

## **ANALISIS PENGARUH SUHU RUANG KERJA DAN BEBAN KERJA FISIK TERHADAP PEKERJA DENGAN METODE *CARDIOVASCULAR LOAD* (CVL) DI PT ANEKA ADHILOGAM KARYA**

**Ifan Iflana<sup>1</sup> Retno Widiastuti<sup>2</sup> Kusmendar<sup>3\*</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa, Jl. Miliran No. 16, Yogyakarta 55165, Indonesia  
Email: [ifaniflana24@gmail.com](mailto:ifaniflana24@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Suhu ruang kerja merupakan salah satu faktor pendukung bagi para pekerja dalam beraktivitas dengan nyaman agar dapat melakukan pekerjaan secara produktif. Pada penelitian ini suhu ruang kerja di bagian peleburan PT Aneka Adhilogam Karya melampaui Nilai Ambang Batas yang telah ditentukan oleh Pemerintah Republik Indonesia sebesar 30,5°C sehingga mempengaruhi ketidaknyamanan pekerja dalam melakukan pekerjaannya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui suhu ruang kerja dan beban kerja fisik terhadap pekerja di bagian peleburan PT Aneka Adhilogam Karya. Penelitian ini menggunakan metode *Cardiovascular Load* (CVL) untuk mengukur beban kerja fisik berdasarkan sistem cvl selama dilakukan pengukuran selama aktivitas fisik. Hasil penelitian di PT. Aneka Adhilogam Karya, Suhu lingkungan dapat memengaruhi kemampuan tubuh untuk menjalankan aktivitas fisik dengan efisien, pada waktu pagi hari pekerja 2 mendapatkan persentase cvl sebesar 11,67% masuk dalam kategori ringan dengan suhu 34°C, pada waktu siang hari pekerja 4 mendapatkan persentase cvl sebesar 191,40% dengan suhu 41°C masuk dalam kategori tinggi yang sudah melampaui Nilai Ambang Batas (NAB) yang di keluarkan oleh Pemerintah Republik Indonesia, dan waktu sore hari pekerja 3,5,6 dan 7 dengan persentase cvl sebesar 30,51% - 48,18% dengan suhu 34°C masuk pada kategor sedang.

**Kata kunci:** *Suhu Ruang Kerja, Beban Kerja Fisik, Cardiovascular Load.*

### **PENDAHULUAN**

Kenyaman pada ruang kerja merupakan salah satu faktor pendukung bagi para pekerja dalam beraktivitas dengan nyaman agar dapat melakukan pekerjaan secara produktif [1]. Banyak ruang kerja yang dibangun di indonesia tanpa di dasari dengan pertimbangan kondisi pada iklim. Kondisi pada ruang kerja pada indsutri pengecoran logam banyak yang jauh dari kondisi nyaman. Umumnya, aliran udara. Pengaruh suhu pada lingkungan kerja adalah salah satu faktor penting pada dunia industri [2]. Peningkatan suhu lingkungan dapat mengurangi kehilangan panas dari tubuh, sehingga meningkatkan suhu tubuh bagian dalam serta faktor lingkungan yang panas juga dapat mempengaruhi kinerja manusia [3]. Suhu pada ruang kerja yang terlalu tinggi atau terlalu rendah dapat membuat pekerja merasa tidak nyaman dan mengganggu fokus mereka. Pekerja yang bekerja di lingkungan dengan suhu ruang kerja yang tinggi mungkin akan mengalami kelelahan dan dehidrasi, yang dapat mengurangi kinerja mereka [4]. Berdasarkan penelitian sebelumnya terhadap pekerja pabrik industri manufaktur, tindakan berisiko yang dilakukan pekerja meningkat bersamaan dengan peningkatan temperatur pada lingkungan kerja diatas standar 24°C *Welt bult globe temperature* (WBGT) [5]. Kondisi lingkungan kerja yang tidak nyaman dapat disebabkan oleh paparan panas pada lingkungan kerja. Paparan panas terjadi ketika tubuh menyerap atau memproduksi panas lebih besar daripada panas lingkungan sekitarnya atau panas yang diterima tubuh. Suhu yang panas menimbulkan pengurangan panas tubuh untuk mencapai tingkat keseimbangan dengan suhu sekitarnya [6]. Kelelahan pekerja mengandung resiko dimana pekerja yang bekerja dalam keadaan lelah memiliki kecendrungan penurunan dalam kemampuan fisik serta psikis dapat berdampak pada tidak hati-hati dan tidak teliti dalam melakukan pekerjaan sehingga dapat menyebabkan kecelakaan kerja pada diri sendiri juga orang lain [7].

Suhu menjadi salah faktor yang dapat mempengaruhi lingkungan kerja. Suhu di lingkungan kerja merupakan faktor fisik lingkungan kerja, terdapat suhu lingkungan diatas nilai ambang batas dan dibawah nilai ambang batas. Jam kerja/hari seorang pekerja dapat bekerja dengan normal yaitu 8

jam/hari tekanan yang berlebihan dari pekerjaan, hal ini dapat memicu terjadinya kelelahan terhadap pekerja. Lingkungan kerja yang panas akan memberikan beban tambahan bagi pekerja. Untuk mengeluarkan kelebihan panas pada tubuh, maka organ-organ tubuh bekerja lebih keras. Bila ini dikombinasikan dengan denyut nadi, maka beban yang diterima pekerja dapat menjadi sedemikian besarnya sehingga kelelahan akan terjadi dalam waktu yang pendek [8]. Terdapat hubungan antara suhu dengan beban kerja. Kenaikan suhu pada ruang kerja mengakibatkan kelelahan dan diikuti dengan menurunnya efisiensi mental dan fisik, tekanan darah meningkat, aktivitas organ pencernaan menurun, suhu tubuh meningkat, aliran darah ke kulit meningkat, dan produksi keringat meningkat. Dengan semakin tingginya suhu pada ruang kerja, maka beban kerja yang didapatkan pekerja semakin meningkat [9]. Beban kerja pekerja merupakan salah satu faktor penting dalam suatu aktivitas kerja, sehingga dilakukan pengukuran beban kerja merupakan hal yang penting dalam lingkungan kerja. Istilah beban kerja telah didefinisikan dalam beberapa cara, salah satunya diantaranya adalah perbedaan antara kemampuan atau kapasitas pekerja dibandingkan dengan tuntutan pekerjaan dilakukan [10]. Suhu ruang kerja dan beban kerja fisik menjadi faktor permasalahan pada PT Aneka Adhilogam karya oleh karena itu sangat berdampak buruk terhadap kinerja pekerja, Sebelumnya banyak yang melakukan penelitian mengenai permasalahan pada pengecoran logam dengan menggunakan berbagai metode. Dalam penelitian mengambil metode *Cardiovascular Load* (CVL) sebagai penelitian untuk memecahkan permasalahan yang terjadi pada suhu ruang kerja dan beban kerja fisik pada industri pengecoran logam. Kondisi ruang kerja yang kurang nyaman, seperti pencahayaan yang minim serta suhu ruang kerja yang sangat panas, serta dapat menjadi beberapa faktor yang mempengaruhi pekerja dalam pekerjaannya. Oleh karena itu metode *Cardiovascular Load* adalah salah satu metode yang bisa di gunakan untuk menyelesaikan permasalahan pada beban kerja fisik.

Penelitian ini lebih lanjut akan meneliti mengenai suhu ruang kerja dan beban kerja fisik terhadap pekerja dengan menggunakan metode *Cardiovascular Load* di bagian peleburan PT Aneka Adhilogam Karya dengan harapan penelitian ini bisa memecahkan permasalahan yang terjadi di PT Aneka Adhilogam Karya

## **METODE PENELITIAN**

### **Metode pengumpulan data**

Dalam penelitian ini membutuhkan data primer berupa data suhu ruang kerja dan beban kerja fisik terhadap pekerja, dilakukan pengukuran sebanyak 3 kali dalam sehari selama 10 hari kerja. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu dengan melakukan pengukuran pada suhu ruang kerja dan pengukuran denyut nadi pekerja pada bagian peleburan di PT. Aneka Adhilogam Karya dengan cara menghitung suhu ruang kerja dan denyut nadi. Pengukuran suhu ruang kerja dilakukan pada waktu pagi, siang, dan sore hari, mulai pukul 08.00-08.30, siang mulai pukul 13.00-13.30 dan sore mulai pukul 14.30-15.00 Wib selama 10 hari kerja. Dan untuk pengukuran denyut nadi, Denyut kerja, Denyut nadi istirahat, dan Denyut nadi maksimum.

#### **1. Alat dan bahan**

Berikut alat yang digunakan dalam proses penelitian ini yaitu:

*Termo hygrometer* dan *Oximeter* dalam penelitian ini digunakan untuk mengukur suhu ruang kerja dan denyut nadi pekerja pada bagian peleburan PT. Aneka Adhilogam Karya.



Gambar. 1 Termo hygro dan Oximeter

2. Tahapan penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa tahapan-tahapan penelitian yang dilaksanakan adalah sebagai berikut:

a. Observasi Lapangan

Observasi lapangan merupakan tahapan paling awal yang dilakukan dalam penelitian ini. Observasi lapangan dilakukan untuk mengetahui atau menganalisa permasalahan yang ada di dalam perusahaan. Setelah observasi lapangan selesai dilakukan tahap selanjutnya adalah mengidentifikasi masalah, identifikasi masalah berperan dalam penentuan tema pembahasan dalam penelitian.

b. Studi Pustaka

Studi literatur dari penelitian terdahulu yaitu mencari informasi-informasi pendukung terkait penelitian yang akan menggunakan metode *Cardiovascular Load (CVL)* dan beberapa metode pendukung lainnya mengenai beban kerja fisik dan mental.

c. Perumusan Masalah

Tahapan selanjutnya yaitu merumuskan masalah yang ada di perusahaan berdasarkan hasil observasi dan identifikasi masalah, kemudian menentukan tujuan penelitian yang dilakukan, dan juga menentukan manfaat apa yang di dapat dari penelitian ini baik untuk perusahaan maupun untuk akademisi

d. Pengumpulan Data

Tahap selanjutnya pengumpulan data yaitu mengumpulkan semua data yang diperlukan untuk membantu memecahkan masalah yang ada di perusahaan baik data primer dan sekunder

e. Pengolahan data

Pada tahap ini, data beban kerja yang sudah dikumpulkan kemudian diolah menggunakan metode *Cardiovascular Load (CVL)*

f. Analisis dan Pembahasan

Setelah pengolahan data selesai, kemudian masuk ke tahap pembahasan dan analisis data menggunakan metode CVL

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil penelitian

Data hasil penelitian didapat dari hasil pengukuran suhu ruang kerja dan beban kerja fisik dibagian produksi pengecoran logam tepatnya dibagian lini produksi pengecoran logam dibagian peleburan. Data didapat dari PT Aneka Adhilogam Karya pada departemen produksi dan finishing seperti gambaran umum perusahaan, data suhu ruang kerja, data beban kerja fisik dan data *Cardiovascular Load (CVL)*. Data tersebut akan diolah menggunakan metode *Cardiovascular Load (CVL)* serta akan dianalisis menggunakan metode yang sama.

a. Data pengolahan suhu ruang kerja

Pengukuran suhu ruang kerja dilakukan di area lini produksi di pengecoran logam tepatnya dilakukan pada bagian peleburan dengan pengukuran pada waktu pagi mulai pukul 08:00-08:30, siang mulai pukul 13.00-13.30 dan sore mulai pukul 14.30-15.00, sebanyak 10 hari, mulai pada tanggal 3-15 November

Tabel 5.1 Data suhu ruang kerja

Hari Ke	Suhu ruang kerja		
	Pagi	Siang	Sore
Hari ke 1	33°C	39°C	34°C
Hari ke 2	30°C	38°C	31°C
Hari ke 3	34°C	40°C	30°C
Hari ke 4	29°C	37°C	30°C
Hari ke 5	33°C	36°C	33°C
Hari ke 6	30°C	37°C	32°C

Hari Ke	Suhu ruang kerja		
	Pagi	Siang	Sore
Hari ke 7	33°C	35°C	30°C
Hari ke 8	34°C	39°C	29°C
Hari ke 9	28°C	41°C	32°C
Hari ke 10	30°C	37°C	30°C
Suhu rata-rata	31°C	37°C	31°C

Berdasarkan Tabel 5.1 diatas mengenai suhu ruang kerja pada departemen produksi pengecoran logam di PT Aneka Adhilogam Karya dengan pengukuran pada waktu pagi, siang, dan sore selama 10 hari kerja. Suhu ruang kerja rata-rata pada departemen produksi pengecoran di PT Aneka Adhilogam Karya dapat dihitung dengan menggunakan rumus suhu rata-rata seperti dibawah ini:

$$\text{Suhu Rata-Rata} = (\Sigma \text{Suhu Pagi} + \text{Suhu Siang} + \text{Suhu Sore}) / (\text{Jumlah Hari Kerja} \times 3)$$

Contoh perhitungan hari ke 1

$$\begin{aligned} \text{Suhu rata-rata hari 1} &= \frac{\text{Suhu pagi} + \text{Suhu siang} + \text{Suhu sore}}{3} && (1) \\ &= \frac{33^\circ\text{C} + 39^\circ\text{C} + 34^\circ\text{C}}{3} = 35^\circ\text{C} \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan rata-rata suhu harian dapat dilihat suhu hari pertama s.d ke 10 seperti pada tabel 1.1 berikut ini

Tabel 1.1 rata-rata suhu harian

Hari ke	Rata-rata suhu harian
Hari ke 1	35°C
Hari ke 2	33°C
Hari ke 3	34°C
Hari ke 4	32°C
Hari ke 5	34°C
Hari ke 6	33°C
Hari ke 7	32°C
Hari ke 8	34°C
Hari ke 9	33°C
Hari ke 10	32°C

Jadi suhu rata-rata pada ruang kerja di departemen produksi pengecoran logam di bagian peleburan selama 10 hari kerja sebesar 33°C. konsentrasi pekerja yang mengakibatkan ketidaknyaman pekerja terhadap lingkungan kerja.

b. Data beban kerja fisik

Dalam penelitian ini menggunakan 10 responden yang berkerja dibagian peleburan pada produksi pengecoran logam, denyut nadi pekerja diukur sebanyak 3 kali dalam sehari selama 10 hari kerja, pada tabel 1.2 berikut ini:

Tabel 1.2 Denyut nadi pekerja

No	Nama pekerja	Usia	Denyut Nadi		
			Kerja (bpm)	Istirahat (bpm)	Maximum (bpm)
1	Pekerja 1	55	92	71	165
2	Pekerja 2	36	78	64	184
3	Pekerja 3	42	96	60	178

No	Nama pekerja	Usia	Denyut Nadi		
			Kerja (bpm)	Istirahat (bpm)	Maximum (bpm)
4	Pekerja 4	55	250	72	165
5	Pekerja 5	43	130	78	177
6	Pekerja 6	38	125	72	182
7	Pekerja 7	35	120	80	185
8	Pekerja 8	49	98	98	171
9	Pekerja 9	38	89	89	182
10	Pekerja	56	97	97	165

Berdasarkan hasil pengukuran denyut nadi pekerja pada bagian peleburan pada produksi pengecoran logam di PT Aneka Adhilogam Karya terdapat pekerja yang memiliki denyut nadi sebesar 250 bpm pada saat pengukuran berlangsung, faktor yang dapat menyebabkan denyut nadi meningkat di sebabkan karena aktivitas fisik yang tinggi, kebiasaan merokok, dan faktor psikologis seperti cemas dan stres.

c. Analisis perhitungan CVL

Perhitungan persentase CVL dilakukan pada pekerja dibagian peleburan untuk mengetahui klasifikasi beban kerja fisik yang diterima oleh pekerja. Berikut adalah rumus %CVL pada masing-masing pekerja:

Perhitungan presentase CVL pekerja 1 dan 2 dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

$$\begin{aligned} \text{Presentase CVL pekerja 1 \%CVL} &= \frac{100 \times (92 - 71)}{(165 - 71)} \\ &= 22,34\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Presentase CVL pekerja 2 \%CVL} &= \frac{100 \times (78 - 64)}{(184 - 64)} \\ &= 11,67\% \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan dapat dicari semua nilai CVL seperti pada tabel 1.3 berikut:

Tabel. 1.3 Perhitungan hasil CVL

No	Nama pekerja	Usia	Hasil perhitungan <i>Cardiovascular Load (CVL)</i>
1	Pekerja 1	55	22,34
2	Pekerja 2	36	11,67
3	Pekerja 3	42	30,51
4	Pekerja 4	55	191,40
5	Pekerja 5	43	52,53
6	Pekerja 6	38	48,18
7	Pekerja 7	35	38,10
8	Pekerja 8	49	20,65
9	Pekerja 9	38	15,73
10	Pekerja 10	56	22,73

Berdasarkan tabel di atas diperoleh hasil perhitungan beban kerja fisik pada bagian peleburan dengan metode CVL, tertinggi adalah pekerja 4 dengan persentase 191,40%, CVL terendah adalah pekerja 2 11,67%. Hasil peroleh perhitungan beban kerja di bagian pengecoran logam pada bagian peleburan di PT Aneka Adhilogam Karya, dapat dijadikan sebagai acuan untuk menentukan beban kerja fisik pada pekerja dalam melakukan pekerjaan. Nilai yang diperoleh selanjutnya diklasifikasikan untuk mendapatkan tingkat pembebanannya sesuai dengan tabel 1.4 sebagai berikut :

Tabel. 1.4 Klasifikasi berat ringanya beban berdasarkan % CVL [11]

%CVL	Klasifikasi %CVL
$\leq 30\%$	Tidak terjadi kelelahan pada pekerja Diperlukan perbaikan tetapi tidak mendesak
30 s.d $\geq 60\%$	
60 s.d $\leq 80\%$	Diperbolehkan kerja dalam waktu singkat
80 s.d 100%	Diperlukan tindakan perbaikan segera Aktivitas kerja tidak diperbolehkan dilakukan.
$\%CVL \geq 100\%$	

Tabel. 1.5 Hasil pengklasifikasian % CVL

No	Nama pekerja	Nilai CVL	Kategori CVL	Tingkat pembebanan	Keterangan
1	Pekerja 1	22,34	$<30\%$	0	Tidak terjadi kelelahan pada pekerja
2	Pekerja 2	11,67	$<30\%$	0	Tidak terjadi kelelahan pada pekerja
3	Pekerja 3	30,51	$<30\%$	1	Tidak terjadi kelelahan pada pekerja
4	Pekerja 4	191,40	$>100\%$	1	Aktivitas kerja tidak diperbolehkan dilakukan.
5	Pekerja 5	52,53	40 S.d $>80\%$	1	Diperlukan perbaikan tetapi tidak mendesak
6	Pekerja 6	48,18	$<30\%$	1	Diperlukan perbaikan tetapi tidak mendesak
7	Pekerja 7	38,10	$<30\%$	1	Tidak terjadi kelelahan pada pekerja
8	Pekerja 8	20,65	$<30\%$	0	Tidak terjadi kelelahan pada pekerja
9	Pekerja 9	15,73	$<30\%$	0	Tidak terjadi kelelahan pada pekerja
10	Pekerja 10	22,73	$<30\%$	0	Tidak terjadi kelelahan pada pekerja

## Pembahasan

### 1. Suhu

Suhu merupakan salah satu aspek lingkungan kerja yang perlu di kendalikan dalam suatu industri, karena suhu berhubungan langsung dengan tenaga kerja atau operator. Berdasarkan regulasi terbaru dari Permenaker No. 5 Tahun 2018 tentang Nilai Ambang Batas (NAB) yang berlaku untuk lingkungan kerja panas di Industri dengan suhu kisaran  $27,5^{\circ}\text{C}$  –  $30,5^{\circ}\text{C}$ . Sehingga, suhu di area kerja tidak diperbolehkan melebihi Nilai Ambang Batas (NAB) yang telah ditetapkan. Nilai suhu yang berada di atas NAB pada area kerja dapat menyebabkan penurunan kondisi fisik serta tingkat produktivitas pekerja [12]. Melihat pada hasil pengambilan data yang dilakukan pada ruang produksi pengecoran logam, hampir secara keseluruhan kondisi lingkungan fisik suhu berada di atas nilai ambang batas yang telah di tentukan.

Tabel 2.1 Suhu tinggi dan Rata-rata

Hasil suhu	Pagi	Siang	Sore
Tinggi	34°C	41°C	34°C
Rendah	28°C	35°C	29°C
Rata-rata	31°C	37°C	31°C

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel 5.7 di atas menjelaskan bahwa suhu rata-rata pada waktu pagi adalah 31°C, waktu sore adalah 37°C, dan waktu sore 31°C yang mendadakan kondisi lingkungan fisik suhu berada di atas nilai ambang batas yang telah di tentukan.

## 2. Beban kerja fisik

Tahapan pengambilan data pada responden di PT Aneka Adhilogam Karya yaitu menggunakan alat *Oximeter*, yang merupakan alat yang digunakan untuk mengukur denyut nadi dan kadar oksigen pekerja. Waktu pengambilan data pada pekerja dilakukan sebanyak 3 kali pada waktu pagi, siang, dan sore.

Berdasarkan perhitungan dari beban kerja fisik menggunakan metode *Cardiovascular Load* (CVL) yang telah diolah di atas mengenai data denyut nadi pekerja yang dilakukan pengukuran pada waktu pagi, siang dan sore selama 10 hari kerja maka di diperoleh nilai paling tinggi oleh Pekerja 4 pada siang hari dengan nilai 191,40%. Nilai tersebut masuk kategori tinggi dengan keterangan tidak diperbolehkan di lakukan aktivitas kerja, nilai paling rendah diperoleh oleh pekerja 2 pada pagi hari dengan nilai 11,67% masuk kategori ringan. Beban kerja sedang terdapat pada waktu sore hari pada pekerja 3,5,6, dan 7. Hubungan beban kerja fisik dan suhu sangat memiliki faktor yang perlu dipertimbangkan dalam hubungan ini melibatkan respons tubuh terhadap beban kerja fisik dan suhu lingkungan, kombinasi antara suhu lingkungan tinggi dan beban kerja fisik yang intens dapat menyebabkan *overheating* dan risiko *heat-related illnesses*, seperti pada tabel 2.2 hubungan beban kerja fisik dan suhu.

Tabel 2.2 Hubungan beban kerja fisik dan suhu

No	Nama Pekerja	Waktu	Nilai		Kategori
			Suhu	CVL	
1	Pekerja 2	Pagi	34°C	11,67%	Ringan
2	Pekerja 4	Siang	41°C	191,40%	Tinggi
3	Pekerja 3,5,6,7	Sore	34°C	30,51% - 48,18%	Sedang

Tabel di atas menunjukkan hubungan antara beban kerja fisik dan suhu pada waktu, yaitu pagi, siang, dan sore. Data ini diperoleh melalui pengamatan terhadap aktivitas fisik pada rentang waktu tersebut. Pada waktu pagi, terlihat bahwa beban kerja fisik cenderung memiliki respons yang lebih baik pada suhu yang lebih rendah. Hal ini dapat diartikan bahwa aktivitas fisik pada pagi hari mungkin lebih efisien atau lebih nyaman dilakukan pada suhu yang lebih sejuk. Waktu siang, hubungan antara beban kerja fisik dan suhu menunjukkan tren yang berbeda. Beban kerja fisik pada waktu siang, pada siang hari, terlihat peningkatan signifikan dalam suhu dan beban kerja fisik yang tinggi. Fenomena ini menunjukkan bahwa saat suhu meningkat, beban kerja fisik juga cenderung meningkat, khususnya pada waktu siang, sedang pada waktu sore hari, suhu dan beban kerja menunjukkan bahwa beban kerja fisik cenderung tetap pada tingkat sedang, meskipun suhu juga berada dalam kategori yang sama. Ini menggambarkan bahwa, walaupun suhu sedang, tingkat aktivitas fisik pada sore hari masih relatif stabil.

Berikut adalah metode hirarki atau metode dilakukan untuk mengendalikan risiko pada usulan perbaikan CVL seperti tabel 2.3 dibawah ini:

Tabel 2.3 Pengendalian risiko bahaya

Pengendalian risiko	Penjelasan
Eliminasi	Mengganti tugas manual seperti mengangkat material yang ingin di lebur dengan sistem otomatisasi yang dapat mengurangi beban kerja fisik, misal menggunakan <i>conveyor</i> .
Subtitusi	Menggunakan alat yang memiliki pegangan yang nyaman atau meja kerja yang dapat diatur tingginya sesuai dengan kebutuhan pekerja di area peleburan.
Rekayasa	Perancangan alat, mesin di peleburan yang aman dan tidak memiliki faktor beban kerja fisik yang lebih tinggi, seperti mengurangi waktu berdiri dan jongkok pada saat peleburan
Administrasi	Tanda-tanda keselamatan, pada bagian peleburan dengan memasang tanda bahaya, prosedur pekerjaan, dan inpeksi peralatan yang berkaitan dengan beban kerja yang tinggi/berat
APD	Kacamata safety, helm, pelindung wajah, dan sarung tangan.

### 3. Pengaruh beban kerja fisik terhadap pekerja

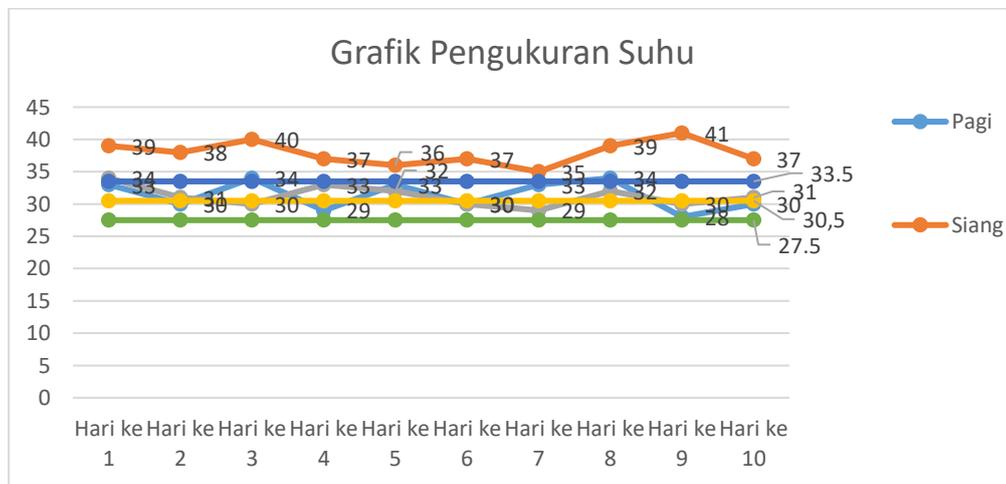
Apabila Pengaruh beban kerja yang terus-menerus bertambah tanpa adanya pembagian yang sesuai maka produktivitas dari pekerja akan mengalami penurunan, beban kerja yang memiliki pengaruh negatif dan signifikan terhadap pekerja. Artinya bahwa semakin tinggi beban kerja yang di terima maka pekerja sangat mudah kelelahan sehingga pekerja tidak nyaman dalam menyelesaikan pekerjaannya [13]. Pengaruh beban kerja fisik terhadap pekerja dapat memiliki dampak signifikan terhadap kesehatan dan kinerja mereka. Beban kerja fisik melibatkan aktivitas fisik yang intensitasnya dapat bervariasi, seperti mengangkat beban berat, bekerja dalam posisi tubuh tertentu untuk waktu yang lama, atau melakukan tugas fisik berulang-ulang. Berikut adalah beberapa pengaruh beban kerja fisik yang tinggi, seperti cedera fisik, kelelahan, masalah kesehatan yang panjang, dan gangguan psikologis. Untuk pengurangi dampak negatif terhadap beban kerja fisik pada PT Aneka Adhilogam Karya, dapat mengambil langkah-langkah seperti memberikan pelatihan kepada para pekerja, menyediakan peralatan kerja yang ergonomis, memvariasik atau merotasi tugas

terhadap pekerja untuk mengurangi tekanan fisik yang terus-menerus, serta memberikan waktu istirahat yang cukup terhadap para pekerja.

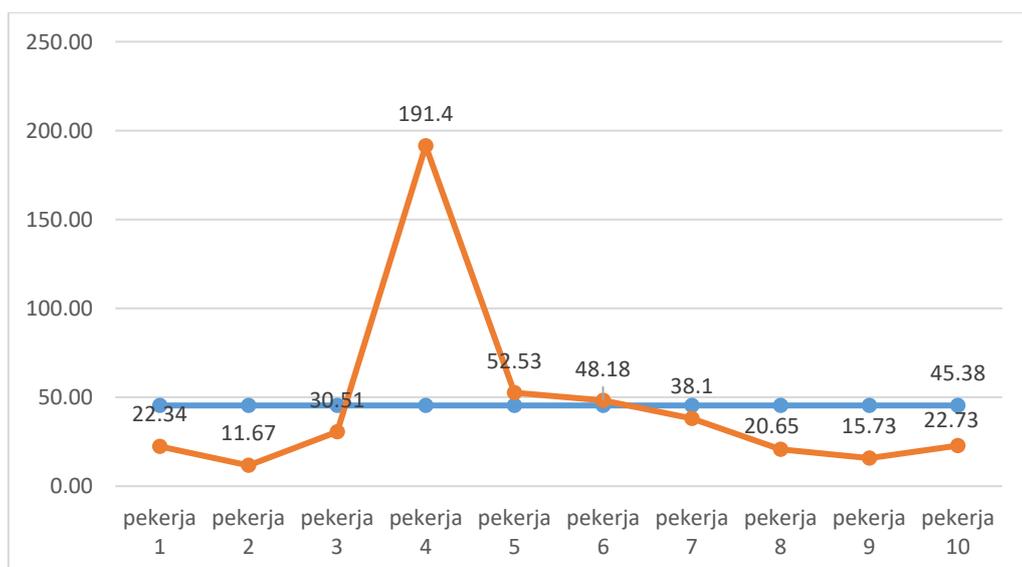
Beban kerja fisik di pengaruhi oleh dua faktor, yaitu faktor eksternal dan faktor internal, faktor-faktor yang mempengaruhi beban kerja fisik [14]

- a. Faktor eksternal, yaitu beban yang berasal dari luar tubuh pekerja, seperti tugas-tugas yang bersifat fisik, organisasi kerja, dan lingkungan kerja.
- b. Faktor internal, adalah faktor yang berasal dari dalam tubuh itu sendiri akibat reaksi beban kerja eksternal, faktor internal meliputi faktor somatis(jenis kelamin, umur, ukuran tubuh, status gizi, dan kondisi kesehatan) dan faktor psikis (motivasi, persepsi, kepercayaan, keinginan dan kepuasan).

Berikut adalah grafik hubungan suhu dan beban kerja fisik seperti pada gambar 2.1 dan 2.2 berikut ini:



Gambar 2.1 Grafik pengukuran suhu



Gambar 2.2 CVL

Pada gambar 2.1 dan 2.2 di atas menjelaskan grafik hubungan suhu dan beban kerja fisik pada pekerja di bagian peleburan di PT Aneka Adhilogam Karya, bahwa hubungan suhu dan beban kerja fisik pada pekerja memiliki pengaruh yang sangat tinggi, suhu yang lebih tinggi yang melampaui Nilai Ambang Batas (NAB) dapat mempengaruhi pekerja sehingga pekerja sangat mudah lelah dan tidak nyaman dalam berkerja suhu yang paling tinggi terdapat pada hari ke 3 dan ke 9 dengan nilai 40 dan 41°C, beban kerja fisik yang tinggi di dapat oleh pekerja 4 dengan nilai cvl 191,4%.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil pengolahan data dan penelitian tugas akhir ini, maka dapat diambil kesimpulan bahwa Suhu rata-rata ruang kerja di bagian peleburan PT Aneka Adhilogam Karya pada waktu pagi sebesar 31°C, siang 37°C, dan sore 31°C, suhu rata-rata harian sebesar 33°C yang dilakukan pengukuran selama 10 hari kerja, serta suhu ruang kerja terendah sebesar 28°C dan tertinggi mencapai 41°C dan suhu rata-rata harian melebihi Nilai Ambang Batas yang di tetapkan pemerintah sebesar 30,5°. Beban kerja fisik di bagian peleburan di PT Aneka Adhilogam Karya, sebagai berikut: Beban kerja ringan sebesar 11,67%, beban kerja rata-rata sebesar 45,38% dan beban kerja paling tinggi sebesar 191,41%. Hubungan antara suhu dan beban kerja fisik dapat mempengaruhi kinerja manusia dalam berbagai cara. Suhu lingkungan dapat memengaruhi kemampuan tubuh untuk menjalankan aktivitas fisik dengan efisien, pada waktu pagi hari pekerja 2 mendapatkan persentase cvl sebesar 11,67% masuk dalam kategori ringan dengan suhu 34°C, pada waktu siang hari pekerja 4 mendapatkan persentase cvl sebesar 191,40% dengan suhu 41°C masuk dalam kategori tinggi yang sudah melampaui Nilai Ambang Batas (NAB) yang di keluarkan oleh Pemerintah Republik Indonesia terdapat pada Keputusan Menteri Ketenagakerjaan pada tahun 2018, dan waktu sore hari pekerja 3,5,6 dan 7 dengan persentase cvl sebesar 30,51% - 48,18% dengan suhu 34°C masuk pada kategori sedang.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Terima kasih tak terhingga kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung saya, Dalam perjalanan ini, saya merasa beruntung memiliki rekan-rekan yang luar biasa. Terima kasih atas ilmu dan pengetahuan yang penuh semangat dan kerjasama yang tanpa batas.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] E. Nurochman and R. Widiastuti, "Analisis Pengaruh Temperatur dan Kelembaban Ruang Kelas terhadap Kelelahan pada Mahasiswa," *IEJST*, vol. 6, pp. 1-8, Juni 2022.
- [2] L. Lukas, L.F. Suoth and R. Wowor, "Hubungan Antara Suhu Lingkungan Kerja dan Jam Kerja Dengan Stres Kerja di PT. Adhikarya (Persero) Tbk Unit Manado Proyek Universitas Sam Ratulangi," *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, vol. 7, pp. 1-9, Juli 2018.
- [3] S. Rahman, dkk, "Performance Analysis of Boosting Classifiers in Recognizing Activities of Daily Living," *International Journal of Enviromental Research and Public Helath*, Vol. 17, pp. 1-15, February 2020.
- [4] N.P. Al-Bana, A.Zaidan, and P.A. Al-Khairi, "Analisis Pengaruh Lingkungan Kerja Fisik Terhadap Beban Kerja Mental Pekerja UMKM Pembuatan Kerupuk XYZ," *Seminar dan Konferensi Nasional IDEC*, pp. 1-7, Juli 2021.
- [5] C. Brimicombe, dkk, "Wet Bulb Globe Temperature: Indicating Extreme Heat Risk On a Global Grid," *Research Article*, Vol. 7, pp. 1-14, February 2023.
- [6] M.P. Tasyania, dkk, "Analisis Lingkungan Kerja Fisik: Suhu dan Kebisingan terhadap Produktivitas pada Ruang Mesin 2 PT ABC" *Jurnal Teknik Industri*, vol. 12, pp. 1-6, Juli 2022.

- [7] B. Widjasena and E. Ekawati, "Hubungan Beban Kerja Fisik Manual dan Iklim Kerja Terhadap Kelelahan Pekerja Kontruksi" Jurnal Kesehatan Masyarakat, vol. 4, pp. 1-11, Agustus 2016.
- [8] R.Purwaningsih, " Pengaruh Temperatur Lingkungan Berat Badan dan Tingkat Beban Kerja Terhadap Denyut Nadi Pekerja" Jurnal Teknik Industri, vol. XI, pp. 1-6, 2016.
- [9] I. Putri, dkk, "Pengaruh Suhu Ruang Kelas Terhadap Konsentrasi Belajar Mahasiswa Pendidikan Biologi Semester VII (B)," Jurnal Pendidikan Sains dan Biologi, vol. 5, pp. 1-5, April 2020.
- [10] R. Widiastuti. dkk, "Workload measurement of batik workers at UKM batik jumputan Yogyakarta using RULA and NASA-TLX," Seri Konferensi Jurnal Fisika, pp. 1-7, Januari 2020.