

Perancangan Penerapan Pengendalian Teknis Sebagai Upaya Penurunan Iklim Kerja Panas Di PT Autokorindo Pratama Gresik

Krisna Dwi C.S.P^{1*}, Cintana Gabrieila.G², Javier A³, Friska Ayu⁴, Moch Sahri⁵, Ratna Ayu R⁶

^{1,2,3,4,5,6}Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya, Indonesia

Email: ¹2440021010@student.unusa.ac.id, ²2440021023@student.unusa.ac.id, ³2440021017@student.unusa.ac.id,
⁴friskayuligoy@unusa.ac.id

Email Penulis Korespondensi : ¹friskayuligoy@unusa.ac.id

Abstrak– PT. Autokorindo Pratama, yang berlokasi di Gresik, Jawa Timur, adalah perusahaan manufaktur velg kendaraan. Observasi awal menunjukkan suhu di area pembuatan pinggiran velg mencapai 31,7°C dengan kelembapan 56,4%, melebihi batas kenyamanan dan menyebabkan pekerja mengalami kelelahan, keringat berlebihan, serta mudah haus. Penelitian ini bertujuan merancang pengendalian teknis untuk menurunkan suhu kerja. Metode yang digunakan adalah functional prototype dengan panduan penelitian yang sistematis. Sampel penelitian terdiri dari 42 orang dari total 72 pekerja, dengan data diperoleh melalui kuesioner dan wawancara. Hasil kuesioner Heat Stress Environmental Symptoms Questionnaire (ESQ) menunjukkan 15 pekerja mengalami gejala ringan, sementara 27 pekerja mengalami heat stress kategori sedang. Pengendalian yang sudah ada, seperti kipas angin, dinilai kurang efektif karena atap transparan dan ventilasi buruk. Oleh karena itu, diperlukan tambahan pengendalian seperti turbin ventilator atau ice cooler fan. Melalui Focus Group Discussion (FGD) dengan divisi HRGA, usulan pemasangan turbin ventilator disambut baik. Kesimpulan penelitian ini menegaskan bahwa pengendalian suhu saat ini belum optimal, sehingga rekomendasi sistem pengendalian teknis diperlukan. Analisis biaya dan manfaat menunjukkan pentingnya implementasi ini untuk menghindari risiko sanksi hukum akibat kondisi kerja yang tidak memadai.

Kata Kunci: Iklim Kerja Panas, Heat Stress, Pengendalian Teknis, Turbine Ventilator, Air Cooler Fan

Abstract–PT. Autokorindo Pratama, located in Gresik, East Java, is a vehicle rim manufacturing company. Initial observations showed that the temperature in the rim manufacturing area reached 31.7°C with humidity of 56.4%, exceeding comfort limits and causing workers to experience fatigue, excessive sweating and thirst easily. This research aims to design technical controls to reduce working temperatures. The method used is a functional prototype with systematic research guidance. The research sample consisted of 42 people from a total of 72 workers, with data obtained through questionnaires and interviews. The results of the Heat Stress Environmental Symptom Questionnaire (ESQ) showed that 15 workers experienced mild symptoms, while 27 workers experienced moderate heat stress. Existing controls, such as fans, are considered less effective because the roof is transparent and ventilation is poor. Therefore, additional controls such as turbine ventilators or ice cooling fans are needed. Through a Focus Group Discussion (FGD) with the HRGA division, the proposal to install a ventilator turbine was welcomed. The conclusion of this research states that current temperature control is not optimal, so recommendations for a technical control system are needed. Cost and benefit analysis shows the importance of this implementation to avoid the risk of legal sanctions due to inadequate working conditions.

Keywords: Hot Work Climate, Heat Stress, Technical Control, Turbine Ventilator, Air Cooler Fan

1. PENDAHULUAN

Dalam industri manufaktur, tenaga kerja, alat kerja, dan kondisi lingkungan berperan penting dalam keselamatan dan kesehatan kerja. Oleh karena itu, pengendalian risiko diperlukan untuk meminimalkan dampak buruk terhadap pekerja (Puspita, 2015). Salah satu risiko yang signifikan adalah iklim kerja, yang terdiri dari suhu, kelembapan, kecepatan udara, dan panas radiasi (Permenaker No. 5 Tahun 2018). Iklim kerja panas dapat menyebabkan heat stress, yaitu kondisi ketika pekerja mengalami paparan suhu tinggi, kelembapan berlebih, dan radiasi panas, terutama saat melakukan aktivitas fisik intensif (OSHA, 2019).

Menurut data International Labour Organization (ILO), paparan panas yang berlebihan saat bekerja dapat menurunkan kesehatan, produktivitas, dan kapasitas kerja (ILO, 2019). Laporan OSHA tahun 2018-2019 mencatat bahwa 13 pekerja meninggal akibat paparan panas, sementara 7 lainnya mengalami heat stress dengan beban kerja kategori sedang. Peningkatan suhu tubuh akibat iklim kerja panas juga dapat memicu gangguan fisiologis lainnya (OSHA, 2019 dalam Wulandari et al., 2018).

Centers for Disease Control and Prevention (CDC) mencatat bahwa dari 145 pekerja yang diteliti di Amerika Serikat pada 2019, sebanyak 22,1% berisiko mengalami heat stress dan 11,7% benar-benar mengalami kondisi tersebut. Untuk menilai tingkat paparan panas, digunakan Indeks Suhu Basah dan Bola (WBGT), yang mengukur kombinasi suhu udara, suhu basah alami, dan suhu bola (Nafia, 2024). Nilai Ambang Batas (NAB) atau Threshold Limit Value (TLV) menjadi standar yang menentukan batas aman bagi pekerja agar tidak mengalami gangguan kesehatan. Standar ini berlaku untuk pekerjaan dengan durasi maksimal 8 jam sehari atau 40 jam per minggu (Permenaker No. 5 Tahun 2018).

Di Indonesia, pada tahun 2019, sebanyak 483 pekerja yang bekerja di lingkungan panas selama empat hari mengalami heat stress (NIOSH, 2019). Laporan BPJS Ketenagakerjaan menyebutkan bahwa 89,4% kasus heat stress di

Aceh terjadi pada pekerja di lingkungan kerja panas, dengan dampak peningkatan tekanan darah sistolik dan diastolik setelah bekerja (BPJS, 2019 dalam Syahputri, 2023).

Penelitian Hughes et al. (2009 dalam Sunaryo et al., 2020) menemukan bahwa pekerja tambang bawah tanah di Australia yang bekerja dalam suhu 36,2°C mengalami dehidrasi, dengan 60% di antaranya menunjukkan tanda-tanda heat stress. Hasil ini sejalan dengan penelitian lain yang menunjukkan bahwa lingkungan kerja panas dan bising meningkatkan risiko kecelakaan. Pada penelitian pendahuluan, suhu di area operator casting tercatat sebesar 38,1°C dengan kelembaban 32%, sedangkan pada jarak tiga meter dari mesin casting, suhu mencapai 37°C dengan kelembaban 33%. Kondisi ini berpotensi meningkatkan risiko heat stress bagi operator. Oleh karena itu, selain suhu tinggi, faktor lain dalam lingkungan kerja juga perlu diperhatikan untuk memastikan keselamatan dan kenyamanan pekerja (Fathurochman et al., 2021).

PT. Autokorindo Pratama adalah perusahaan manufaktur velg kendaraan roda empat dan roda enam yang berlokasi di Kabupaten Gresik, Jawa Timur. Perusahaan ini memiliki risiko tinggi dalam proses produksinya, yang meliputi pembuatan piringan (disc line), pembuatan pinggir velg (rim line), pembuatan cincin samping (side ring line), perakitan (assy line), pewarnaan (painting line), serta bagian lain seperti manajemen mutu (quality control), gudang (warehouse), pemeliharaan mesin (maintenance), dan rekayasa teknik (engineering).

Dengan jumlah pekerja sebanyak 125 orang yang terbagi dalam dua shift (07.30-16.30 dan 19.30-04.30), kondisi lingkungan kerja yang panas menjadi tantangan bagi kesehatan dan produktivitas tenaga kerja. Oleh karena itu, diperlukan penelitian mengenai pengendalian iklim kerja panas untuk meningkatkan kenyamanan dan keselamatan pekerja di PT. Autokorindo Pratama.

Analisis Kesenjangan (Gap Analysis)

Sebagian besar penelitian sebelumnya lebih banyak berfokus pada identifikasi faktor risiko heat stress dan dampaknya terhadap kesehatan pekerja (Rahman et al., 2020; Sari, 2021). Beberapa studi juga meneliti pengaruh lingkungan kerja panas terhadap produktivitas dan kelelahan pekerja, namun belum ada penelitian yang secara spesifik mengevaluasi efektivitas metode pengendalian suhu berbasis pendinginan melalui penguapan keringat (evaporative cooling) sebagai solusi untuk mengurangi heat stress di lingkungan kerja manufaktur.

Selain itu, penelitian terdahulu banyak menggunakan pendekatan pengukuran indeks WBGT dan TLV tanpa memberikan rekomendasi intervensi yang aplikatif dalam pengendalian suhu kerja. Studi ini mengisi kesenjangan tersebut dengan mengkaji penerapan teknologi pendinginan berbasis evaporasi keringat dan dampaknya terhadap keseimbangan termal pekerja di lingkungan kerja panas. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi praktis dalam perancangan strategi pengendalian iklim kerja, serta menjadi rekomendasi bagi perusahaan dalam meningkatkan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di sektor manufaktur.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Pengembangan

Penelitian ini menggunakan metode functional prototype, yaitu suatu model awal yang digunakan untuk menguji fungsionalitas sebelum implementasi penuh. Functional prototype berfungsi sebagai bentuk atau contoh khas yang menjadi dasar pengembangan lebih lanjut dalam kategori yang sama. Langkah-langkah dalam metode ini adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi Awal Lingkungan Kerja
PT. Autokorindo Pratama adalah perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang pembuatan velg baja untuk kendaraan roda empat dan roda enam. Perusahaan ini berlokasi di Jl. Mayjend Sungkono XVI, Desa Prambangan, Kecamatan Kebomas, Gresik, Indonesia. Proses produksi di perusahaan ini terdiri dari delapan tahapan utama, yaitu pengadaan barang, *disc line* (pembuatan bagian tengah velg), *rim line* (pembuatan bagian samping velg), *assy line* (penggabungan antara *disc* dan *rim*), serta *side ring line*.
2. Pengukuran Iklim Lingkungan Kerja
Pengukuran iklim kerja di PT. Autokorindo Pratama dilakukan oleh pihak perusahaan dua kali dalam setahun, yaitu pada bulan Februari dan Agustus, menggunakan jasa pihak ketiga. Data hasil pengukuran ini digunakan sebagai dasar evaluasi terhadap kondisi lingkungan kerja, terutama dalam mengidentifikasi area yang masih belum memenuhi Nilai Ambang Batas (NAB) sesuai peraturan (Permenaker No. 5 Tahun 2018).
3. Identifikasi Keluhan Heat Stress pada Pekerja
Untuk mengidentifikasi dampak iklim kerja panas terhadap pekerja, penelitian ini menggunakan kuesioner *Heat Stress* yang bersumber dari *Environmental Symptoms Questionnaire (ESQ)* (Bishop et al., 2013). Kuesioner ini mencakup aspek fisik dan psikologis yang dialami pekerja akibat paparan panas selama bekerja.
4. Identifikasi Upaya Pengendalian Iklim Kerja yang Telah Dilakukan
Analisis terhadap upaya pengendalian iklim kerja panas di PT. Autokorindo Pratama dilakukan untuk memahami strategi yang telah diterapkan. Identifikasi ini mencakup penggunaan ventilasi alami, sistem pendingin udara, serta prosedur kerja yang telah diimplementasikan untuk meminimalkan risiko heat stress.

5. Perancangan Upaya Pengendalian Teknis

Berdasarkan hasil identifikasi, penelitian ini merancang upaya pengendalian teknis yang lebih efektif, yaitu:

- Turbine Ventilator: Digunakan untuk meningkatkan sirkulasi udara di area kerja guna mengurangi akumulasi panas.
 - Sistem Pendingin Udara (Ice Cooler Fan): Digunakan untuk menurunkan suhu lingkungan kerja, khususnya di area produksi yang memiliki paparan panas tinggi.
6. Analisis Biaya dan Manfaat (Cost Benefit Analysis - CBA)
Setelah perancangan pengendalian teknis dilakukan, langkah berikutnya adalah mengidentifikasi kebutuhan anggaran dan mengevaluasi manfaat yang dihasilkan melalui analisis biaya-manfaat (*Cost Benefit Analysis*). Evaluasi ini mempertimbangkan biaya investasi, biaya operasional, serta dampak yang ditimbulkan terhadap produktivitas dan kesehatan pekerja (Sunaryo et al., 2020).
7. Focus Group Discussion (FGD)

Hasil analisis biaya-manfaat kemudian didiskusikan melalui sesi Focus Group Discussion (FGD) dengan pihak *Human Resources & General Affairs* (HRGA) PT. Autokorindo Pratama. FGD ini bertujuan untuk mendapatkan masukan dari berbagai pihak terkait mengenai efektivitas dan kelayakan implementasi upaya pengendalian iklim kerja panas yang telah dirancang.

Tabel 1. Spesifikasi Alat

Spesifikasi Turbin Ventilator	Spesifikasi Ice Cooler
Merk : CKE	Merk : Triumph
Type : TB-600-SS-NB-WT	Ukuran : 30 inch
Material : <i>Satainless Steel 201</i>	Daya : 350 watt
<i>Air Flow</i> : 4.393 m ³ /jam	Tegangan : 220 volt
Diameter : 70 cm	Tinggi : 1,6 m – 1,8 m
Berat : 5,5 kg	Kapasitas Penampung Air : 45 Liter
Dimensi : 73 x 73 x 58 cm	Jarak Efektif : 7-8 Meter

2.2 Tahapan Penelitian

Berikut adalah tahapan penelitian yang lebih terperinci sesuai dengan poin yang disebutkan :

- Studi Awal dan Pengumpulan Data
Pengumpulan data dilakukan dengan cara mengumpulkan informasi terkait kondisi lingkungan kerja, serta data terkait suhu, kelembapan, ventilasi, dan kualitas udara di tempat kerja. Data ini juga mencakup wawancara dengan karyawan dan manajemen untuk menggali persepsi mereka terhadap iklim kerja yang ada
- Mengidentifikasi Kondisi Lingkungan Kerja dan Kondisi Pekerja Terkait Iklim Kerja
ada tahap ini, dilakukan analisis mendalam terhadap kondisi fisik lingkungan kerja, seperti suhu, kelembapan, pencahayaan, dan sirkulasi udara.
- Mengidentifikasi Upaya Pengendalian Yang Sudah Ada
Pada tahap ini, akan dilakukan identifikasi terhadap upaya pengendalian yang sudah diterapkan sebelumnya oleh perusahaan, seperti penggunaan ventilasi atau pendingin ruangan.
- Merancang dan Mendesain Perancangan Pengendalian Teknis Terkait Upaya Pengendalian Iklim Kerja di PT. Autokorindo Pratama Gresik
Setelah mengidentifikasi kondisi yang ada, langkah selanjutnya adalah merancang solusi teknis untuk perbaikan iklim kerja. Hal ini mencakup perancangan sistem ventilasi yang lebih baik, penggunaan teknologi pendinginan udara (seperti ice cooler atau turbin ventilator),
- Melakukan Focus Grup Discussion (FGD) dengan pihak PT. Autokorindo Pratama Gresik terkait rencana usulan pengendalian
Dalam kegiatan ini kami melakukan Focus Grup Discussion (FGD) pada pihak perusahaan untuk mengetahui bagaimana respon dari pimpinan divisi HRGA selaku divisi yang membawahi bidang K3, karena ide pengendalian teknis yang kami lakukan termasuk kedalam bidang keselamatan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

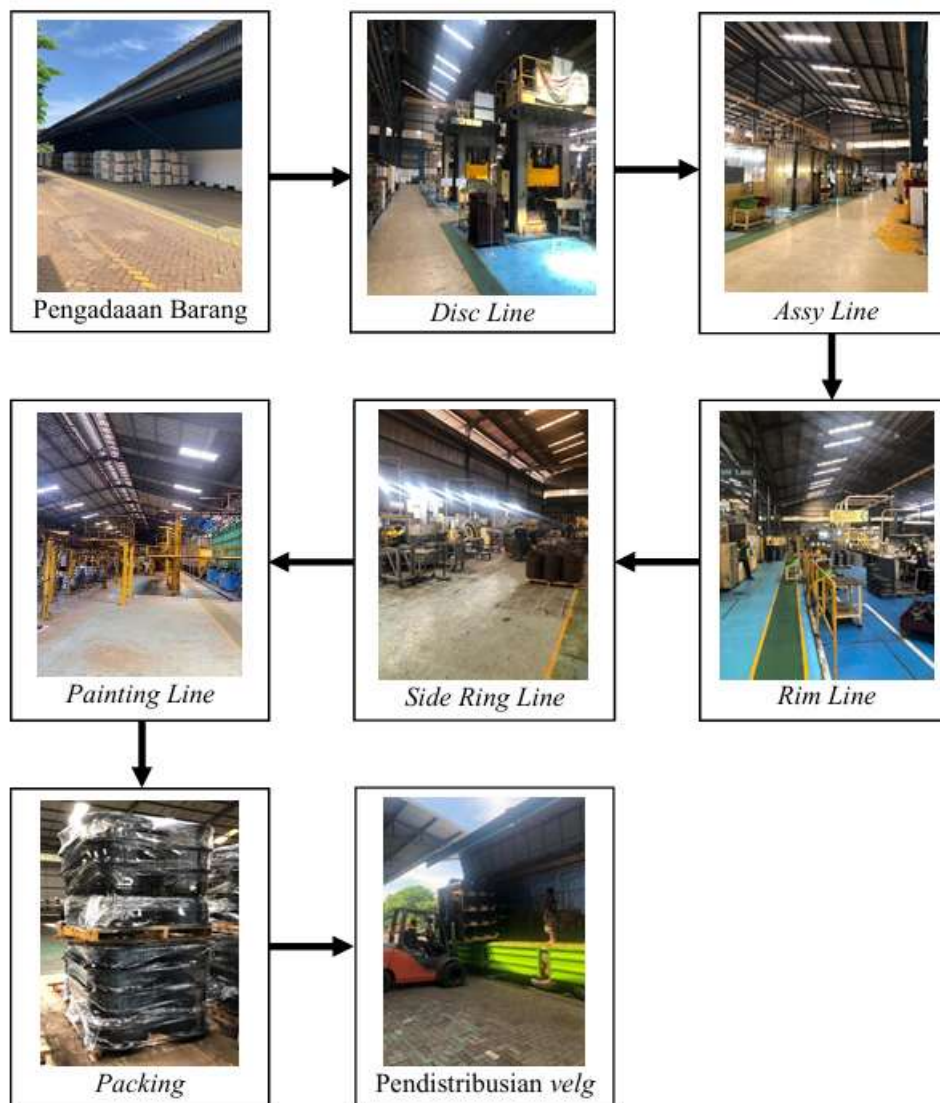
3.1 Hasil Pengembangan

Dalam hasil pengembangan prototype ini menggunakan fungsional prototype. Fungsional Prototype sendiri adalah sebuah type yang asli, bentuk atau percontohan yang khas, standar atau dasar untuk hal-hal lain dari kategori yang sama pada bidang desain prototype sebelum dikembangkan harus dibuat secara khusus untuk pengembangan sebelum

dibuat dalam skala sebenarnya. Adapun langkah – langkah dengan penggunaan metode fungsional prototype memperoleh hasil sebagai berikut :

a. Identifikasi awal lingkungan kerja

PT. Autokorindo Pratama Gresik merupakan perusahaan yang bergerak di industri manufaktur pembuatan velg mobil roda empat dan enam, yang berlokasi di Jl. Mayjend Sungkono XVI, Ds. Prambangan Kec. Kebomas, Gresik 61161, Indonesia. Ada delapan proses produksi di PT. Autokorindo Pratama Gresik yakni pengadaan material, proses pembuatan bagian tengah velg (Disc Line) dilanjut proses yang ketiga, pembuatan bagian pinggiran velg (Rim Line), proses penggabungan bagian tengah dan pinggiran velg (Assy Line), proses pembuatan cincin penahan ban (Side Ring Line), proses pewarnaan velg (Painting Line), proses packing, dan proses mendistribusikan velg.



Gambar 1. Proses Produksi PT Autokorindo Pratama

b. Melakukan pengukuran iklim kerja di tempat kerja

Pengukuran lingkungan kerja yang dilakukan rutin dua kali dalam satu tahun bekerja sama dengan envilab yakni dilakukan pada bulan Februari & Agustus. Hasil pengukuran iklim kerja di PT. Autokorindo Pratama Gresik pada bulan Februari 2024 menunjukkan 33,4 °C dan di bulan Agustus 2024 menunjukkan iklim kerja 31,7 °C sesuai dengan Permenaker No. 5 Tahun 2018 dengan 75% - 100% atau tujuh jam kerja, satu jam istirahat dalam kategori beban kerja sedang yakni 28,0°C sudah melebihi Nilai Ambang Batas (NAB). Sedangkan menurut Peraturan Menteri Kesehatan No 6 Tahun 2016 pekerjaan masuk dalam kategori berat yakni 20°C - 26°C sudah melebihi Nilai Ambang Batas (NAB).

c. Megidentifikasi keluhan heat stress pada pekerja

Dari hasil identifikasi keluhan heat stress pada pekerja menggunakan kuisioner *Environmental Symptoms Questionnaire* (ESQ) dengan menggunakan sampel sebanyak 42 orang pekerja yang tersebar di area disc line, rim line, assy line dan side ring line. Hasil identifikasi menunjukkan sebesar 35% dengan 15 pekerja mengalami gejala heat stress dalam kategori ringan dan sisanya sebesar 65% dengan 27 orang pekerja mengalami gejala heat stress dalam kategori sedang. Dalam hal ini sebagian besar pekerja yang bekerja di area gedung belakang PT. Autokorindo Pratama Gresik mengalami gejala heat stress dalam kategori sedang. Oleh karena itu harus dilakukan upaya pengendalian pada

area tersebut. Adapun keluhan yang paling banyak di rasakan oleh pekerja yaitu sering merasa haus, berkeringat berlebihan dan kulit terasa lembab disertai biang keringat.

d. Mengidentifikasi upaya pengendalian iklim kerja yang telah di lakukan oleh PT. Autokorindo Pratama Gresik

Dari upaya pengendalian yang telah di lakukan oleh PT. Autokorindo Pratama Gresik untuk menurunkan iklim kerja yakni pemasangan kipas angin dengan ukuran diameter 26 inch bermerk aolida dan di pasang pada area disc line 5 buah kipas angin dengan rincian pada mesin drawing, bolt hole, hub hole, vent hole, dan vertical lathe dan pada area rim line dipasang kipas sejumlah tujuh buah kipas dengan rincian pada area mesin coiler, flashbut welding dua buah kipas, trimmer dua buah kipas dan area gerinda dua buah kipas. Dan di area side ring line terdapat 3 buah kipas yakni pada mesin shringker, gap check dan grinding. Serta pada area assy line di pasang tujuh buah kipas dalam rincian satu kipas di area tack welding, empat kipas di area full welding, satu kipas di area shloting dan satu kipas di area milling. Hasil wawancara kepada beberapa pekerja dirasa kurang efektif karena mengeluarkan keringat berlebih dan mudah haus di sertai rasa panas hal ini sesuai menurut (Wulandari et al, 2018) bahwa teori evaporasi adalah keringat yang dikeluarkan melalui kulit menguap lebih cepat saat udara di sekitar tubuh kering dan terdapat aliran angin, karena di bagian produksi hanya ada kipas angin dan kurangnya ventilasi serta pada bagian atap di area gedung belakang beberapa bagian ada yang diganti dengan atap transparan dari bahan fiber yang berfungsi sebagai pencahayaan di area gedung belakang, hal ini di buktikan dengan hasil pengukuran fisik lingkungan kerja suhu di area gedung belakang melebihi Nilai Ambang Batas (NAB) dan dari hasil kuisioner heat stress yang kami bagikan kepada para pekerja sebagian besar mengalami gejala heat stress dalam kategori sedang.

e. Merancang upaya pengendalian teknis yakni turbin ventilator dan kebutuhan *ice cooler fan*

Dari hasil identifikasi terkait iklim kerja yang ada di area produksi gedung belakang PT. Autokorindo Pratama Gresik dengan ukuran *Side Ring Line* dan *Disc Line* memiliki dimensi panjang 50 meter, lebar 35 meter, dan tinggi 15 meter. Dan *Rim Line* dan *Assy Line* memiliki panjang 80 meter, lebar 17,5 meter, dan tinggi 15 meter dan upaya pengendalian yang sudah dilakukan di PT. Autokorindo Pratama Gresik kami rasa belum maksimal karena hasil dari pengukuran iklim kerja panas melebihi Nilai ambang batas (NAB), oleh karena itu kami mengusulkan penambahan upaya pengendalian teknis berupa pemasangan turbin ventilator dan ice cooler fan.

f. Melakukan *Cost Benefit Analysis* (CBA) dari upaya pengendalian

Dalam melakukan upaya pengendalian teknis yakni perancangan penerapan turbin ventilator ataupun *ice cooler fan* diperoleh rincian anggaran biaya sebagai berikut :

1. Turbine Ventilator

Dalam hal ini pemasangan turbin ventilator yang rencana nya akan di terapkan di area produksi gedung belakang PT. Autokorindo Pratama Gresik berjumlah tiga belas buah turbine ventilator dengan harga satuan Rp 612.000,- dengan nilai total keseluruhan turbine ventilator berjumlah Rp 7.956.000,- ditambah dengan biaya tukang per hari Rp 150.000,- dengan total empat pekerja dengan estimasi pengerjaan tiga hari diperoleh nilai total Rp 1.800.000,- total keseluruhan biaya pemasangan turbine ventilator adalah Rp 9.756.000,-. Berdasarkan hasil pengukuran sebelum pemasangan, suhu di area produksi mencapai 31,7°C dengan kelembapan 56,4%. Hasil kuesioner Environmental Symptoms Questionnaire (ESQ) menunjukkan bahwa 65% pekerja mengalami gejala heat stress kategori sedang.

2. Ice cooler fan

Adapun Dalam hal pemasangan ice cooler fan memerlukan biaya per kipas dengan harga Rp 2.750.000,- dengan total delapan buah kipas berjumlah Rp 22.000.000,- ditambah dengan biaya pemasangan menggunakan jasa tukang dalam satu hari dengan harga Rp 200.000,- ditambah biaya listrik dengan total Rp 1.800.000,- serta biaya maintenance dengan dua tukang dan dikerjakan selama satu hari memerlukan biaya Rp 600.000,- dengan total keseluruhan pemasangan air cooler fan berjumlah Rp 24.600.000,-

g. Melakukan Focus Grup Discussion (FGD) terkait upaya perancangan

Setelah melakukan upaya pengendalian dengan perancangan penerapan turbin ventilator ataupun penerapan ice cooler fan beserta anggaran biaya untuk setiap pengendalian yang ada yakni turbin ventilator ataupun ice cooler fan, kami melakukan Focus Group Discussion (FGD) kepada divisi HRGA selaku divisi yang membawahi K3 di dalamnya. Dalam hal ini didapatkan hasil bahwa pimpinan divisi HRGA tertarik akan perancangan penempatan turbin ventilator, namun terkendala dalam hal keuangan dan akan menyampaikan usulan tersebut kepada management perusahaan.

3.2 Hasil Pengujian

Dari uji penggunaan yang telah dilakukan di PT. Autokorindo Pratama Gresik memperoleh hasil sebagai berikut :

1. Persiapan

a. Identifikasi Lokasi Pengujian

Dari hasil identifikasi lokasi pengujian di area produksi gedung belakang PT. Autokorindo Pratama Gresik yang dilakukan pengukuran oleh pihak ketiga yakni envilab pada tanggal 30 Agustus 2024 diperoleh hasil suhu 31,7°C. Hasil tersebut melebihi Nilai Ambang Batas (NAB) dengan beban kerja sedang (75% - 100%) tujuh jam kerja, satu jam kerja istirahat dengan suhu 28,0°C.

b. Mengukur atau mengidentifikasi kondisi fisik pekerja terkait panas di lingkungan kerja

Dari hasil identifikasi kondisi fisik pekerja terkait panas di lingkungan kerja menggunakan kuisioner heat stress environmental symptoms questionnaire (ESQ) diperoleh hasil 15 pekerja dalam kategori ringan dan 27 pekerja mengalami gangguan heat stress dengan kategori sedang, Oleh karena itu harus di lakukan upaya pengendalian tambahan yakni pemasangan turbin ventilator atau ice cooler fan

- c. Mengidentifikasi upaya pengendalian yang ada di PT. Autokorindo Pratama Gresik terkait iklim kerja panas
Dalam mengidentifikasi upaya pengendalian yang sudah ada terkait iklim kerja panas di area produksi gedung belakang PT. Autokorindo Pratama Gresik yakni hanya melakukan pemasangan kipas angin di area mesin pada setiap line yang ada di PT. Autokorindo Pratama Gresik. Dalam hal ini kurang maksimal dikarenakan atap gedung belakang yang transparan sehingga mengakibatkan cahaya matahari langsung masuk kedalam gedung dan kurangnya ventilasi sehingga sirkulasi (keluar masuk) udara terganggu.

2. Pelaksanaan Uji Perancangan

- a. Pengujian awal (sebelum pemasangan)

Dalam pengujian awal ini kami melakukan pengukuran suhu diantara area disc line dan side ring line dengan hasil pengukuran yang dilakukan oleh pihak ketiga yakni envilab pada tanggal 30 Agustus 2024 diperoleh hasil 31,7°C.

- b. Analisis Cost Benefit Analysis (CBA) dari hasil perancangan

Dari hasil perencanaan upaya pengendalian teknis yakni turbin ventilator dan ice cooler fan diperoleh perhitungan Cost Benefit Analysis (CBA), kemudian hasil perhitungan tersebut kami paparkan melalui Focus Group Discussion (FGD) dengan divisi HRGA menghasilkan upaya pengendalian teknis yang di pilih yakni penerapan turbin ventilator, namun masih terkendala pada biaya.

- c. Survei Pengguna

Dalam melakukan Focus Group Discussion (FGD) dengan divisi HRGA kami melakukan survei pada kegiatan tersebut yang kami tujukan kepada Bapak Endi selaku pimpinan divisi HRGA, Bapak Rokhim selaku tim HSE dan Ibu Dewi selaku HRD di PT. Autokorindo Pratama Gresik, menghasilkan bahwa divisi HRGA tertarik akan usulan upaya pengendalian teknis berupa penerapan turbin ventilator.

4. KESIMPULAN

1. Mengidentifikasi dimensi lingkungan kerja bagian produksi di PT. Autokorindo Pratama Gresik
Hasil identifikasi dimensi lingkungan kerja di PT. Autokorindo Pratama Gresik menunjukkan perbedaan ukuran lini produksi, dengan *Side Ring Line* dan *Disc Line* berukuran 50x35x15 meter, serta *Rim Line* dan *Assy Line* 80x17,5x15 meter. Dimensi atap kedua lini produksi juga serupa. Berdasarkan pengukuran ini, dilakukan perhitungan kebutuhan turbin ventilator dan penempatan dua unit ice cooler fan di setiap lini produksi untuk meningkatkan sirkulasi udara dan efisiensi pendinginan.
2. Mengidentifikasi upaya pengendalian iklim kerja panas yang ada di PT. Autokorindo Pratama Gresik
Upaya pengendalian iklim panas di PT. Autokorindo Pratama Gresik, meski sudah dipasang kipas angin di setiap lini produksi, masih dianggap kurang efektif. Faktor-faktor seperti atap transparan yang memungkinkan cahaya matahari masuk dan kurangnya ventilasi yang memadai mengganggu sirkulasi udara. Pengukuran suhu menunjukkan suhu melebihi Nilai Ambang Batas (NAB), dan banyak pekerja melaporkan gejala heat stress kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa pengendalian suhu yang ada belum cukup efektif, sehingga perlu perbaikan untuk menciptakan lingkungan kerja yang lebih nyaman dan aman bagi pekerja.
3. Merancang pengendalian teknis sebagai upaya penurunan iklim kerja panas di PT. Autokorindo Pratama Gresik
Evaluasi iklim kerja di PT. Autokorindo Pratama Gresik menunjukkan pengendalian yang ada belum optimal. Disarankan untuk meningkatkan sistem pengendalian teknis dengan menambah perangkat pendinginan, seperti turbin ventilator dan ice cooler fan. Rekomendasi mencakup pemasangan dua ice cooler fan di setiap lini produksi dan 13 turbin ventilator di area produksi, guna meningkatkan sirkulasi udara dan menurunkan suhu. Solusi ini juga mempertimbangkan perbaikan pencahayaan dan kebisingan, diharapkan dapat diterapkan secara efektif untuk menciptakan lingkungan kerja yang lebih sehat dan produktif.
4. Menganalisis cost benefit usulan upaya pengendalian teknis (turbin ventilator dan ice cooler) di PT. Autokorindo Pratama Gresik
Hasil analisis menunjukkan bahwa pemasangan turbin ventilator dan ice cooler fan membutuhkan biaya masing-masing Rp 9.756.000,- dan Rp 24.600.000,-, namun perusahaan belum memiliki anggaran untuk pengendalian tersebut. Perusahaan dapat memilih solusi yang sesuai dengan kondisi, namun jika pengendalian teknis tidak diterapkan, perusahaan berisiko menghadapi sanksi hukum, termasuk denda hingga Rp 400.000.000,- dan kurungan penjara hingga 4 tahun. Oleh karena itu, penerapan pengendalian teknis tidak hanya bertujuan untuk

meningkatkan kesejahteraan pekerja, tetapi juga menghindari potensi kerugian finansial dan hukum bagi perusahaan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih disampaikan kepada pihak-pihak yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini.

REFERENCES

- Aditira Dwi, H. (2021). Analisis Potensi Bahaya Lingkungan Kerja Pada Usaha Penjahit Y Di Kota Palembang. 3(2), 238–245.
- Ardyanto, D. (2005). Potret Iklim Kerja dan Upaya Pengendalian Lingkungan pada Perusahaan Peleburan Baja di Sidoarjo. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Unair*, 1(2), 3939.
- Arya, P., Salmia A, S. L., & Studi Teknik Industri, P. (2021). Pt Indonesia Power Grati Pomu. *Jurnal Mahasiswa Teknik Industri*, 4(2), 196–201.
- Aulia, R. (2023). Hubungan Antara Iklim Kerja, Beban Kerja Fisik, Dan Faktor Individu Dengan Kejadian *Heat Strain* Pada Pekerja Pembuat Tahu Di Kecamatan Way Halim Kota Bandar Lampung. Skripsi. Universitas Lampung.
- BPJS, K. (2019). Angka Kecelakaan Kerja dan Penyakit Akibat Kerja. Badan Penyelenggaraan Jaminan Sosial Ketenagakerjaan.
- Caesar, D. L., Sholikhah, F., & Mubaroq, M. H. (2023). Analisis Potensi dan Penilaian Risiko Bahaya Lingkungan Kerja di Perusahaan Furniture Jepara. *Environmental Occupational Health and Safety Journal*, 3(2), 103. <https://doi.org/10.24853/eohjs.3.2.103-114>
- Chniederjans, M. J. (2004). *Information Technology Investment, Decision-Making Methodology*. World Scientific.
- Fathurochman, T. R., & Sarvia, E. (2021). Evaluasi Kondisi Lingkungan Fisik Kerja Dan *Heat Stress* dengan WBGT Index Pada Stasiun Casting. *Jurnal Ergonomi Indonesia* Vol, 07(01), 17–27. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/jei/article/download/61773/40945>
- Gempur, S. (2004). Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Prestasi Pustaka.
- Indarwati, S., Respati, S. M. B., & Darmanto, D. (2019). Kebutuhan Daya Pada *Air Conditioner* Saat Terjadi Perbedaan Suhu Dan Kelembaban. *Jurnal Ilmiah Momentum*, 15(1), 91–95. <https://doi.org/10.36499/jim.v15i1.2666>
- Karim, L., & Sartika, D. (2018). Pengaruh Jumlah Dan Sudut Sudu Vertikal Pada Cyclone Turbine Ventilator Terhadap Kenyamanan Thermal Ruangan. *V-MAC (Virtual of Mechanical Engineering Article)*, 3(2), 20–23.
- Kingdom, H. (2018). *Heat Stress*. <https://www.hse.gov.uk/temperature/employer/heat-stress.htm>
- Korneilis. Gunawan, W. (2018). Manfaat Penerapansistem Manajemen K3 Dalam Upaya Pencapaian *Zero Accident*. *Jurnal Sistem Informasi Dan Informatika*, 1, 85–104.
- Miftahul Janah, S. (2022). Hubungan Iklim Kerja Panas dengan Tingkat Kelelahan Kerja pada Pekerja Produksi Jamu PT Jamu Air Mancur, Karanganyar. Universitas Negeri Sebelas Maret.
- Mukti, I. F., Nurul Huda, L., & Matondang, A. R. (2013). Desain Perbaikan Lingkungan Kerja guna Mereduksi Paparan Panas Kerja Operator Di PT. XY. *E-Jurnal Teknik Industri FT USU*, 1(1), 28–34.
- Nafia, Z. I. (2024). Pengaruh Iklim Kerja Panas Terhadap Keluhan Heat Stress Pada Pekerja Bagian Produksi Di PT X. Skripsi. Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya.
- NIOSH. (2019). *Criteria for a Recommended Standard: Occupational Exposure to Heat and Hot Environment*. National Institute for Occupational Safety and Health.
- OHSA. (2019). *Protecting Workers From Heat Stress*. Occupational Safety and Health Administration.
- Peraturan Menteri Kesehatan No 6 Tahun 2016 Tentang Standar Dan Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Industri (2016).
- Peraturan Menteri Ketenagakerjaan. No 5. (2018).
- Permenakertrans. (2011). Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor Per.13/Men/X/2011 Tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja Tahun 2011. Menteri Tenaga Kerja Dan Transmigrasi, 1–48.
- Pramesti, N. Y. (2018). Perbaikan Iklim Kerja Lantai Produksi *Boys Cake & Bakery* dengan Analisis Peta Kontur. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 1–27.
- Pratama, M. R. A., Supriyanta, S., & Rachmadi, R. A. D. (2022). *Eco Turbine Ventilator* Kaleng Bekas untuk Memperbaiki Kenyamanan Termal Pada Bangunan di Daerah Tropis lembab (Studi Kasus: Rumah Tinggal). 217–237. https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/43561%0Ahttps://dspace.uui.ac.id/bitstream/handle/123456789/43561/PROSIDING_SAKAPARI_10_19.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Puspita, A. D. (2015). Iklim Kerja dan Beban Kerja Terhadap Tingkat Dehidrasi Pekerja Shift Pagi bagian Injection Moulding 1 PT.X. Skripsi, Universitas Airlangga, Surabaya, 1–8.
- Putra, M. A. (2020). Higiene Perusahaan, Kesehatan Kerja dan Keselamatan Kerja (HIPERKES dan KK); untuk Dokter, Perawat, Bidan, Kesmas dan Ahli K3 (Cetakan 1). Graha Ilmu.



- Rahmawati, N., & Hakim, M. H. (2022). Analisis Bahaya dan Upaya Pencegahan Keadaan Nearmiss Pesawat Angkat-Angkut Hoist pada Area Warehouse di PT. XYZ. *Journal of Manufacturing in Industrial Engineering & Technology*, 1(2), 10–19. <https://doi.org/10.30651/mine-tech.v1i2.16789>
- Suma'mur P. K. (2018). Higiene Perusahaan dan Keselamatan Kerja. Gunung Agung.
- Suma'mur P.K. (2015). Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (HIPERKES). CV Sagung Seto.
- Sunaryo, M., & Rhomadhoni, M. N. (2020). Gambaran Dan Pengendalian Iklim Kerja Dan Keluhan Kesehatan Pada Pekerja. *Medical Technology and Public Health Journal*, 4(2), 171–180. <https://doi.org/10.33086/mtphj.v4i2.1635>
- Syahputri, F. K. (2023). Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Heat Stress Pada Pekerja Di Stasiun Sterilizer Pabrik Kelapa Sawit PT. Sisirau Kabupaten Aceh Tamiang. *Skripsi*.
- Wulandari, J., & Ernawati, M. (2017). Efek Iklim Kerja Panas Pada Respon Fisiologis Tenaga Kerja Di Ruang Terbatas. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 6(2), 207. <https://doi.org/10.20473/ijosh.v6i2.2017.207-215>
- Wulandari, J., & Ernawati, M. (2018). Efek Iklim Kerja Panas Pada Respon Fisiologis Tenaga Kerja Di Ruang Terbatas. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 6(2), 207. <https://doi.org/10.20473/ijosh.v6i2.2017.207-215>
- Yo'eli, Y. W. (2022). *Cost Benefit Analysis (CBA) Dalam Pengadaan Aset Pada CV. Siantar Pratama Trans*. 1–58.
- Zaki, F., Saefulloh, M., Setiawan, E. H., & Purnama, M. A. E. (2023). *Perancangan Turbin Ventilator*.