

Halaman Sampul

The screenshot shows the homepage of the Progressive Physics Journal. The header features the journal's logo and navigation links for 'Current', 'Archives', and 'About'. A search bar is located in the top right corner. The main content area includes a featured article thumbnail on the left and a text block on the right. The text block provides information about the journal's management changes, its indexing services (Garuda, Crossref, Google Scholar, Indonesia One Search, and Dimensions), and its web improvements. A 'Published: 2023-06-23' date is also visible. On the right side, there is a vertical 'MAIN MENU' with buttons for 'Focus and Scope', 'Editorial Team', 'Reviewers', 'Publication Ethics', 'Submission Guide', 'Make a New Submission', 'Indexing', and 'Cover'. An 'Activate Windows' watermark is present at the bottom right of the page.

Dewan Redaksi

The screenshot displays the 'EDITORIAL TEAM' page. It lists the following members and their affiliations:

- Editor in Chief:** Dr. Arif Haryono, M.Si. (Universitas Mulawarman)
- Managing Editor:** Erlinda Ratnasari Putri, M.Si. (Universitas Mulawarman)
- Associate Editors:**
 - Dr. Supriyanto, M.T. (Universitas Mulawarman)
 - Dr. Djayus, M.T. (Universitas Mulawarman)
 - Dr. Mislal, M.Si. (Universitas Mulawarman)
 - Dr. Pratiwi Sri Wardani, M.Kes. (Universitas Mulawarman)
 - Dr. Adrianus Inu Natalisanto, M.Si. (Universitas Mulawarman)
 - Dr. Dadan Hamdani, M.Si. (Universitas Mulawarman)
 - Dr. Rahmawati Munir, M.Si. (Universitas Mulawarman)
 - Ahmad Zarkasi, M.Si. (Universitas Mulawarman)
 - Kholis Nurhanafi, M.Si. (Universitas Mulawarman)
 - Sahara Hamas Intifadhah, M.Si. (Universitas Mulawarman)
 - Devina Razzy P.S.P., M.Sc. (Universitas Mulawarman)

The right sidebar contains a vertical menu with buttons for 'Editorial Team', 'Reviewers', 'Publication Ethics', 'Submission Guide', 'Make a New Submission', 'Indexing', and 'Cover'. Below this menu is a 'TOOLS' section featuring logos for Mendeley, Zotero, and Turnitin. An 'Activate Windows' watermark is also visible at the bottom right.

Daftar Isi

Articles

ANALISIS ISODOSIS TEKNIK TIGA DIMENSI DENGAN LAPANGAN KRANIOSPINAL PADA PASIEN ANAK
 Radila Mawar Sari, Adrianus Inu Natalisanto, Devina Rayzy Perwitasari Sutaji Putri
 DOI: <https://doi.org/10.30872/ppj.v4i1.958> 200-207
[pdf](#)
 Abstract 0 times | pdf 0 times

Pengaruh Penurunan Aktivitas Cobalt-57 Terhadap QC (Quality Control) Harian SPECT (Single Photon Emission Computed Tomography) di Instalasi Kedokteran Nuklir RSUD A. W Sjahranie Samarinda
 Siti Nur Khalisha, Retno Zurma, Erlinda Ratnasari Putri, Rahmawati Munir, Sahara Hamas Intifadhah
 DOI: <https://doi.org/10.30872/ppj.v4i1.984> 208-215
[pdf](#)
 Abstract 0 times | pdf 0 times

Penerapan Hukum Newton dalam Menghitung Sudut Efektif pada Gerakan Bench Press
 Niken Ari Safitri, Adrianus Inu Natalisanto, Rahmawati Munir
 DOI: <https://doi.org/10.30872/ppj.v4i1.1016> 216-223
[pdf](#)
 Abstract 0 times | pdf 0 times

Kaitan Luas Permukaan Pot Bonang Dengan Frekuensi Nada Dasar Yang Dibangkitkan
 Putri Hesti Pebriani, Rahmawati Munir, Adrianus Inu Natalisanto
 DOI: <https://doi.org/10.30872/ppj.v4i1.1017> 224-230
[pdf](#)
 Abstract 0 times | pdf 0 times

MENDELEY
 zotero
 turnitin
 ** ISSN **
 e-ISSN: 2722-7707 (Online)
 ** INDEXING **
 GARUDA
 GARBA RUJUKAN DIGITAL
 doi
 Crossref
 Go to Settings to activate Windows.

Penilaian Tingkat Risiko Postur Kerja Menggunakan Metode REBA dan Biomekanika Pada Aktivitas Mengangkat Beban
 Aldi Rizki Jordan, Pratiwi Sri Wardani, Kadek Subagiada, Devina Rayzy Perwitasari Sutaji Putri, Adrianus Inu Natalisanto
 DOI: <https://doi.org/10.30872/ppj.v4i1.1021> 231-238
[pdf](#)
 Abstract 0 times | pdf 0 times

Pengaruh Iklim Kerja Panas Terhadap Respon Fisiologis Pekerja dalam Ruang Preparasi di PT-X
 nur shabrina ulma fitriani, Adrianus Inu Natalisanto, Devina Rayzy Perwitasari Sutaji Putri, Mislan Mislan, Erlinda Ratnasari Putri
 DOI: <https://doi.org/10.30872/ppj.v4i1.1025> 239-247
[pdf](#)
 Abstract 0 times | pdf 0 times

Analisis Perubahan Sinyal Pneumatic to Electric Menggunakan Algoritma Fuzzy Logic
 Alyadris Jerri, Adrianus Inu Natalisanto, Ahmad Zarkasi, Kholis Nurhanafi, Syahrir Syahrir
 DOI: <https://doi.org/10.30872/ppj.v4i1.1029> 248-258
[pdf](#)
 Abstract 0 times | pdf 0 times

Penentuan Kedalaman dan Sudut Kemiringan Sesar Grindulu di Pacitan Menggunakan Metode Crow Search Algorithm (CSA) pada Data Self-Potential (SP)
 Arif Haryono, Reni Agustin
 DOI: <https://doi.org/10.30872/ppj.v4i1.1141> 259-269
[pdf](#)
 Abstract 0 times | pdf 0 times

scholar
 indonesia
 ONEsearch
 Dimensions
 ** AUTHOR GUIDELINES **
 Journal Template
 BUKU PANDUAN
 PUBLIKASI ARTIKEL ILMIAH
 PADA WEBSITE JURNAL PPJ
 ** VISITORS **
 Activate Windows
 Go to Settings to activate Windows.
 Visitors



Pengaruh Iklim Kerja Panas Terhadap Respon Fisiologis Pekerja dalam Ruang Preparasi Di Pt-X

Nur Shabrina Ulima Fitriani¹, Mislani¹, Erlinda Ratnasari Putri¹, Devina Rayzy Perwitasari Sutaji Putri¹, Adrianus Inu Natalisanto^{1,*}

¹Program Studi Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Mulawarman

Jl. Barong Tongkok No 4 Kampus Gunung Kelua, Samarinda, Kalimantan Timur 75123 Indonesia

*E-mail korespondensi: adrianus.inu@gmail.com

Abstract

Work climate is one of the factors whose gave big influence on the performance of human resources, for both in hot work climate and cold work climate, even the effect is not limited to performance but can go further, specifically on the safety and health of workers. For this reason, it is necessary to measure and evaluate the working climate standard. This study was conducted to determine the effect of hot working climate on the physiological response of workers in the preparation room at PT-X and to find a temperature control strategy in the preparation room at PT-X. The research were carried out in 4 steps, namely: first was collecting data on the work climate in the Preparation Room at PT-X, second was collecting data on the workload of workers in the Preparation Room at PT-X, third was collecting data on the physiological response of the worker in the form of measuring body temperature, measuring blood pressure, measuring pulse rate and measuring the weight of workers. The last step was analysis. Based on the results of the research, the hot working climate affects the physiological response of the workers before and after work. The strategy for controlling the hot working climate in the Preparation Room at PT-X is by increasing the rest time for workers, maximizing the use of PPE (Personal Protection Equipment) for each worker, and adding health signs at the worker's location.

Keywords: Control Strategy, Physiological Response, Work Climate

PENDAHULUAN

Keselamatan dan kesehatan kerja merupakan aspek penting dalam setiap pekerjaan. Pada suatu pekerjaan, aspek keselamatan dan kesehatan kerja ini sangat mempengaruhi produktivitas para pekerja. Apabila suatu lingkungan kerja tersebut nyaman, maka dapat meningkatkan gairah pekerja sehingga produktivitas kerja akan ikut meningkat. Lingkungan kerja yang tidak terkendali dengan baik seperti memiliki tingkat temperatur lingkungan kerja dan beban kerja yang melebihi Nilai Ambang Batas (NAB) dapat menimbulkan terjadinya penyakit akibat kerja dan kecelakaan kerja yang berdampak pada menurunnya produktivitas kerja.

Dalam Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No. 05 Tahun 2018 terdapat empat syarat keselamatan dan kesehatan kerja lingkungan kerja, yaitu: pengendalian faktor fisika dan kimia, pengendalian faktor biologi, penyediaan fasilitas kebersihan sarana *higiene* di tempat kerja yang bersih dan sehat, serta penyediaan personil K3 yang memiliki kompetensi dan kewenangan K3 dibidang lingkungan kerja. Mengenai K3 lingkungan kerja, untuk faktor fisika salah satunya meliputi iklim kerja. Iklim kerja adalah kombinasi dari suhu udara, kelembapan udara, kecepatan aliran udara dan panas radiasi. Iklim kerja ini terbagi menjadi dua, yaitu iklim kerja panas dan iklim kerja dingin. Tujuan dilakukannya pengukuran iklim kerja ini adalah untuk mendapatkan tingkat temperatur lingkungan kerja dan dapat membandingkannya dengan standar dan peraturan yang berlaku. Apabila pada tenaga kerja terpapar oleh panas yang melebihi Nilai Ambang Batas (NAB) yang diperkenankan, maka dapat menimbulkan terjadinya penyakit akibat kerja dan kecelakaan kerja yang berdampak pada menurunnya produktivitas kerja, serta dapat menyebabkan gangguan baik fisiologis maupun psikologis bagi para tenaga kerja.

Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa iklim kerja panas ini dapat menyebabkan respons fisiologis, seperti peningkatan suhu tubuh, denyut nadi, tekanan darah dan juga penurunan berat badan [1]. Selain itu, juga terdapat penelitian yang menyatakan bahwa tekanan panas dengan denyut nadi pekerja pada area kerja BRF di PT-X yang merupakan perusahaan bergerak di bidang *manufacturing*, yaitu perusahaan peleburan baja, didapatkan hasil hubungan yang kuat antara dua variabel tersebut dengan adanya hasil uji statistik dari keduanya [2]. Dan terdapat penelitian terbaru mengenai hubungan antara paparan iklim kerja panas dengan dehidrasi dan kelelahan kerja pada tenaga kerja. Dari hasil penelitian tersebut hasil uji statistik menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara paparan iklim kerja panas dengan kelelahan serta menunjukkan bahwa adanya hubungan yang signifikan antara paparan iklim kerja panas dengan dehidrasi pada tenaga kerja. Dari hasil pengukuran dehidrasi terhadap setiap pekerja menunjukkan adanya selisih penurunan berat badan dengan nilai rata-rata 2,95% [3].

Berdasarkan penelitian terdahulu terdapat kekurangan seperti tidak menyajikan grafik untuk penyebaran suhu dalam ruangan. Tujuan menyajikan grafik penyebaran suhu dalam ruang ini adalah dapat lebih mudah menganalisis atau melihat penyebaran panas di dalam ruang kerja dengan adanya kontur warna. Oleh karena pada penelitian ini, setelah dilakukan pengambilan data iklim kerja pada Ruang Preparasi di PT-X tersebut selanjutnya adalah mengimplementasikan data tersebut menjadi kontur warna dengan menggunakan *software surfer* agar dapat lebih mudah menganalisis atau melihat penyebaran suhu pada ruangan tersebut.

Di Samarinda, terdapat salah satu perusahaan PT-X yang bergerak dalam bidang eksplorasi dan pengembangan industri minyak, gas, batubara, mineral, dan panas bumi Indonesia dengan salah satu kondisi ruangan yang memiliki suhu ruang yang cukup tinggi dan beban kerja para pekerja yang tergolong sedang yang akan berdampak pada setiap pekerja yang berkerja diruangan tersebut, ruangan tersebut adalah ruang preparasi. Oleh sebab itu, perlu dilakukan pengukuran iklim kerja panas serta pengaruh terhadap respon fisiologis pekerja untuk merumuskan strategi pengendalian iklim kerja panas pada ruang preparasi di PT-X tersebut.

Suhu dan Kalor

Secara umum, suhu dapat didefinisikan sebagai suatu besaran yang menyatakan tingkat atau derajat panas dan dingin suatu benda atau zat yang diukur. Untuk tingkat panas yang diukur tersebut dapat diukur dengan menggunakan alat yang bernama termometer. Pada dasarnya, panas atau dinginnya suatu benda atau zat dapat dirasakan melalui indra perasa yang terdapat pada kulit kita. Benda atau zat yang lebih panas dikatakan bersuhu lebih tinggi, sedangkan benda yang lebih dingin dikatakan bersuhu lebih rendah tanpa mengetahui seberapa panas atau dinginnya benda atau pun zat tersebut [4].

Kalor atau panas merupakan suatu bentuk energi kinetik atau dikatakan sebagai energi gerak dari partikel-partikel penyusun benda yang disebabkan karena adanya perubahan suhu. Semakin besar suhu suatu benda, semakin besar energi kinetik yang dimiliki partikel-partikel penyusun benda tersebut. Sebagai suatu bentuk energi kinetik tentunya kalor dapat berpindah, yaitu dengan cara perpindahan energi kinetik partikel-partikel penyusun benda itu sendiri atau partikel yang lainnya (penyusun benda lain) [5]. Kalor juga dapat didefinisikan sebagai energi yang ditransfer dari satu benda ke yang lainnya karena adanya perbedaan temperatur. Dalam satuan SI, satuan untuk kalor bentuk energi lain adalah *Joule* [6].

Temperatur

Secara umum temperatur dapat didefinisikan sebagai panas atau dinginya suatu udara. Perubahan temperatur udara disebabkan oleh adanya kombinasi kerja antara udara, perbedaan kecepatan proses pendinginan dan pemanasan suatu daerah dan jumlah kadar air yang ada di permukaan bumi [7]. Temperatur dapat mempengaruhi prestasi kerja pekerja yang berkaitan dengan kegiatan fisik dan mental. Temperatur yang berada di bawah normal ataupun yang berada di atas normal, akan berpengaruh terhadap aspek fisiologis maupun aspek psikologis bagi para pekerja yang berkerja pada lokasi tersebut [8].

Perpindahan Panas

Perpindahan panas merupakan ilmu yang mempelajari transfer energi yang terjadi antara benda fisik karena perbedaan suhu. Perpindahan panas juga merupakan ilmu yang berhubungan dengan tingkat pertukaran panas antara tubuh panas dan dingin yang disebut sumber penerima [9]. Hukum kedua termodinamika telah menjelaskan bahwa panas ini mengalir dari tubuh yang panas ke lingkungan yang dingin. Dari proses ini, panas yang hilang atau masuk kedalam tubuh ke lingkungan melalui kulit ada empat cara, yaitu: konduksi (*conduction*), konveksi (*convection*), radiasi (*radiation*) dan evaporasi (*evaporation*) [10].

Iklim Kerja

Iklim kerja merupakan faktor yang pengaruhnya cukup dominan terhadap kinerja serta keselamatan dan kesehatan kerja bagi setiap tenaga kerja. Untuk itu, diperlukan standar pengukuran dan evaluasi iklim kerja. Pengukuran iklim kerja dan evaluasi iklim kerja ini bertujuan untuk mendapatkan tingkat temperatur lingkungan kerja dan membandingkannya dengan standar dan peraturan yang berlaku sehingga dapat dinyatakan bahwa temperatur lingkungan kerja tersebut beresiko dan membutuhkan tindakan perbaikan [11].

Untuk metode evaluasi iklim kerja panas ini diperlukan beberapa data, antara lain yang pertama adalah hasil ukur ISBB (Indeks Suhu Bola), merupakan hasil ukur yang diperoleh dengan mengikuti prosedur pengukuran yang berlaku. Metode evaluasi iklim kerja panas yang kedua adalah informasi beban kerja. Beban kerja ditentukan berdasarkan laju metabolik dengan merujuk kepada pedoman teknis penerapan K3 lingkungan kerja peraturan perundang-undangan yang berlaku. Metode evaluasi iklim kerja panas yang ketiga adalah pola kerja/pola pajanan. Pola kerja/pola pajanan merupakan pengaturan waktu kerja di lingkungan kerja panas dengan waktu istirahat dalam setiap jamnya. Pola kerja/pola pajanan dikategorikan sesuai dengan Peraturan Perundang-undangan yang berlaku. Metode evaluasi iklim kerja panas yang keempat adalah jenis pakaian yang digunakan oleh pekerja dikategorikan terhadap kategori yang telah berlaku pada Nilai Korelasi ISBB berdasarkan jenis pakaian kerja yang tertera pada SNI 2019 [11].

Sumber Panas Lingkungan Kerja

Terdapat tiga sumber panas pada lingkungan kerja, antara lain pertama tekanan panas pada tempat kerja para pekerja berkerja, Pada keadaan udara di tempat kerja ini ditentukan oleh faktor keadaan seperti suhu udara, penerangan lingkungan kerja, kecepatan gerakan udara dan lain sebagainya. Kedua proses dari produksi mesin yang terdapat pada lokasi tempat berkerja ini dapat mengeluarkan panas secara nyata sehingga lingkungan kerja menjadi panas. Dan ketiga adanya aktifitas pekerja yang melakukan pekerjaan (kerja otot), dalam melakukan pekerjaan memerlukan energi yang diperlukan dalam proses oksidasi untuk menghasilkan energi berupa panas [12].

Teknologi Pengendalian Iklim Kerja

Teknologi pengendalian iklim kerja panas dapat dilakukan dengan beberapa cara, antara lain dengan *spot cooling*, cara ini dilakukan dengan mengalirkan udara segar berkecepatan tinggi ke arah tubuh menggunakan *fan*. Udara kecepatan tinggi akan menurunkan tekanan uap air kulit bagian luar yang basah dengan keringat. Keringat menguap menggunakan panas tubuh sehingga tubuh akan merasa dingin. Teknologi pengendalian iklim kerja juga dapat dilakukan dengan pembuatan *ventilasi*, dengan jenis *Cross ventilation* atau *Natural draft* di lingkungan tempat kerja dengan tujuan agar udara panas dapat mengalir keluar dari ruangan tempat berkerja. *Regulation of Work-Rest* (Pengaturan Waktu Kerja-Waktu Istirahat) ini juga merupakan salah satu teknologi pengendalian iklim kerja panas. Untuk pengaturan waktu kerja dan juga waktu istirahat ini dapat ditentukan dengan ISBB. Dengan ISBB ini dapat ditentukannya % waktu kerja dan juga % waktu istirahat setiap jamnya untuk beban kerja tertentu yang sudah ditentukan. Selain itu, teknologi pengendalian iklim kerja ini dapat dilakukan dengan adanya *remote control* (pengendalian dari jauh) sehingga biasanya pengoprasian alat atau mesin yang mengeluarkan panas tinggi dilakukan secara terpisah. Adanya *Air conditioner (AC)* atau pendingin udara ini biasanya dipasang untuk menurunkan panas yang tidak terlalu tinggi, dengan maksud untuk kenyamanan. Pemasangan AC ini tidak operasional dalam lingkungan kerja dengan sumber panas yang sangat tinggi. Selain itu, teknologi pengendalian iklim kerja lainnya yang dapat dilakukan, yaitu dengan adanya *Personal Protective Device* atau Alat Proteksi Diri (APD) pada setiap pekerja yang digunakan untuk penanggulangan panas pada saat pekerja berkerja [13]

Respon Fisiologis

Pemeriksaan respon fisiologis tenaga kerja sebelum dan sesudah terpapar panas dan menganalisis antara faktor individu tenaga kerja ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah faktor tersebut ikut berperan memengaruhi respon fisiologis tenaga kerja. Iklim kerja panas dapat menyebabkan gangguan baik fisiologis maupun psikologis pada tenaga kerja. Untuk respon-respon fisiologis tersebut antara lain, seperti adanya peningkatan suhu tubuh, denyut nadi, tekanan darah dan juga penurunan berat badan pada setiap pekerja [1].

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh iklim kerja panas terhadap respon fisiologis pekerja dalam ruang preparasi di PT-X dan merumuskan strategi pengendalian temperatur dalam ruang preparasi di PT-X. Adapun langkah-langkah penelitian dilakukan dalam 4 tahap antara lain yang pertama melakukan pengambilan data iklim kerja di Ruang Preparasi di PT-X dengan lokasi pengukuran yang terdiri dari area preparasi bagian mesin pembagian sampel, area preparasi bagian mesin *raymond mill*, area preparasi bagian *rotary sampel divider*, area preparasi bagian meja timbangan, area preparasi pada ruang HGI, dan area preparasi penerimaan dan pencatatan sampel, kedua melakukan pengambilan data beban kerja tenaga

kerja di Ruang Preparasi di PT-X, ketiga melakukan pengambilan data respon fisiologis tenaga kerja berupa pengukuran suhu tubuh, pengukuran tekanan darah, pengukuran denyut nadi dan pengukuran berat badan pekerja, dan keempat analisis data. Tahapan kedua melakukan pengambilan data pengukuran beban kerja tenaga kerja di Ruang Preparasi di PT-X diambil dengan beberapa tahap, yaitu dengan menentukan rerata beban kerja setiap pekerja, menentukan Metabolisme Basal (MB) setiap pekerja dan dapat ditentukan Total Beban Kerja (BK) para pekerja dengan menggunakan rumus :

Ditentukan rerata beban kerja setiap pekerja:

$$Rb = \frac{(Bk1 \times T1) + (Bk2 \times T2) + \dots + (Bkn \times Tn)}{(T1 + T2 + \dots + Tn)} \times 60 \text{ kkal/jam} \quad (1)$$

Ditentukan Mb (Metabolisme Basal) setiap pekerja:

$$Mb \text{ untuk laki - laki} = \text{Berat Badan (kg)} \times 1 \text{ kkal/jam} \quad (2)$$

$$Mb \text{ untuk wanita} = \text{Berat Badan (kg)} \times 0.9 \text{ kkal/jam} \quad (3)$$

Ditentukan Total Beban Kerja (Bk):

$$\text{Total Bk} = \text{Rerata Bk} + Mb \quad (4)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

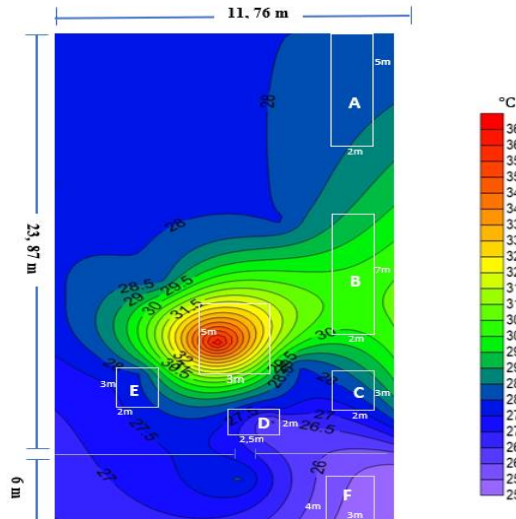
Dari hasil penelitian pada pengukuran iklim kerja yang dilakukan pada Ruang Preparasi di PT-X diperlihatkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Pengukuran Iklim Kerja Panas Pada Ruang Preparasi Di PT-X

No.	Lokasi Pengukuran	SK (°C)	SB (°C)	SG (°C)	ISBB	RH (%)	Jenis Ventilasi	Waktu Kerja (%)
1	Area preparasi bagian mesin pembagian sampel	29,6	26,9	30,1	28,0	81	Alami dan buatan	75-100
		29,8	26,8	30,3	28,0	80	Alami dan buatan	75-100
		29,9	26,9	30,3	28,0	80	Alami dan buatan	75-100
2	Area preparasi bagian rotary sampel divider	30,3	27,1	30,9	29,5	77	Alami dan buatan	75-100
		30,4	27,1	31,0	30,0	76	Alami dan buatan	75-100
		30,5	27,1	31,1	30,0	76	Alami dan buatan	75-100
3	Area preparasi bagian mesin raymond mill	30,0	26,9	30,5	28,0	79	Alami dan buatan	75-100
		30,2	27,1	30,7	28,2	78	Alami dan buatan	75-100
		30,3	27,0	30,7	28,1	77	Alami dan buatan	75-100
4	Area preparasi bagian meja timbangan	30,6	26,6	31,2	28,0	74	Alami dan buatan	75-100
		30,8	26,4	31,4	27,9	73	Alami dan buatan	75-100
		31,0	26,6	31,6	28,1	72	Alami dan buatan	75-100
5	Area preparasi penerimaan dan pencatatan sampel	30,6	27,1	31,4	28,4	80	Alami dan Buatan	75-100
		30,9	26,8	31,2	28,1	75	Alami dan Buatan	75-100

		29,9	26,3	30,2	27,5	75	Alami dan Buatan	75-100
6	Area Preparasi bagian Ruang HGI	29,0	25,0	28,8	26,1	74	Alami dan Buatan	75-100
		28,2	25,0	28,0	25,9	75	Alami dan Buatan	75-100
		24,8	27,9	27,8	25,7	74	Alami dan Buatan	75-100
Rata-rata		29,8	26,7	30,4	27,9	76		

Berdasarkan Tabel 1, diperoleh grafik penyebaran suhu dalam ruang dengan menggunakan aplikasi *surfer* diperlihatkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Penyebaran Suhu Dalam Ruang

Berdasarkan hasil pengukuran beban kerja tenaga kerja yang dilakukan pada Ruang Preparasi di PT-X diperlihatkan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Beban Kerja Tenaga Kerja

Responden	Bagian/Lokasi	Rerata BK (kkal/jam)	MB (kkal/jam)	Total BK (kkal/jam)	Keterangan Kategori	
1	1	Ruang Preparasi dan Ruang HGI	157,5	64,9	222,4	Sedang
2	2	Ruang Preparasi	235,475	75	310,475	Sedang
3	3	Ruang Preparasi	235,475	57,7	293,175	Sedang
4	4	Ruang Preparasi	235,475	66,9	302,37	Sedang
5	5	Ruang Preparasi	235,475	58,5	293,97	Sedang
6	6	Ruang Preparasi	235,475	99,7	335,175	Sedang
7	7	Ruang Preparasi	235,475	51,0	286,47	Sedang
8	8	Ruang Preparasi	235,475	68	303,47	Sedang

Berdasarkan hasil penelitian pada respon fisiologis pekerja sebelum dan sesudah bekerja yang dilakukan pada Ruang Preparasi di PT-X diperlihatkan dalam Tabel 3 dan Tabel 4.

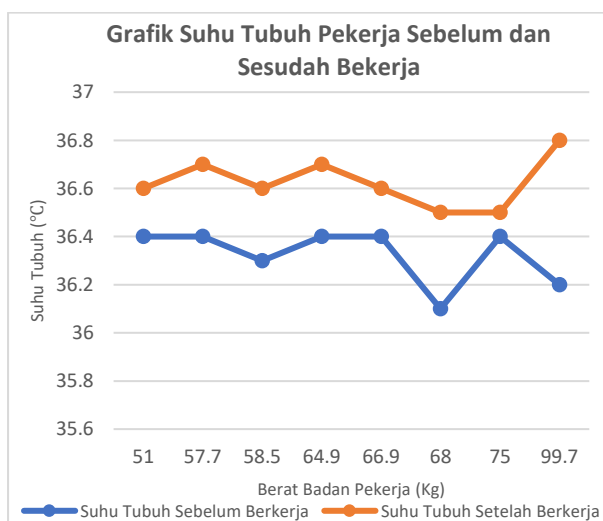
Tabel 3. Respon Fisiologis Tenaga Kerja Sebelum Berkerja

No	Responden	Bagian/Lokasi	Suhu Tubuh (°C)	Berat Badan (Kg)	Tekanan darah (mmHg)	Denyut Nadi (bpm)
1	1	Ruang Preparasi dan Ruang HGI	36,4	64,9	174/107	64
2	2	Ruang Preparasi	36,4	75,0	154/98	80
3	3	Ruang Preparasi	36,4	57,7	110/69	63
4	4	Ruang Preparasi	36,4	66,9	152/82	65
5	5	Ruang Preparasi	36,3	58,5	98/63	78
6	6	Ruang Preparasi	36,2	99,7	152/108	105
7	7	Ruang Preparasi	36,4	51,0	144/81	70
8	8	Ruang Preparasi	36,1	68	160/98	65

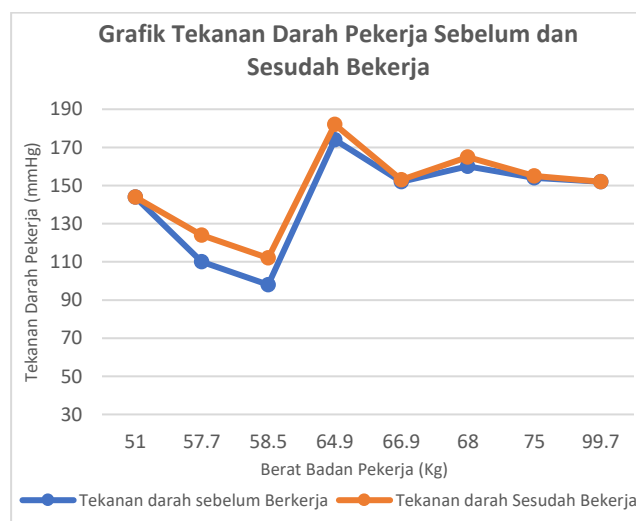
Tabel 4. Respon Fisiologis Tenaga Kerja Sesudah Berkerja

No	Responden	Bagian/Lokasi	Suhu Tubuh (°C)	Berat Badan (Kg)	Tekanan darah (mmHg)	Denyut Nadi (bpm)
1	1	Ruang Preparasi dan Ruang HGI	36,7	65,6	182/109	67
2	2	Ruang Preparasi	36,5	74,9	155/98	88
3	3	Ruang Preparasi	36,7	57,7	124/69	69
4	4	Ruang Preparasi	36,6	66,8	153/86	67
5	5	Ruang Preparasi	36,6	58,5	112/68	83
6	6	Ruang Preparasi	36,8	99,8	152/97	126
7	7	Ruang Preparasi	36,6	51,2	144/81	66
8	8	Ruang Preparasi	36,5	68,1	165/98	77

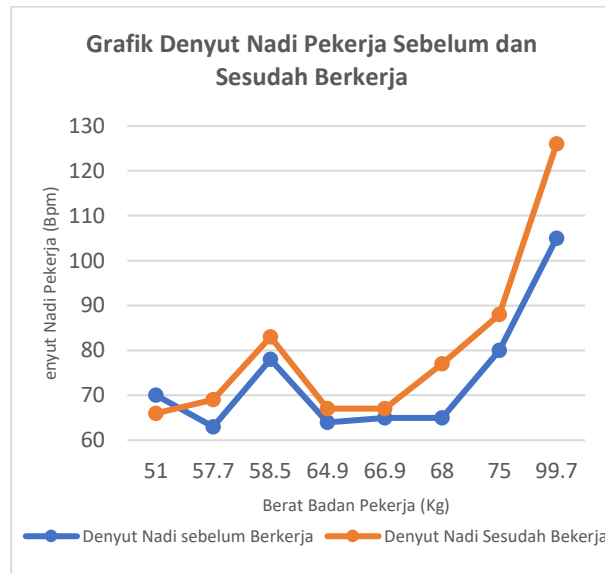
Berdasarkan hasil penelitian pada respon fisiologis pekerja sebelum dan sesudah bekerja yang dilakukan pada Ruang Preparasi di PT-X, Adapun sebagai hasil disajikan kedalam bentuk grafik sebagai berikut :



(a)



(b)



(c)

Gambar 2. (a). Grafik Suhu Tubuh Pekerja Sebelum dan Sesudah Bekerja; **(b).** Grafik Tekanan Darah Pekerja Sebelum dan Sesudah Bekerja **(c)** Grafik Perubahan Denyut Nadi Pekerja Sebelum dan Sesudah Bekerja

Dapat dilihat dari grafik yang ada bahwa rata-rata responden mengalami respon fisiologis berupa peningkatan suhu tubuh, peningkatan tekanan darah dan juga peningkatan denyut nadi. Hal ini terjadi akibat adanya pengaruh iklim kerja panas terhadap setiap pekerja yang berkerja pada Ruang Preparasi di PT-X tersebut. Pekerja dalam lingkungan yang panas dapat mengalami tekanan panas sehingga tubuh akan melakukan adaptasi dengan lingkungannya. Saat suhu lingkungan meningkat, maka suhu tubuh akan meningkat, kelenjar hipotalamus akan mengaktifkan mekanisme regulasi panas tubuh dengan memberikan reaksi untuk memelihara panas yang konstan dengan menyeimbangkan panas yang diterima dari luar tubuh dengan kehilangan panas dari dalam tubuh melalui proses penguapan yaitu pernapasan dan keringat.

Untuk nilai ISBB yang didapatkan pada penelitian ini cukup tinggi kemudian ditambah dengan nilai koreksi ISBB berdasarkan jenis pakaiannya dan juga beban kerja yang bagi para pekerja mengakibatkan bertambahnya beban kerja bagi para pekerja sehingga akan melebihi Nilai Ambang Batas (NAB) yang telah ditentukan. Berdasarkan jenis pakaian kerja yang mana untuk responden 1, 2 dan 7 menggunakan jenis pakaian kerja dua rangkap sehingga nilai koreksi ISBB adalah +3. Responden 3, 4, 5, 6, dan 8 menggunakan jenis pakaian kerja (*Coveralls/wearpack*) kadap uap sehingga nilai koreksi ISBB adalah +11. Inilah yang mengakibatkan bertambahnya nilai ISBB yang ada.

Strategi yang dapat dilakukan untuk pengendalian iklim kerja panas dalam ruang preparasi di PT-X, yaitu, dengan adanya *regulation of work-rest* (pengendalian waktu kerja-waktu istirahat) bagi para pekerja yang berkerja pada ruang preparasi di PT-X tersebut. Untuk pengaturan waktu kerja dan juga waktu istirahat ini dapat ditentukan dengan ISBB. Strategi lainnya yang dapat dilakukan untuk pengendalian iklim kerja panas yaitu dengan menambah rambu-rambu kesehatan pada lokasi pekerja dan dapat memaksimalkan adanya penggunaan APD (Alat Perlindungan Diri) untuk setiap pekerja yang sedang berkerja pada Ruang Preparasi di PT-X tersebut.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Ruang Preparasi di PT-X dapat disimpulkan bahwa iklim kerja panas dapat menyebabkan respon fisiologis pekerja sebelum dan sesudah bekerja, yaitu berpengaruh terhadap peningkatan suhu tubuh pekerja, tekanan darah pekerja dan peningkatan denyut nadi para pekerja pada saat sebelum dan sesudah bekerja. Untuk strategi pengendalian iklim kerja panas dalam Ruang Preparasi di PT-X dapat dilakukan dengan *regulation of work-rest*, yaitu dengan menambah waktu istirahat para pekerja dikarenakan jenis pekerjaan yang dilakukan ini termasuk kategori Sedang, dapat memaksimalkan penggunaan APD (Alat Perlindungan Diri) pada setiap pekerja dan menambah rambu-rambu kesehatan pada lokasi pekerja.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Pihak Balai K3 yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] 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>
- [2] Rahadian, R. R. (2018). Hubungan tekanan Panas Dengan Denyut Nadi Pekerja Pada Area Kerja BRF Di PT X . *Jurnal Ilmiah Kesehatan Media Husada*, 6 (2), 285–294. <https://doi.org/10.33475/jikmh.v6i2.47>
- [3] Aprilina, D. O. (2021). Hubungan a 49 paran iklim kerja panas dengan dehidrasi dan kelelahan kerja pada tenaga kerja konstruksi di pt. pp urban proyek rehabilitasi pasar legi kota surakarta. 1–21.
- [4] Puspita, E. S., & Yulianti, L. (2016). Perancangan Sistem Peramalan Cuaca Berbasis Logika Fuzzy. *Jurnal Media Infotama*, 12(1). <https://doi.org/10.37676/jmi.v12i1.267>
- [5] Kristanto, Philip. (2020). "Fisika Dasar Teori, Soal, dan Penyelesaian". Yogyakarta : Penerbit ANDI (Anggota IKAPI)
- [6] Giancoli, Douglas C. (2001). *Fisika Edisi Kelima Jilid I*. Jakarta : Penerbit Erlangga
- [7] Alauddin A., & Mustamin, T. (2020). Karakteristik Temperatur Udara Terhadap Kenyamanan Termal Di Masjid Agung Luwuk Banggai. *Jurnal Linears*, 2(2), 49–54. <https://doi.org/10.26618/j-linears.v2i2.3121>
- [8] Robby A.(2004). *Diajukan Kepada Fakultas Psikologi Universitas Islam Indonesia Untuk Memenuhi Sebagian Dari Syarat-syarat Guna Memperoleh Derajat Sarjana SI Psikologi*.
- [9] Rohana, (2018). *Studi Perpindahan Panas Tubuh Manusia Dalam Ruang Pendingin*. [Universitas Mulawarman, Kalimantan Timur Samarinda]
- [10] Fauzi, Z. A. (2013). *Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Suhu Tubuh Pekerja Tahu di Kecamatan Ciputat Tahun 2013*. Skripsi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta, 1–98. <http://eprints.uns.ac.id/2504/>
- [11] SNI 7061 : (2019). *Pengukuran dan Evaluasi Iklim Kerja* . Badan Standarisasi Nasional. Jakarta
- [12] Ruli Friday, Pasaribu (2019). *Pengukuran Heat Stress Monitor Untuk Penentuan Parameter Tingkat Kenyamanan*. [Universitas Mulawarman, Kalimantan Timur Samarinda]
- [13] Soedirman. (2011). *Higiene Perusahaan*. E MusaPress. www.dirmanmoesahiperkes.com
Utami, Herti & Azhar. (2017). *Transfer Masa dan Panas*. Bandar Lampung : Tekkim Publishing