

Pengendalian Tekanan Panas Pada Pekerja di *Accommodation Platform PT. X*

Anju Alfarado Sinaga*¹, Adhe Aryswan, S.Pd., M.Si* and Windy Stefani, M.Eng*

* Politeknik Negeri Batam

Program Studi Teknik Mesin

Jl. Ahmad Yani, Batam Centre, Batam 29461, Indonesia

¹E-mail: alfaradoanju@gmail.com.

Abstrak

Dalam lingkungan kerja yang panas, tenaga kerja menghadapi beban tambahan berupa tekanan panas yang dapat menyebabkan penyakit akibat panas. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan pengendalian terhadap tekanan panas yang dialami pekerja di sektor konstruksi dalam pembangunan sebuah *platform*. Suhu lingkungan diukur menggunakan alat pemantau lingkungan termal. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa rata-rata Nilai Ambang Batas (NAB) Indeks Suhu Basah dan Bola (ISBB) adalah 33,87°C, termasuk dalam kategori berisiko tekanan panas sangat tinggi. Oleh karena itu, diperlukan tindakan pengendalian untuk mengurangi tekanan panas yang dialami oleh pekerja. Tindakan pengendalian meliputi bentuk rekayasa teknik, pengaturan shift kerja, dan pengadaan program Kesehatan. Sehingga disarankan untuk pekerja untuk mencukupi air minum agar terhindar dari dehidrasi.

Kata kunci: Tekanan panas, Indeks Suhu Basah dan Bola (ISBB), Pengendalian

Abstract

In a hot work environment, workers face the added burden of heat stress that can lead to heat illness. This study aims to provide control over the heat stress experienced by workers in the construction sector when constructing a platform. The ambient temperature was measured using a thermal environment monitor. The measurement results show that the average Threshold Value (NAB) of the Index of Wet and Ball Temperature (ISBB) is 33.87°C, falling into the very high heat stress risk category. Therefore, control measures are needed to reduce the heat stress experienced by workers. Control measures include forms of engineering, work shift arrangements, and the provision of Health programs. So it is recommended for workers to drink enough water to avoid dehydration.

Keywords: Heat Stress, Wet Bulb Globe Temperature (WBGT), Control

1 Pendahuluan

Tekanan panas (*Heat Stress*) yang mengenai tubuh manusia dapat mengakibatkan berbagai permasalahan kesehatan hingga kematian. Tekanan panas merupakan salah satu kondisi temperatur lingkungan kerja yang ekstrim yang dapat menyebabkan perubahan fisiologis pada tubuh serta berpengaruh juga terhadap perilaku pekerja seperti mudah marah, hilang semangat dan motivasi dalam bekerja, peningkatan angka bolos kerja, meningkatkan frekuensi perilaku tidak aman [1]. Tekanan panas adalah beban bersih panas yang diterima oleh pekerja yang merupakan kombinasi dari gabungan panas metabolik, faktor lingkungan (yang terdiri atas suhu udara, kelembaban udara, kecepatan udara dan panas radian) dan jenis pakaian [2].

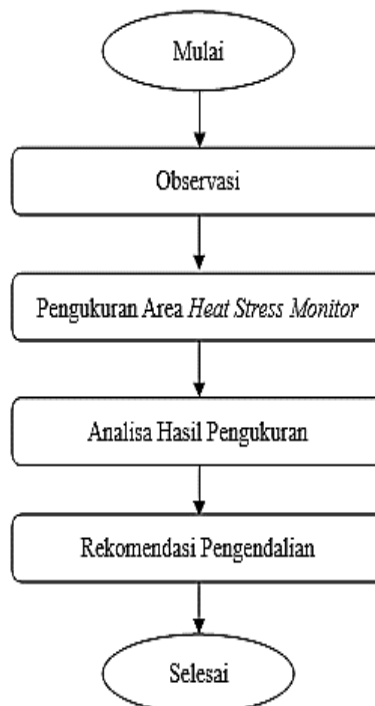
Kondisi lingkungan kerja yang begitu panas dapat menyebabkan pekerja merasa tidak nyaman dan dapat membuat badan menjadi lemas karena energi yang terkuras untuk adaptasi dengan suhu ruangan. Akibat lain dari suhu udara yang panas bisa menyebabkan berkurangnya kinerja dan hal ini bisa berkurang drastis dapat terjadi pada suhu lebih dari 32°C keterampilan berkurang, dan mengganggu koordinasi saraf sensoris [3]. Pekerja yang terpapar faktor bahaya lingkungan kerja tertentu dalam waktu tertentu akan mengalami gangguan kesehatan, baik fisik maupun psikis, sesuai dengan jenis dan besarnya potensi bahaya yang ada, atau dengan kata lain akan timbul penyakit akibat kerja [4].

Dalam Permenaker no.5 tahun 2018 mengenai kesehatan dan keselamatan lingkungan kerja tentang nilai ambang batas faktor fisika dan faktor kimia di tempat kerja, dijelaskan konsep tekanan panas yang disebut sebagai iklim

kerja panas yang didefinisikan sebagai hasil perpaduan antara suhu, kelembaban, kecepatan gerakan udara dan panas radiasi dengan tingkat pengeluaran panas dari tubuh tenaga kerja sebagai akibat pekerjaannya. Menurut ketentuan yang ditetapkan oleh pemerintah tersebut juga berkaitan dengan temperatur tempat kerja, demi menerapkan tempat kerja yang aman, sehat dan nyaman. Indeks Suhu Basah dan Bola yang disingkat ISBB adalah parameter untuk menilai tingkat iklim kerja yang merupakan hasil perhitungan antara suhu udara kering, suhu basah alami, dan suhu bola. Nilai Ambang Batas yang selanjutnya disingkat NAB adalah standar faktor tempat kerja yang dapat diterima tenaga kerja tanpa mengakibatkan penyakit atau gangguan kesehatan, dalam pekerjaan sehari-hari untuk waktu tidak melebihi melebihi 8 jam sehari atau 40 jam seminggu [5]. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini untuk memberikan rekomendasi pengendalian terhadap suhu lingkungan kerja, khususnya tekanan panas dengan tujuan mengurangi risiko cedera dan gangguan kesehatan yang dapat diterima oleh pekerja. Apabila pekerjaan terhadap suhu yang tinggi berlanjut, risiko terjadinya gangguan kesehatan akan semakin meningkat. Dalam konteks ini, PT. X merupakan sebuah perusahaan fabrikasi yang bergerak di bidang konstruksi, sedang mengerjakan *platform* untuk salah satu proyek. Proses pembuatan *platform* melibatkan berbagai tahapan kerja, dan salah satunya adalah risiko kecelakaan akibat tekanan panas saat bekerja di dalam *platform* tersebut. Semua proses kerja dilakukan oleh tenaga manusia, termasuk tukang las yang melakukan pekerjaan panas di ruangan dengan ventilasi terbatas. Mengingat potensi panas yang ada di area kerja platform, diperlukan penelitian untuk mengetahui pengendalian *Heat Stress* pada para pekerja yang berada di dalam *platform* akomodasi. Penulis membatasi penelitian untuk menghindari penelitian ini menjadi terlalu luas dan tidak sesuai dengan target, hanya pada pekerja, terutama fitter dan welder, yang menjadi objek observasi pada proyek tersebut. Mereka mengeluh karena panas berlebih di area kerja di platform akomodasi. Sebagai tindakan responsif, Tim K3 segera melakukan pengukuran tekanan panas, dan pengendalian akan diberikan setelah hasil pengukuran dianalisis oleh Tim K3.

2 Metodologi Penelitian

Penelitian dilakukan pada bagian dalam konstruksi *platform* akomodasi yang merupakan salah satu proyek yang sedang dikerjakan oleh PT. X di Batam. Dalam melakukan penelitian, diperlukan adanya data untuk memperoleh hasil penelitian. Data-data yang digunakan diperoleh dari beberapa langkah dalam pengambilan data yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

2.1 Observasi

Langkah dalam pengambilan data ini dilakukan melalui observasi langsung di lapangan. Tiga orang pekerja, terdiri dari satu *welder* dan dua *fitter*, diamati sebagai objek penelitian untuk memperoleh data yang relevan. Dalam teknik observasi, peneliti berperan sebagai pengamat yang aktif dan mencatat apa yang mereka lihat secara langsung.

2.2 Pengukuran *Heat Stress Monitor*

1. *QUESTemp 34 (Area Heat Stress Monitor)*

Alat yang ditunjukkan pada Gambar 2, digunakan untuk mengukur dan memantau suhu dan kondisi lingkungan yang terkait dengan panas.



Gambar 2. *QUESTemp 34*

2. *Tripod*

Alat yang ditunjukkan pada Gambar 3, digunakan untuk menopang alat QUESTemp 34.



Gambar 3. *Tripod*

2.2.1 Prosedur Pengukuran

Pengumpulan data dilakukan dengan langkah-langkah pengukuran berdasarkan SNI 7061:2019 [6], antara lain:

- Pastikan bahwa daya baterai alat pengukur iklim kerja telah mencukupi untuk melakukan pengukuran.
- Alat pengukur iklim kerja diletakkan pada titik pengukuran dengan ketinggian alat tersebut diatur.
- Alat ukur dihidupkan dengan menekan tombol on dan dibiarkan selama minimal 10 menit.
- Pengukuran iklim kerja dimulai dengan mengaktifkan perekaman selama 30 menit.
- Data pengukuran diunggah setelah pengukuran selesai.

2.3 Analisa Hasil Pengukuran

Hasil pengukuran kemudian dianalisis dengan memeriksa data yang tercatat dalam alat ukur. Rata-rata indeks suhu basah dan bola dengan membandingkannya dengan Nilai Ambang Batas (NAB) ISBB yang diperbolehkan, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1: Nilai Ambang Batas ISBB

Pengaturan Siklus Waktu Kerja Setiap Jam	ISBB (°C)			
	Kategori Laju Metabolit			
	Rendah	Sedang	Berat	Sangat Berat
75% - 100%	31,0	28,0	-	-
50% - 75%	31,0	29,0	27,5	-
25% - 50%	32,0	30,0	29,0	28,0
0% - 25%	32,5	31,5	30,5	30,0

Nilai Ambang Batas (NAB) adalah standar faktor bahaya di tempat kerja yang mengukur kadar atau intensitas rata-rata tertimbang waktu yang dapat diterima oleh tenaga kerja tanpa menyebabkan penyakit atau gangguan kesehatan. NAB ini berlaku dalam pekerjaan sehari-hari dan tidak boleh melebihi 8 jam sehari atau 40 jam seminggu.

Untuk Indeks Suhu Basah dan Bola (ISBB), NAB yang diperkenankan adalah sebagai berikut [5]:

1. Beban Kerja Rendah : ISBB tidak boleh melebihi 31,0°C.
2. Beban Kerja Sedang : ISBB tidak boleh melebihi 28,0°C.
3. Beban Kerja Berat : ISBB tidak boleh melebihi 27,5°C.
4. Beban Kerja Sangat Berat : ISBB tidak boleh melebihi 28,0°C.

Dengan mematuhi NAB ini, lingkungan kerja dapat lebih aman dan kesehatan tenaga kerja terjaga.

Kategori laju metabolit ditentukan berdasarkan table laju metabolit, Berdasarkan table 2, bisa diperoleh bahwa kegiatan tukang las memiliki kategori laju metabolit yang rendah.

Tabel 2. Kategori Laju Metabolit

Kategori Laju Metabolit	Laju Metabolit Rata-rata (dengan rentang)	Contoh
	W/m ²	
Istirahat	55 s.d. 70	Istirahat, duduk santai
Rendah	70 s.d. 130	Menulis, mengetik, angkat beban ringan, tukang las, dll
Sedang	130 s.d. 200	Mengoperasikan traktor atau alat konstruksi, memaku, dll
Berat	200 s.d. 260	Angkat beban berat, mencangkul
Sangat Berat	290	Menggali secara intens, menaiki tangga, berjalan cepat

2.4 Rekomendasi Pengendalian

Karena paparan panas yang terjadi secara alami, tidak mungkin menghilangkan sumber panas. Oleh karena itu, untuk melindungi pekerja dari penyakit yang berhubungan dengan panas, industri perlu menerapkan pengendalian yang berasal dari hirarki pengendalian guna mengatasi masalah tekanan panas tersebut.

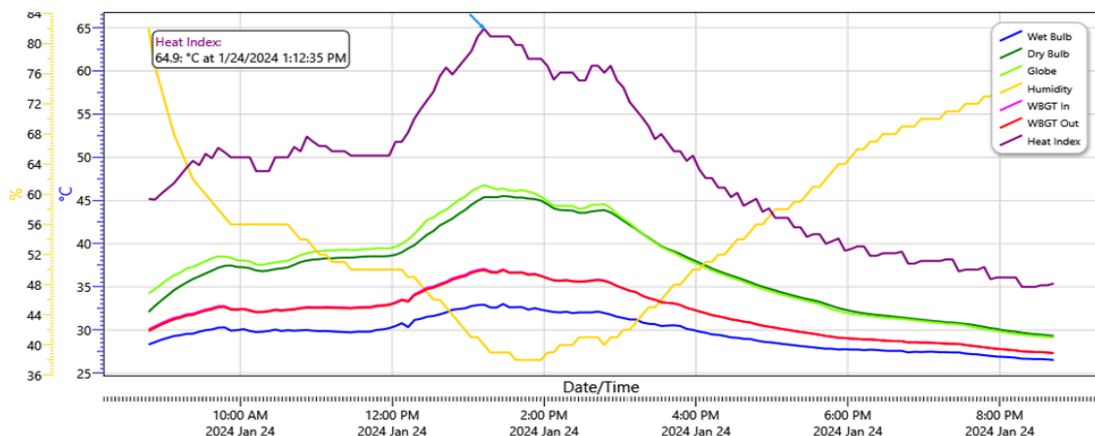
3 Analisa Hasil Pengukuran dan Pembahasan

Berdasarkan hasil pengukuran yang ditunjukkan pada tabel 3, diperoleh rata-rata ISBB selama pengukuran menggunakan *QUESTemp 34* sebesar $33,87^{\circ}\text{C}$ dengan laju metabolit yang rendah. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan (Permenaker) Nomor 5 Tahun 2018 mengenai Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja memberikan pedoman baru terkait nilai ambang batas (NAB) faktor fisika dan kimia di tempat kerja, paparan panas tampaknya telah melebihi NAB yang seharusnya tidak boleh melebihi $31,0^{\circ}\text{C}$.

Tabel 3: Hasil Pengukuran Tekanan Panas pada *Accommodation Platform*

Timestamp		Humidity (%)	Dry Temp ($^{\circ}\text{C}$)	WBGT Indoor Average
Average	08:42 to 16:02	49,45	40,06	33,89
Min	08:52	77	32,81	
Max	13:12	40	45,39	

Hal menyebabkan pekerja terpapar panas, terutama saat melakukan kegiatan menggerinda oleh *fitter piping* dan pengelasan di ruangan yang menggunakan tembok dari seng yang memiliki daya serap sinar matahari yang tinggi. Akibatnya, suasana iklim kerja di *Accommodation Platform* menjadi semakin panas. Selama observasi, pekerja juga mengeluarkan banyak keringat.



Gambar 4. Grafik Hasil Pengukuran Tekanan Panas

Jika kita melihat gambar 4, terlihat bahwa grafik *WBGT In* mengalami peningkatan suhu antara jam 12 siang hingga 3 sore. Hal ini menyebabkan peningkatan tekanan panas di dalam ruangan. Pada jam-jam tersebut, para pekerja yang berada di *Accommodation Platform* akan mengalami kelebihan panas.

Dari hasil observasi dan pengukuran menunjukkan perlunya pengendalian yang efektif untuk mengurangi tekanan panas di ruangan dan mencegah kecelakaan kerja akibat panas berlebihan. Beberapa langkah pengendalian dapat diambil berdasarkan hirarki pengendalian bahaya yang ditunjukkan pada gambar 5.



Gambar 5. Hirarki Pengendalian Bahaya

Beberapa program pengendalian tekanan panas yang efektif terdiri dari yang berikut ini:

1. Pengendalian Teknik yang dapat mengurangi tekanan panas. Berikut ini adalah contoh prinsip-prinsip teknik yang dapat diterapkan untuk mengurangi indeks panas:
 - a. Meningkatkan *ventilasi* umum atau pendinginan tempat
 - b. Menggunakan *ventilasi* pembuangan local pada titik produksi panas tinggi
 - c. Menggunakan pendingin mekanis dan kipas pendingin
2. Pengendalian Administratif ketika kontrol teknik tidak memadai. Berikut ini adalah kontrol administratif yang dapat diterapkan:
 - a. Disarankan agar kegiatan di area ini difokuskan pada shift malam
 - b. Sediakanlah poster yang menggambarkan bahaya stres akibat panas, pentingnya hidrasi yang cukup, dan gejala penyakit yang terkait dengan kondisi panas
3. Pengendalian Alat Pelindung Diri (APD) merupakan tahap terakhir dalam mengamankan pekerja ketika upaya pengendalian teknis dan administratif tidak mencukupi. Alat Pelindung Diri (APD) yang dapat mengurangi tekanan panas meliputi yang berikut ini:
 - a. Pakaian yang dikenakan pekerja harus dapat membantu mengendalikan tekanan panas, seperti pakaian wearpack coverall yang longgar
 - b. Menggunakan tabir surya untuk menghindari sengatan matahari dan kanker

Setelah beberapa pengendalian diberikan ada beberapa yang diterapkan oleh perusahaan seperti pengaturan shift kerja, pemasangan poster dan penambahan unit blower yang dapat mengurangi tekanan panas disaat bekerja. Pengendalian tersebut mampu mengurangi resiko kesehatan terhadap pekerja. Terutama untuk penambahan blower pada pekerja untuk diarahkan pada aktivitas pekerjaan pengelasan dan *fitter* sehingga suhu pada area kerja menjadi tidak terlalu panas dan pekerja yang berada pada area tersebut sudah membawa air minum agar terhindar dari dehidrasi akibat suhu kerja panas.

4 Kesimpulan

Faktor tekanan panas di area kerja platform akomodasi sangat mengganggu pekerja dalam menjalankan aktivitas pekerjaan. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa tekanan panas melebihi nilai ambang batas (NAB), yang dapat meningkatkan risiko cedera dan gangguan kesehatan bagi pekerja. Oleh karena itu, diberikan beberapa rekomendasi pengendalian yang efektif, baik secara teknik maupun administratif, serta penggunaan pelindung diri. Pendingin mekanis dapat membantu mengurangi panas di lingkungan kerja, dan pengaturan shift kerja serta asupan cairan dapat mengurangi risiko dehidrasi dan kenaikan suhu tubuh yang signifikan. Setelah beberapa pengendalian diberikan, ada beberapa tindakan yang diterapkan oleh perusahaan, seperti pengaturan jadwal kerja, pemasangan poster, dan penambahan unit blower yang dapat mengurangi tekanan panas saat bekerja. Pengendalian ini mampu mengurangi risiko kesehatan yang dapat terjadi pada pekerja.

5 Daftar Pustaka

- [1] Barbara A. Plog & Patricia J. Quinlan. (2012). Fundamentals of Industrial Hygiene (6th Edition). In National Safety Council.

- [2] Smith, C. J., & Perfetti, T. A. (2019). 142 ACGIH Threshold Limit Values ® (TLV ® s) established from 2008-2018 lack consistency and transparency. *Toxicology Research and Application*, 3. <https://doi.org/10.1177/2397847318822137>
- [3] Setyaningsih, Y. 2018. *Higiene Lingkungan Industri*. Semarang: FKM Undip Press.
- [4] Tarwaka. 2015=*Ergonomi Industri Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja Revisi II*. Surakarta: Harapan Press.
- [5] Peraturan Menteri Tenaga Kerja (2018). No 5 Tahun 2018 Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja. Jakarta: Kementerian Tenaga Kerja Republik Indonesia.