada pekerja Gudang Wings sesuai konsumsi energi rata-rata pekerja berdasarkan perhitungan waktu istirahat kerja (*Rest Period*) dengan waktu kerja 8 jam tiap harinya.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Al Faritsy, Ari Zaqi, dan Yohannes Anton Nugroho. 2017. "Pengukuran Lingkungan Kerja Fisik dan Operator Untuk Menentukan Waktu Istirahat Kerja". Jurnal Ilmiah Teknik Industri, Hal 1-7.
[2] Andriyanto, A.; Bariyah, C. (2012). "Analisis beban kerja operator mesin pemotong batu besar (sirkel 160 cm) dengan menggunakan metode 10 denyut". Jurnal Imiah Teknik Industri, Vol. 11 (2), pp.: 136 – 143.
[3] Cain, B. 2007. "A Review of The Mental Workload Literature. Defence Research and Development Canada Toronto". Canada : Human System Integration Section.
[4] Guntur, Bobby, dan Gunawan Madyono Putro. 2017. "Analisis Intensitas Cahaya Pada Area Produksi Terhadap Keselamatan dan Kesehatan Kerja Sesuai Dengan Standar Pencahayaan". Jurnal Optimasi Sistem Industri. Vol. 10, No.2.
[5] Herman, dan Setiawan, Didik Bayu. 2018. "Pengukuran Waktu Kerja Operator Crane Di PT. Synergy Indonesia Menggunakan Metode Work Sampling". Jurnal Industri Kreatif. Vol.2, No.1.
[6] Hungu. 2007. Demografi Kesehatan Indonesia. Jakarta : Grasindo.
[7] M Ansyar, Bora. (2016). Analisis Tingkat Beban Kerja Operator Packing Dengan Metode Nasa-Tlx (Task Load Index) Di Pt Gembira. Jurnal Teknik Ibnu Sina Jt-Ibsi, 1(01).
[8] Niebel, B. dan Freivalds, A. (1999). Methods, Standards & Work Design. USA: McGraw HillCompany
[9] Ninggar, Gisella Dara. 2018. "Pengukuran Cardiovascular Load Dalam Penentuan KeseimbanganBeban Kerja Fisik". Skripsi
[10] Oesman, T. I. 2014. Evaluasi Kondisi Lingkungan Kerja Pada Bagian Proses Pengecoran Di Industri Kerajinan Cor Alumunium " Ed " Jogjakarta. INASEA 15(1), 71–78.
[11] Prasetyo, Noval Dwi. 2019. "Analisis Beban Kerja Fisik Dengan Metode Cardiovascular Load (CVL) Serta Konsumsi Oksigen dan Beban Kerja Mental Dengan Metode Defence Research Agency Workload Scale (DRAWS)". Skripsi.Renty, dkk. 2017. "Analisis Beban Kerja Dengan Menggunakan Metode CVL dan Nasa-TLX Di PT. ABC". Skripsi
[12] Sari, Lulu Ratna, Sadi Sadi, and Intan Berlianty. 2019. "Pengaruh Lingkungan Kerja Fisik Terhadap Produktivitas Dengan Pendekatan Ergonomi Makro". Jurnal Optimasi Sistem Industri. Vol. 12, No. 1.
[13] Setyawati. 2010. Selintas tentang Kelelahan Kerja. Yogyakarta: Amara Books. [14] Sumaˇmur.2009. Hiegiene Perusahaan dan Keselamatan Kerja. Jakarta : CV Sagung Seto.
[15] Susihono, Wahyu, Ani Umiyati, and Febi Andiyani Ramadhan. 2018. "Penentuan Perbaikan Kerja Melalui Evaluasi Kebutuhan Konsumse Energi dan Nilai Cardiovascular Load Pada Karyawan di Departemen Delivery Transit Area PT XYZ". Jurnal Teknika. Vol, 14, No.1, Hal. 23-28.Trebuna, Peter. 2017. "Influence of Physical Factors of Working Environment on Workers Performance From Ergonomic Point of View". International Scientific Journal. Vol. 3, p. 1-9.
[16] Tarwaka, Sholichul, Lilik Sudiajeng, 2004. Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas. Surakarta : UNIBA PRESS.
[17] Tarwaka. (2010). Ergonomi Industri. Surakarta : Harapan Press.
[18] Wignjosoebroto, Sritomo. 1995."Ergonomi, Studi Gerak Dan Waktu. Teknik Analisis Untuk Peningkatan Produktivitas kerja, Edisi Pertama". PT. Guna Widya : Jakarta
[19] Wignjosoebroto, Sritomo. 2000, Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan, Edisi Ketiga, CetakanKedua, Penerbit Guna Widya, Surabaya.
[20] Wignjosoebroto, Sritomo. 2003. Ergonomi: Studi Gerak dan Waktu . Surabaya: Guna Widya.