

ANALISIS KELAYAKAN SUHU RUANG KERJA BERDASARKAN STANDAR KENYAMANAN PERMENAKER NO 5 TAHUN 2018 (STUDI KASUS: CV XYZ)

Fertlio Dwyanton¹, Febrina Agusti², Ringgo Ismoyo Buwono³
^{1,2,3}Program Studi Teknik Industri – Universitas Duta Bangsa Surakarta
Email: : ¹ 210312005@mhs.udb.ac.id

ABSTRAK

Pertumbuhan industri di Indonesia mendorong peningkatan kebutuhan akan lingkungan kerja yang aman dan nyaman bagi pekerja. Ketidaksesuaian suhu dengan standar kenyamanan dapat memicu kelelahan, penurunan konsentrasi, hingga gangguan kesehatan yang berdampak pada penurunan produktivitas. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kelayakan suhu ruang kerja di CV XYZ, sebuah perusahaan percetakan buku edukatif di Karanganyar, berdasarkan standar kenyamanan termal Permenaker No. 5 Tahun 2018. Pengukuran dilakukan menggunakan metode Indeks Suhu Basah dan Bola (ISBB) dengan mempertimbangkan suhu basah alami dan suhu bola, serta penilaian beban kerja berdasarkan SNI 7269:2009. Hasil pengukuran pada sepuluh area kerja menunjukkan nilai ISBB berkisar antara 33,19°C hingga 35,74°C, seluruhnya melampaui ambang batas aman untuk kategori beban kerja masing-masing dan berstatus “Tidak Diperkenankan” untuk bekerja terus-menerus tanpa pengendalian panas. Nilai tertinggi tercatat di area Sharpline (35,74°C) dan terendah di Komori Lithrone (33,19°C) yang relatif lebih rendah karena dilengkapi pendingin ruangan (AC). Penilaian beban kerja menunjukkan lima area berkategori sedang (218–255 kkal/jam) dan lima area berkategori ringan (<200 kkal/jam). Temuan ini menegaskan perlunya penerapan strategi pengendalian risiko panas sesuai hirarki pengendalian, meliputi eliminasi sumber panas, substitusi peralatan, pengendalian teknis, pengendalian administratif, dan penggunaan alat pelindung diri, guna menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman, nyaman, dan produktif.

Kata Kunci : Ergonomi, Iklim Kerja, Beban Kerja

PENDAHULUAN

Pertumbuhan industri di Indonesia mendorong peningkatan kebutuhan akan lingkungan kerja yang aman dan nyaman bagi pekerja. Lingkungan kerja fisik, khususnya suhu, memiliki pengaruh langsung terhadap kondisi fisiologis dan psikologis tenaga kerja [1]. Ketidaksesuaian suhu dengan standar kenyamanan dapat memicu kelelahan, penurunan konsentrasi, hingga gangguan kesehatan yang berdampak pada penurunan produktivitas [2], [3].

Secara ergonomis, pengendalian suhu kerja bertujuan untuk menjaga kesejahteraan pekerja sekaligus meningkatkan efisiensi operasional. [4] menekankan bahwa kenyamanan termal merupakan faktor penting dalam meminimalkan tekanan fisiologis, sementara [5] menyatakan bahwa suhu kerja yang melebihi batas kenyamanan dapat meningkatkan beban jantung dan mempercepat kelelahan.

CV XYZ, merupakan sebuah perusahaan percetakan buku edukatif di Karanganyar. Berdasarkan hasil observasi awal pada bulan April 2025 di CV XYZ, suhu di area kerja mesin web offset tercatat mencapai 37°C, melebihi ambang batas kenyamanan termal 28°C yang diatur dalam Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia No. 5 Tahun 2018. Kondisi ini menyebabkan pekerja lebih cepat berkeringat, sering berpindah tempat

untuk mencari udara lebih sejuk, dan kehilangan waktu kerja efektif hingga sekitar 30 menit per hari. Dampak tersebut secara langsung memengaruhi produktivitas dan pemenuhan target produksi.

Untuk mengukur beban panas secara objektif, digunakan metode Indeks Suhu Basah dan Bola (ISBB) yang mempertimbangkan suhu kering, suhu basah alami, dan suhu bola. Pendekatan ini memungkinkan identifikasi tingkat risiko termal dan penyusunan intervensi ergonomis berbasis data [6]. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kelayakan suhu ruang kerja di CV XYZ berdasarkan standar kenyamanan Permenaker No. 5 Tahun 2018, serta memberikan rekomendasi perbaikan guna menciptakan lingkungan kerja yang lebih sehat, aman, dan produktif..

TINJAUAN PUSTAKA

Ergonomi

Merupakan ilmu yang mempelajari interaksi antara manusia, fasilitas kerja, dan lingkungannya untuk mengoptimalkan kesejahteraan pekerja serta kinerja sistem [7]. Tujuannya adalah menyesuaikan kondisi kerja dengan kemampuan fisik dan psikologis manusia agar tercapai efektivitas, efisiensi, keselamatan, kesehatan, dan kenyamanan kerja. Penerapan ergonomi mencakup perancangan dan perancangan ulang sistem kerja, perangkat, serta lingkungan, dengan melibatkan berbagai disiplin seperti anatomi, teknik industri, arsitektur, dan psikologi. Manfaat utamanya meliputi peningkatan kesehatan fisik dan mental melalui pencegahan penyakit akibat kerja, peningkatan kesejahteraan sosial melalui koordinasi kerja dan jaminan sosial, dan keseimbangan teknis, ekonomis, dan antropologis yang mendukung kualitas kerja dan hidup.

Lingkungan Kerja

Lingkungan kerja adalah keseluruhan kondisi fisik dan non-fisik yang mengelilingi pekerja dan memengaruhi kenyamanan, keselamatan, serta produktivitas [8]. Lingkungan kerja yang baik meningkatkan kinerja, semangat, dan mengurangi risiko kecelakaan maupun kelelahan: Menurut [9], lingkungan kerja terbagi menjadi dua jenis:

1. Fisik, kondisi yang dapat dirasakan pancaindra dan memengaruhi kenyamanan serta produktivitas, seperti suhu, kelembapan, pencahayaan, kebisingan, ventilasi, dan tata letak peralatan.
2. Non-fisik, faktor psikososial dan organisasional, seperti hubungan kerja, gaya kepemimpinan, beban kerja, komunikasi, dan dukungan sosial.

Iklim Kerja (*Work Climate*)

Menurut Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia No. 5 Tahun 2018, iklim kerja adalah hasil perpaduan antara suhu, kelembapan, dan kecepatan udara dengan tingkat pengeluaran panas dari tubuh tenaga kerja sebagai akibat pekerjaannya. Secara umum, iklim kerja dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis, yaitu:

1. Iklim Kerja Panas (*Hot Working Climate*), terjadi ketika suhu lingkungan melebihi kemampuan tubuh untuk mengatur panas, seperti pada area kerja dengan sumber panas tinggi. Paparan berlebih dapat menyebabkan *heat stress*, dehidrasi, dan kelelahan [11].

2. Iklim kerja dingin (*Cold Working Climate*), terjadi saat suhu lingkungan di bawah batas kenyamanan tubuh, yang dapat menurunkan fungsi otot, ketangkasan, dan menyebabkan kekakuan sendi [12].

Nilai Ambang Batas (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 8 jam sehari atau 40 jam seminggu Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia No. 5 Tahun 2018. NAB Iklim Kerja (ISBB) yang diperkenankan sebagai tabel berikut :

Tabel 1. Nilai Ambang Batas Iklim Lingkungan Kerja Industri

Sumber : Permenaker No 5 Tahun 2018

Pengaturan waktu kerja setiap hari	ISBB (C)			
	Beban Kerja			
Waktu kerja	Ringan	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

Beban Kerja

Beban kerja adalah total tuntutan fisik dan mental yang harus dipenuhi oleh seorang pekerja dalam melakukan tugas tertentu [4]. Beban kerja mencakup aktivitas tubuh, kekuatan otot, serta upaya kognitif yang diperlukan untuk mencapai target pekerjaan dalam waktu dan kondisi tertentu. Pengukuran beban kerja mengacu pada SNI 7269:2009 tentang Penilaian Beban Kerja Berdasarkan Tingkat Kebutuhan Kalori Menurut Pengeluaran Energi.

Tabel 2. Tingkat Kalori Pengeluaran Energi

Sumber : SNI 7269:2009

No	Pekerjaan	Posisi Badan			
		1	2	3	4
		Duduk (0,3)	Berdiri (0,6)	Berjalan (3,0)	Berjalan Mendaki (3,8)
1	Pekerjaan dengan tangan				
	Kategori I (contoh : menulis, merajut) (0,30)	0,60	0,90	3,30	4,10
	Kategori II (contoh : menyetrika) (0,70)	1,00	1,30	3,70	4,50
	Kategori III (contoh : mengetik) (1,10)	1,40	1,70	4,10	4,90
2	Pekerjaan dengan satu tangan				
	Kategori I (contoh : menyapu lantai) (0,90)	1,20	1,50	3,90	4,70
	Kategori II (contoh : menggergaji) (1,60)	1,90	2,20	4,60	5,40
	Kategori III (contoh : memukul palu) (2,30)	2,60	2,90	5,30	6,10
3	Pekerjaan dengan dua lengan				
	Kategori I (contoh : menambang, mengemas barang) (1,25)	1,55	1,85	4,25	5,05
	Kategori II (contoh : memompa, menempa) (2,25)	2,25	2,85	5,25	6,05

No	Pekerjaan	Posisi Badan			
		1	2	3	4
		Duduk (0,3)	Berdiri (0,6)	Berjalan (3,0)	Berjalan Mendaki (3,8)
	Kategori III (contoh : mendorong kereta bermuatan) (3,25)	3,25	3,85	6,25	7,01
4	Pekerjaan dengan menggunakan gerakan tangan				
	Kategori I (contoh : pekerjaan administrasi) (3,75)	4,05	4,35	6,75	7,55
	Kategori II (contoh : membersihkan karpet, mengepel) (8,75)	9,05	9,36	11,75	12,55
	Kategori III (contoh : menggali lobang, menebang) (13,75)	14,05	14,35	16,75	17,55

Disebutkan bahwa pada beban kerja ringan dibutuhkan kalori 100-200 Kkal/jam, beban kerja sedang membutuhkan kalori >200-350 Kkal/jam, dan pada beban kerja berat membutuhkan kalori >350-500 Kkal/jam.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di ruang produksi CV XYZ untuk menganalisis kelayakan suhu kerja berdasarkan Permenaker No. 5 Tahun 2018. Tahapan penelitian meliputi:

Identifikasi Awal

Dilakukan studi lapangan untuk memperoleh gambaran kondisi suhu ruang kerja, dilanjutkan studi pustaka terkait standar kenyamanan termal dan metode pengukuran yang relevan. Berdasarkan hasil pengamatan awal, suhu udara terindikasi melebihi ambang batas kenyamanan.

Pengumpulan Data

Data primer diperoleh melalui pengukuran suhu yang dilakukan di dekat pekerja, adapun pengukuran dilakukan pada siang hari untuk memperoleh hasil tertinggi.

Pengolahan Data

Hasil pengukuran direkap untuk mendapatkan nilai nilai Indeks Suhu Basah dan Bola (ISBB). Nilai ini dibandingkan dengan standar Permenaker No. 5 Tahun 2018 untuk menentukan tingkat kelayakan suhu.

Adapun rumus dalam penentuan nilai ISBB (*indoor*) sebagai berikut:

$$ISBB = 0,7SBA + 0,3SG \quad (1)$$

Keterangan:

SBA = Suhu Basah Alami (°C)

SG = Suhu Globe/Bola (°C)

Analisis dan Penyusunan Usulan Perbaikan

Data dianalisis untuk mengidentifikasi deviasi terhadap standar. Usulan perbaikan disusun sebagai rekomendasi agar suhu ruang memenuhi kriteria kenyamanan dan keselamatan kerja.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada **Tabel 3** dibawah, diketahui hasil pengukuran masing-masing area kerja dan didapatkan suhu bola alami dan suhu globe yang telah diukur menggunakan alat *area heat stress monitor*.

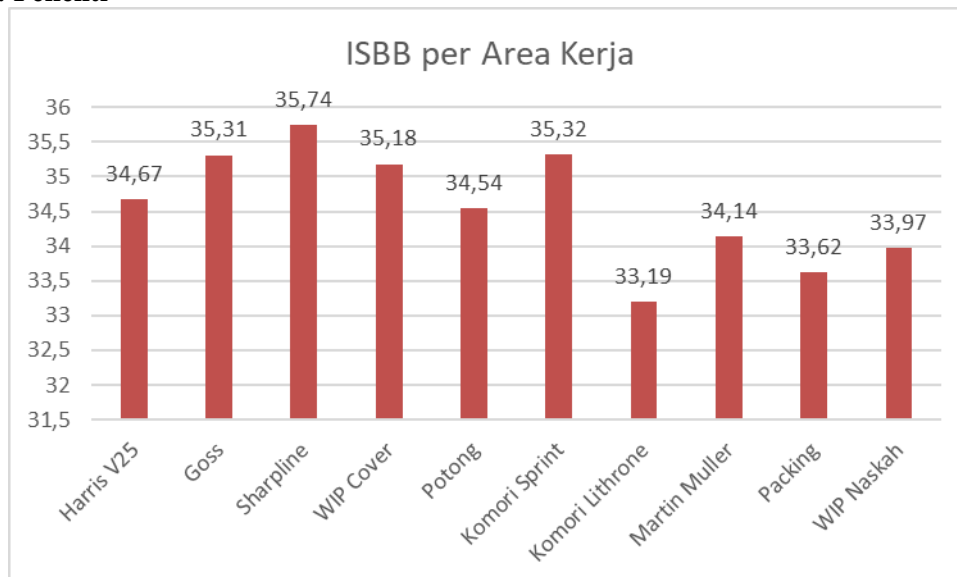
Tabel 3. Hasil Pengukuran ISBB per Area Kerja

Sumber : Peneliti

No	Area Kerja	Suhu Bola Alami (°C)	Suhu Globe (°C)	ISBB (°C)
1	Harris V25	24,08	10,59	34,67
2	Goss	24,57	10,74	35,31
3	Sharpline	25,06	10,68	35,74
4	WIP Cover	24,5	10,68	35,18
5	Potong	24,01	10,53	34,54
6	Komori Sprint	24,85	10,47	35,32
7	Komori Lithrone	22,75	10,44	33,19
8	Martin Muller	23,73	10,41	34,14
9	Packing	23,24	10,38	33,62
10	WIP Naskah	23,59	10,38	33,97

Gambar 1. Grafik ISBB per Area Kerja

Sumber : Peneliti



Berdasarkan **Gambar 1** diatas, grafik pengukuran ISBB (Indeks Suhu Bola Basah) pada sepuluh area kerja di lingkungan percetakan, diperoleh nilai yang bervariasi antara 33,93°C hingga 35,75°C. Nilai ISBB tertinggi tercatat pada area SharpLine sebesar 35,74°C yang

disebabkan karena mesin yang cukup besar, sedangkan nilai terendah terdapat pada area Komori Lithrone sebesar 33,19°C karena dilengkapi AC.

Tabel 4. Penilaian Beban Kerja Berdasarkan Tingkat Kebutuhan Kalori Menurut Pengeluaran Total Energi per Area Kerja

Sumber : Peneliti

No	Area Kerja	Penilaian Aktivitas (kkal/jam)	Kategori Beban Kerja
1	Harris V25	218,31	Sedang
2	Goss	211,00	Sedang
3	Sharpline	214,33	Sedang
4	WIP Cover	43,92	Ringan
5	Potong	187,20	Ringan
6	Komori Sprint	97,33	Ringan
7	Komori Lithrone	97,33	Ringan
8	Martin Muller	255,18	Sedang
9	Packing	218,00	Sedang
10	WIP Naskah	21,88	Ringan
Rata-Rata Beban Kerja		156,45	Ringan

Hasil penilaian aktivitas pada **tabel 4**, menunjukkan bahwa lima area kerja, yaitu Harris V25, Goss, Sharpline, Martin Muller, dan Packing, termasuk kategori beban kerja sedang (218–255 kkal/jam) yang menuntut aktivitas fisik lebih besar sehingga berisiko tinggi mengalami kelelahan panas, terutama bila dikombinasikan dengan nilai ISBB yang tinggi, sedangkan lima area lainnya, yaitu WIP Cover, Potong, Komori Sprint, Komori Lithrone, dan WIP Naskah, berada pada kategori beban kerja ringan (<200 kkal/jam) dengan aktivitas relatif statis dan risiko panas lebih rendah; secara keseluruhan, rata-rata beban kerja seluruh area adalah 156,45 kkal/jam (kategori ringan), namun area dengan beban kerja sedang tetap memerlukan perhatian khusus dalam pengaturan waktu kerja dan istirahat.

Tabel 5. Hasil Kategori dan Perkenaan Paparan Panas per Area Kerja

Sumber : Peneliti

No	Area Kerja	ISBB (°C)	Kategori Beban Kerja	Hasil
1	Harris V25	34,67	Sedang	Tidak Diperkenankan
2	Goss	35,31	Sedang	Tidak Diperkenankan
3	Sharpline	35,74	Sedang	Tidak Diperkenankan
4	WIP Cover	35,18	Ringan	Tidak Diperkenankan
5	Potong	34,54	Ringan	Tidak Diperkenankan

6	Komori Sprint	35,32	Ringan	Tidak Diperkenankan
7	Komori Lithrone	33,19	Ringan	Tidak Diperkenankan
8	Martin Muller	34,14	Sedang	Tidak Diperkenankan
9	Packing	33,62	Sedang	Tidak Diperkenankan
10	WIP Naskah	33,97	Ringan	Tidak Diperkenankan

Berdasarkan data pengukuran Indeks Suhu Basah dan Bola (ISBB) pada area kerja percetakan, seluruh titik menunjukkan nilai ISBB di atas batas rekomendasi untuk kategori beban kerja masing-masing, yang berakibat pada status *tidak diperkenankan* bekerja secara terus-menerus tanpa pengendalian risiko panas. Nilai ISBB tertinggi ditemukan pada area Sharpline (35,74 °C, beban kerja sedang) yang mengindikasikan paparan panas signifikan, diikuti Goss (35,31 °C, beban kerja sedang) dan Komori Sprint (35,32 °C, beban kerja ringan). Kondisi ini berpotensi menyebabkan kelelahan panas (*heat stress*) dan menurunkan produktivitas pekerja jika tidak dilakukan tindakan mitigasi.

Dalam konteks pengendalian risiko, penerapan strategi sesuai hirarki pengendalian perlu dilakukan secara sistematis:

1. Eliminasi

Mengurangi atau menghilangkan sumber panas yang tidak diperlukan, misalnya dengan mematikan mesin yang tidak digunakan atau meminimalkan waktu kerja di area bersuhu tinggi.

2. Substitusi

Menggantikan peralatan atau proses produksi yang menghasilkan panas berlebih dengan teknologi yang memiliki emisi panas lebih rendah.

3. Pengendalian Teknis (*Engineering Control*)

Meningkatkan sistem ventilasi, penggunaan exhaust fan, pemasangan pendingin ruangan (*air conditioner* atau *evaporative cooler*), isolasi panas pada mesin, dan penataan ulang tata letak fasilitas untuk mengoptimalkan aliran udara.

4. Pengendalian Administratif

Mengatur jadwal kerja dengan sistem rotasi, memberikan waktu istirahat berkala di ruang yang lebih sejuk, penyesuaian beban kerja berdasarkan suhu lingkungan, serta pelatihan pekerja terkait tanda dan pencegahan heat stress.

5. Alat Pelindung Diri (APD)

Menyediakan APD yang sesuai seperti pakaian kerja berbahan ringan dan menyerap keringat, penutup kepala, dan pelindung leher, meskipun langkah ini merupakan pilihan terakhir setelah upaya pengendalian teknis dan administratif dilakukan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengukuran Indeks Suhu Basah dan Bola (ISBB) pada sepuluh area kerja di lingkungan percetakan, seluruh titik menunjukkan kategori “Tidak Diperkenankan” untuk bekerja secara terus-menerus, meskipun tingkat beban kerja bervariasi antara ringan hingga sedang. Nilai ISBB yang berkisar antara 33,19°C hingga 35,74°C telah melampaui batas

aman yang ditetapkan dalam standar K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja), sehingga berpotensi menimbulkan risiko kelelahan panas (*heat stress*) dan gangguan kesehatan pekerja. Kondisi ini mengindikasikan perlunya penerapan strategi pengendalian yang komprehensif sesuai dengan prinsip hirarki pengendalian, yaitu:

1. Eliminasi, melakukan penyesuaian tata letak dan penataan ulang sumber panas untuk menghilangkan paparan langsung terhadap pekerja;
2. Substitusi, mengganti mesin atau peralatan yang menghasilkan panas tinggi dengan teknologi yang lebih efisien dan minim panas;
3. Rekayasa Teknis (*Engineering Control*), memasang sistem ventilasi dan pendinginan (misalnya *exhaust fan*, *air cooler*, atau pendingin evaporatif) untuk menurunkan suhu lingkungan kerja;
4. Pengendalian Administratif, mengatur jadwal kerja dan waktu istirahat (misalnya sistem *work-rest cycle*) sesuai beban kerja dan suhu, serta membatasi durasi paparan di area dengan ISBB tinggi;
5. Alat Pelindung Diri (APD), menyediakan APD yang sesuai seperti pakaian kerja berbahan *breathable*, *cooling vest*, atau pelindung kepala yang mampu mengurangi penyerapan panas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. R. Wati and Sungkono Sungkono, “Analisis Lingkungan Kerja Pada Perum Peruri (Perusahaan Umum Percetakan Uang Republik Indonesia),” *Optim. J. Ekon. dan Manaj.*, vol. 3, no. 3, pp. 143–154, 2023, doi: 10.55606/optimal.v3i3.1812.
- [2] Y. Chrestela P.N, D. Hamid, and I. Ruhana, “Pengaruh Lingkungan Kerja Fisik dan Non Fisik Terhadap Kinerja Pegawai (Studi Pada Karyawan PT. Telkomsel Area III Jawa-Bali Nusra di Surabaya),” *J. Adm. Bisnis*, vol. 8, no. 2, 2014.
- [3] S. Dzahabiyah, Wita Farla, and Y. Karimudin, “Pengaruh Lingkungan Kerja Fisik Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan Bagian Produksi Pada PT Vista Agung Kencana,” *Al-Kharaj J. Ekon. Keuang. Bisnis Syariah*, vol. 6, no. 4, pp. 5299–5307, 2024, doi: 10.47467/alkharaj.v6i4.1109.
- [4] E. Grandjean and K. H. E. Kroemer, *Fitting The Task To The Human, Fifth Edition: A Textbook Of Occupational Ergonomics*. Taylor & Francis, 1997.
- [5] M. Tasyania, R. Fariza, Q. Qurtubi, and D. Sari, “Analisis Lingkungan Kerja Fisik: Suhu dan Kebisingan terhadap Produktivitas pada Ruang Mesin 2 PT ABC,” *J. Tek. Ind.*, vol. 12, pp. 111–116, Aug. 2022, doi: 10.25105/jti.v12i2.14716.
- [6] M. Sunaryo and M. Sahri, “Evaluasi Iklim Kerja di Bagian Produksi pada Industri Keramik di Wilayah Gresik,” *Arter. J. Ilmu Kesehat.*, vol. 1, no. 1, pp. 29–35, 2019, doi: 10.37148/arteri.v1i1.14.
- [7] S. Wignjosebroto, *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu*. Surabaya: Guna Widya, 2003.
- [8] S. P. Robbins and T. A. Judge, *Organizational Behavior, 18th edition*. Pearson, 2022.
- [9] Tarwaka, S. H. A. Bakri, and L. Sudiajeng, *Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. 2004. [Online]. Available: <http://shadibakri.uniba.ac.id/wp-content/uploads/2016/03/Buku-Ergonomi.pdf>
- [10] Permenaker, “Tentang Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja,” *Peratur. Menteri Ketenagakerjaan Republik Indones. No. 5 Tahun 2018*, vol. 5, p. 11, 2018.

- [11] A. M. S. Budiono, *HIPERKES dan KK (Bunga Rampai)*. Semarang: Cv. Nugraha Sentosa, 2003.
- [12] K. Parsons, *The Effects of Hot, Moderate, and Cold Environments on Human Health, Comfort, and Performance, Third Edition*, 3rd ed. Boca Raton: CRC Press, 2014. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1201/9781420025248>
- [13] Badan Standarisasi Nasional, “SNI 7269-2009 Penilaian beban kerja berdasarkan tingkat kebutuhan kalori menurut pengeluaran energi,” 2009.