

Analisis Ergonomi Pencahayaan dan Suhu Kerja pada Bagian Sewing Industri Garmen

¹Aris Syaifuddin, ²Aloysius Tommy Hendrawan, ³Halwa Annisa Khoiri

^{1,2,3}Teknik Industri, Universitas PGRI Madiun

E-mail: *¹syaifuddinaris24@gmail.com, ²atommyhendrawan@unipma.ac.id,
³halwaannisa@unipma.ac.id

Penulis Korespondens : Aris Syaifuddin

Abstrak—Industri garmen memerlukan kondisi lingkungan kerja yang sesuai untuk mendukung ketelitian dan kenyamanan pekerja pada proses *sewing*. Penelitian ini bertujuan menganalisis tingkat pencahayaan dan suhu kerja pada bagian sewing di CV. Inti Karya Sejahtera Kabupaten Madiun serta mengevaluasi kesesuaiannya dengan standar ergonomi. Penelitian menggunakan metode kuantitatif deskriptif dengan objek penelitian sebanyak 60 stasiun kerja operator *sewing*. Data diperoleh melalui pengukuran langsung menggunakan *lux meter* dan *thermo hygrometer*. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata pencahayaan sebesar 123,8 *lux* dan suhu kerja sebesar 37,5°C. Kedua parameter tersebut belum memenuhi standar ergonomi yang direkomendasikan untuk pekerjaan menjahit. Kondisi ini berpotensi menurunkan kenyamanan, kesehatan, dan produktivitas pekerja. Oleh karena itu, diperlukan perbaikan sistem pencahayaan dan ventilasi guna menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman dan ergonomis.

Kata Kunci—Ergonomi Lingkungan, Pencahayaan, Produktivitas Kerja, Sewing, Suhu Kerja

Abstract—The garment industry requires appropriate workplace conditions to support worker accuracy and comfort during sewing operations. This study aims to analyze lighting intensity and workplace temperature in the sewing section of CV. Inti Karya Sejahtera, Madiun Regency, and evaluate their compliance with ergonomic standards. A descriptive quantitative method was employed involving 60 sewing workstations. Data were collected through direct measurements using a lux meter and thermo hygrometer. The results showed an average lighting intensity of 123.8 lux and an average workplace temperature of 37.5°C. Both parameters did not meet ergonomic standards for sewing activities. These conditions may negatively affect worker comfort, health, and productivity. Therefore, improvements in lighting systems and workplace ventilation are required to create a safer and more ergonomic working environment.

Keywords—Ergonomics, Lighting, Productivity, Sewing, Workplace Temperature

This is an open access article under the CC BY-SA License.



I. PENDAHULUAN

Industri garmen merupakan salah satu sektor manufaktur yang mengandalkan ketelitian, kecepatan, dan konsentrasi pekerja dalam proses produksinya. Pada bagian *sewing*, pekerja melakukan aktivitas menjahit secara terus-menerus dengan tingkat presisi yang tinggi sehingga membutuhkan lingkungan kerja yang nyaman dan sesuai dengan prinsip ergonomi. Lingkungan kerja fisik yang kurang memadai dapat menimbulkan ketidaknyamanan, kelelahan kerja,

penurunan konsentrasi, hingga menurunkan produktivitas pekerja. Oleh karena itu, aspek ergonomi lingkungan seperti pencahayaan dan suhu kerja menjadi faktor penting yang perlu diperhatikan dalam menciptakan kondisi kerja yang aman, sehat, dan produktif [1][2].

Pencahayaan merupakan salah satu faktor lingkungan kerja yang sangat berpengaruh terhadap kemampuan visual pekerja. Pada proses *sewing*, pekerja dituntut untuk mengamati detail jahitan, warna benang, serta kualitas hasil produksi secara teliti. Intensitas pencahayaan yang tidak memenuhi standar dapat menyebabkan kelelahan mata, kesalahan kerja, penurunan ketelitian, bahkan menurunkan produktivitas tenaga kerja. Penelitian pada industri konveksi menunjukkan bahwa pencahayaan yang berada di bawah standar memiliki hubungan dengan meningkatnya keluhan kelelahan mata dan penurunan produktivitas pekerja [3][4].

Selain pencahayaan, suhu lingkungan kerja juga sangat mempengaruhi kenyamanan dan performa pekerja. Jika suhu terlalu tinggi, maka pekerja dapat mengalami *heat stress*, denyut jantung yang lebih cepat, dehidrasi, kelelahan fisik, dan konsentrasi kerja yang menurun. Di sisi lain, suhu yang terlalu rendah dapat membuat pekerja merasa tidak nyaman dan mengurangi kemampuan mereka untuk bergerak dengan fleksibel. Banyak penelitian yang membuktikan bahwa kondisi termal yang tidak nyaman dapat menyebabkan penurunan produktivitas dan efektivitas kerja. Oleh karena itu, mengendalikan suhu lingkungan kerja sangat penting dalam menerapkan ergonomi industri [5].

Permasalahan pencahayaan dan suhu masih sering ditemukan pada industri manufaktur skala kecil maupun menengah. Kondisi bangunan produksi yang kurang memperhatikan sistem ventilasi, pencahayaan alami, serta tata letak peralatan kerja dapat menyebabkan lingkungan kerja berada di luar standar yang direkomendasikan. Hasil penelitian ergonomi lingkungan pada berbagai sektor industri menunjukkan bahwa banyak area kerja memiliki tingkat pencahayaan dan suhu yang belum memenuhi standar ergonomi sehingga berpotensi menimbulkan gangguan kesehatan dan menurunkan produktivitas pekerja [6][7].

Beberapa penelitian terdahulu telah mengkaji hubungan antara faktor lingkungan kerja dengan kenyamanan maupun produktivitas pekerja. Penelitian Pratikto *et al.* menemukan bahwa intensitas pencahayaan yang rendah pada industri konveksi berhubungan dengan meningkatnya kelelahan mata pekerja [3]. Selanjutnya, Najjar *et al.* menjelaskan bahwa kualitas desain pencahayaan berpengaruh terhadap produktivitas pekerja [8]. Penelitian Zhang menunjukkan bahwa suhu yang menimbulkan ketidaknyamanan termal berkontribusi terhadap penurunan produktivitas tenaga kerja [9]. Wijayati dan Nurfitri menemukan bahwa pencahayaan dan suhu kerja merupakan faktor ergonomi lingkungan yang berpengaruh terhadap kenyamanan pekerja industri [1]. Sementara itu, Parvin *et al.* juga menegaskan bahwa lingkungan kerja pada bagian *sewing* harus dirancang secara ergonomis untuk mendukung kesehatan dan kinerja pekerja garmen [3].

Meskipun berbagai penelitian telah membahas pengaruh pencahayaan maupun suhu kerja terhadap kenyamanan dan produktivitas pekerja, sebagian besar penelitian tersebut masih berfokus pada satu variabel lingkungan kerja secara terpisah. Selain itu, penelitian yang mengevaluasi kondisi pencahayaan dan suhu kerja secara simultan pada seluruh stasiun kerja operator *sewing* di industri garmen masih relatif terbatas. Penelitian terdahulu juga lebih banyak

menitikberatkan pada hubungan lingkungan kerja dengan produktivitas tanpa menggambarkan kondisi aktual berdasarkan hasil pengukuran langsung pada seluruh area kerja. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang mampu memberikan gambaran komprehensif mengenai kondisi ergonomi lingkungan kerja melalui pengukuran langsung pada seluruh stasiun kerja operator sewing.

Kebaruan penelitian ini terletak pada pengukuran dan evaluasi simultan faktor pencahayaan dan suhu kerja pada seluruh stasiun kerja sewing sebanyak 60 operator menggunakan pendekatan ergonomi lingkungan. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai kondisi lingkungan kerja aktual serta menjadi dasar penyusunan rekomendasi perbaikan yang sesuai dengan standar ergonomi industri garmen.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat pencahayaan dan suhu kerja pada bagian sewing di CV. Inti Karya Sejahtera Kabupaten Madiun serta mengevaluasi kesesuaiannya dengan standar ergonomi yang berlaku.

II. METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei 2026 di bagian *sewing* CV. Inti Karya Sejahtera Kabupaten Madiun. Objek penelitian terdiri atas 60 meja kerja operator *sewing* yang dipilih menggunakan teknik total sampling karena seluruh populasi operator dijadikan objek pengukuran.

Variabel yang diamati dalam penelitian ini meliputi pencahayaan dan suhu kerja. Definisi operasional variabel penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Operasional Variabel Penelitian

Variabel	Definisi Operasional	Satuan	Alat Ukur	Standar Acuan
Pencahayaan	Intensitas cahaya yang diterima pada area kerja operator sewing	<i>Lux</i>	<i>Lux Meter</i>	500–1000 <i>Lux</i>
Suhu Kerja	Temperatur udara pada area kerja operator sewing	°C	<i>Thermo Hygrometer</i>	23–26°C

Berdasarkan Tabel 1, penelitian berfokus pada dua parameter lingkungan kerja yang berpengaruh terhadap kenyamanan dan produktivitas pekerja, yaitu pencahayaan dan suhu kerja. Pengukuran dilakukan secara langsung pada seluruh stasiun kerja operator sewing selama aktivitas produksi berlangsung.

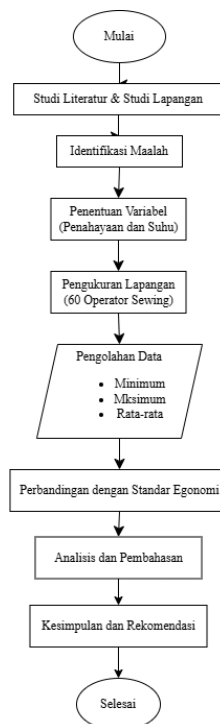
Pengukuran intensitas pencahayaan dilakukan menggunakan *Lux Meter* Digital LX-1010B dengan satuan *lux*, sedangkan suhu lingkungan kerja diukur menggunakan *Thermo Hygrometer*

HTC-1 dengan satuan derajat Celsius ($^{\circ}\text{C}$). Pengukuran dilakukan pada pukul 08.00–16.00 WIB saat proses produksi berlangsung untuk memperoleh kondisi lingkungan kerja yang representatif.



Gambar 1. Pengukuran Temperatur dan Pencahayaan

Data hasil pengukuran dianalisis secara deskriptif dengan menghitung nilai rata-rata, minimum, dan maksimum. Hasil pengukuran kemudian dibandingkan dengan standar lingkungan kerja yang tercantum dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 70 Tahun 2016 [10]. Tahapan penelitian yang dilakukan disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Tahapan Penelitian

Gambar 2 menunjukkan tahapan penelitian yang dilakukan mulai dari identifikasi masalah hingga penyusunan rekomendasi perbaikan lingkungan kerja. Data hasil pengukuran diolah menggunakan statistik deskriptif untuk memperoleh nilai minimum, maksimum, dan rata-rata, kemudian dibandingkan dengan standar ergonomi yang berlaku.

Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis menggunakan statistik deskriptif dengan menghitung nilai minimum, maksimum, dan rata-rata untuk masing-masing variabel. Hasil pengukuran kemudian dibandingkan dengan standar lingkungan kerja yang mengacu pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 70 Tahun 2016 tentang Standar dan Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Industri. Tingkat pencahayaan dievaluasi berdasarkan kebutuhan penerangan pekerjaan menjahit sebesar 500–1000 *lux*, sedangkan suhu kerja dievaluasi berdasarkan rentang suhu nyaman kerja sebesar 23–26°C. Hasil perbandingan tersebut digunakan untuk menentukan tingkat kesesuaian kondisi lingkungan kerja serta menyusun rekomendasi perbaikan yang diperlukan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kondisi pencahayaan dan suhu kerja pada bagian *sewing* di CV. Inti Karya Sejahtera Kabupaten Madiun berdasarkan prinsip ergonomi lingkungan kerja. Pengukuran dilakukan pada 60 stasiun kerja operator *sewing* untuk memperoleh gambaran kondisi lingkungan kerja yang aktual. Hasil pengukuran selanjutnya dianalisis secara deskriptif dan dibandingkan dengan standar ergonomi yang berlaku.

A. Analisis Tingkat Pencahayaan dan Suhu Kerja

Hasil pengukuran pencahayaan dan suhu kerja pada 60 stasiun kerja operator *sewing* selanjutnya dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui nilai minimum, maksimum, dan rata-rata masing-masing variabel. Ringkasan hasil analisis statistik deskriptif disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Statistik Deskriptif Hasil Pengukuran Pencahayaan dan Suhu

Variabel	Minimum	Maksimum	Rata-rata
Pencahayaan (Lux)	73	186	123,8
Suhu (°C)	36,6	38,8	37,5

Berdasarkan Tabel 2, rata-rata tingkat pencahayaan pada area *sewing* sebesar 123,8 *lux* dengan rentang 73–186 *lux*. Sementara itu, suhu kerja memiliki rata-rata sebesar 37,5°C dengan rentang 36,6–38,8°C. Hasil tersebut menunjukkan adanya variasi kondisi lingkungan kerja pada area *sewing* yang perlu dievaluasi berdasarkan standar ergonomi yang berlaku.

Untuk mengetahui tingkat kesesuaian kondisi lingkungan kerja terhadap standar ergonomi, hasil pengukuran kemudian dibandingkan dengan standar pencahayaan dan suhu kerja yang direkomendasikan. Hasil perbandingan tersebut disajikan pada Tabel 3.

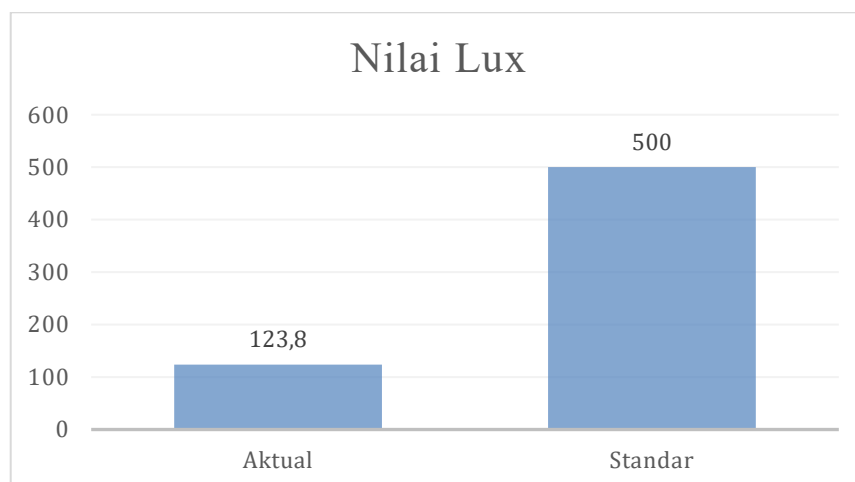
Tabel 3. Perbandingan Hasil Pengukuran dengan Standar Ergonomi

Variabel	Hasil Pengukuran	Standar Ergonomi	Keterangan
Pencahayaan	123,8 Lux	500–1000 <i>Lux</i>	Tidak Memenuhi Standar
Suhu Kerja	37,5°C	23–26°C	Tidak Memenuhi Standar

Berdasarkan Tabel 3, diketahui bahwa kedua parameter lingkungan kerja yang diukur belum memenuhi standar ergonomi. Tingkat pencahayaan rata-rata masih jauh di bawah standar minimum yang direkomendasikan untuk pekerjaan menjahit yang membutuhkan ketelitian tinggi. Selain itu, suhu kerja yang terukur juga melebihi rentang suhu nyaman kerja sehingga berpotensi menurunkan kenyamanan dan performa pekerja selama bekerja.

B. Analisis Tingkat Pencahayaan

Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai kesenjangan antara kondisi aktual dan standar ergonomi, dilakukan visualisasi perbandingan rata-rata pencahayaan dengan standar minimum pencahayaan pekerjaan *sewing* sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3.



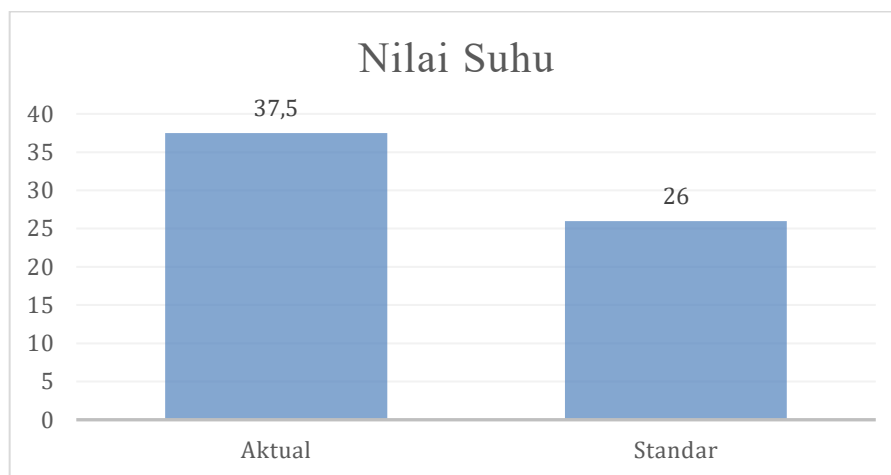
Gambar 3. Perbandingan Tingkat Pencahayaan Aktual dengan Standar Ergonomi

Berdasarkan Gambar 3, rata-rata pencahayaan pada area *sewing* sebesar 123,8 *lux* masih jauh di bawah standar minimum 500 *lux* yang direkomendasikan untuk pekerjaan menjahit.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Pratikto *et al.* yang menemukan bahwa intensitas pencahayaan di bawah standar berhubungan dengan meningkatnya kelelahan mata pekerja [9]. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa sistem penerangan pada area sewing belum mampu memenuhi kebutuhan visual operator secara optimal. Aktivitas menjahit membutuhkan tingkat ketelitian yang tinggi karena operator harus mengamati jalur jahitan, posisi jarum, warna benang, serta kualitas hasil jahitan secara detail. Intensitas pencahayaan yang tidak memadai dapat meningkatkan beban visual pekerja sehingga berpotensi menyebabkan kelelahan mata, penurunan konsentrasi, dan meningkatnya risiko kesalahan kerja.

C. Analisis Suhu Kerja

Selain pencahayaan, kondisi termal juga menjadi faktor penting dalam ergonomi lingkungan kerja. Perbandingan antara suhu kerja aktual dengan standar suhu nyaman kerja ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Perbandingan Nilai Suhu dengan Standar Ergonomi

Berdasarkan Gambar 4, rata-rata suhu kerja sebesar 37,5°C berada di atas rentang suhu nyaman kerja yaitu 23–26°C. Hasil ini sejalan dengan penelitian Zhang *et al.* yang menunjukkan bahwa peningkatan suhu lingkungan kerja dapat menyebabkan penurunan kenyamanan serta produktivitas tenaga kerja [6]. Kondisi tersebut mengindikasikan adanya potensi beban termal yang dapat mempengaruhi performa pekerja selama proses produksi berlangsung.

Tingginya suhu kerja pada area *sewing* diduga dipengaruhi oleh kepadatan mesin produksi, ventilasi alami yang kurang optimal, serta belum tersedianya sistem ventilasi mekanis yang memadai. Kondisi tersebut menyebabkan akumulasi panas di dalam area produksi sehingga suhu kerja menjadi lebih tinggi dibandingkan standar yang direkomendasikan.

Kondisi pencahayaan yang rendah pada area *sewing* menunjukkan adanya potensi peningkatan beban visual bagi pekerja. Studi dalam *International Journal of Environmental Research and Public Health (IJERPH)* menunjukkan bahwa intensitas pencahayaan yang tidak

sesuai dapat meningkatkan kelelahan mata, menurunkan konsentrasi, dan mengurangi performa kerja, terutama pada pekerjaan yang membutuhkan ketelitian tinggi [4]. Oleh karena itu, pencahayaan yang memadai menjadi salah satu faktor ergonomi penting untuk mendukung kualitas dan ketelitian kerja operator.

Selain itu, suhu kerja yang tinggi menunjukkan adanya potensi beban termal yang dapat mempengaruhi kenyamanan dan kondisi fisiologis pekerja. Studi dalam jurnal *sustainability* menjelaskan bahwa peningkatan suhu lingkungan kerja dapat menurunkan kenyamanan serta meningkatkan kelelahan fisik pekerja [11]. Sejalan dengan itu, studi dalam *International Journal of Environmental Research and Public Health (IJERPH)* menegaskan bahwa pencahayaan dan kondisi termal merupakan bagian dari *indoor environmental quality* yang secara bersama-sama memengaruhi kesehatan, kenyamanan, dan produktivitas pekerja, sehingga ketidaksesuaian kedua faktor tersebut dapat berdampak pada penurunan efisiensi kerja operator [2].

D. Implikasi dan Rekomendasi Perbaikan

Hasil analisis menunjukkan bahwa kondisi lingkungan kerja pada area *sewing* belum memenuhi standar ergonomi baik dari aspek pencahayaan maupun suhu kerja. Ketidaksesuaian tersebut berpotensi menimbulkan kelelahan visual dan termal yang dapat berdampak pada kesehatan, kenyamanan, dan produktivitas operator.

Berdasarkan hasil penelitian, beberapa rekomendasi perbaikan yang dapat dilakukan perusahaan antara lain:

1. Menambah jumlah lampu LED pada area *sewing* untuk meningkatkan intensitas pencahayaan sesuai standar 500–1000 *lux*.
2. Melakukan penataan ulang posisi lampu agar distribusi cahaya lebih merata pada seluruh stasiun kerja.
3. Meningkatkan sistem ventilasi melalui pemasangan *exhaust fan* dan penambahan sirkulasi udara alami.
4. Menggunakan sistem pendingin udara industri untuk menurunkan suhu lingkungan kerja agar sesuai dengan standar ergonomi.

E. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini hanya berfokus pada pengukuran pencahayaan dan suhu kerja tanpa menganalisis hubungan statistik antara kondisi lingkungan kerja dengan tingkat produktivitas maupun keluhan pekerja. Selain itu, pengukuran dilakukan pada satu periode pengamatan sehingga belum menggambarkan variasi kondisi lingkungan kerja pada musim atau waktu yang berbeda. Penelitian selanjutnya dapat mengintegrasikan analisis ergonomi lingkungan dengan produktivitas kerja, keluhan *musculoskeletal*, maupun kenyamanan termal pekerja.

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengevaluasi kondisi pencahayaan dan suhu kerja pada bagian *sewing* di CV. Inti Karya Sejahtera Kabupaten Madiun berdasarkan pendekatan ergonomi lingkungan kerja. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua parameter lingkungan kerja belum memenuhi standar ergonomi yang direkomendasikan untuk aktivitas menjahit. Kondisi tersebut mengindikasikan perlunya perbaikan sistem pencahayaan dan pengendalian suhu guna meningkatkan kenyamanan, kesehatan, serta produktivitas pekerja. Temuan penelitian ini dapat menjadi dasar bagi perusahaan dalam merancang lingkungan kerja yang lebih ergonomis dan mendukung peningkatan kinerja operator *sewing*. Perusahaan disarankan melakukan peningkatan sistem pencahayaan dan ventilasi untuk mencapai standar ergonomi lingkungan kerja yang berlaku.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. W. Wijayati and A. Nurfitriya, "Studi Ergonomi Terhadap Tingkat Pencahayaan, Suhu, dan Kelembapan Lingkungan Kerja di PR. Alaina," vol. 4, no. 2, pp. 49–55, 2025.
- [2] G. Lee, S. Lee, S. Lee, and J. Jeong, "A Comparative Field Study of Indoor Environment Quality and Work Productivity between Job Types in a Research Institute in Korea," 2022.
- [3] Z. D. Pratikto, E. Setyawat, and D. Thaib, "Analisis Hubungan Intensitas Pencahayaan Dan Kelelahan Mata Terhadap Produktivitas Kerja Pada Pekerja Konveksi Tahun 2022," vol. 7, no. 11, 2023.
- [4] Y. Fang, C. Liu, C. Zhao, H. Zhang, and W. Wang, "A Study of the Effects of Different Indoor Lighting Environments on Computer Work Fatigue," 2022.
- [5] S. Kawakubo, M. Sugiuchi, and S. Arata, "Office thermal environment that maximizes workers ' thermal comfort and productivity," *Build. Environ.*, vol. 233, no. February, p. 110092, 2023, doi: 10.1016/j.buildenv.2023.110092.
- [6] M. N. W. Hidayah, G. M. Munandar, Sawiji, and I. S. Maarif, "Analisis Ergonomi Lingkungan Kerja pada UMKM Sablon," vol. 4, no. 3, pp. 969–975, 2025.
- [7] J. Lee, D. Kim, S. Lee, and J. Jeong, "Indoor Environmental Quality Survey in Research Institute : A Floor-by-Floor Analysis," pp. 1–17, 2021.
- [8] G. A. Najjar and K. Akkad, "Classification of Lighting Design Aspects in Relation to Employees ' Productivity in Saudi Arabia," pp. 1–14, 2023.
- [9] Y. Zhang *et al.*, "The use of machine and deep learning to model the relationship between discomfort temperature and labor productivity loss among petrochemical workers," 2024.
- [10] Kemenkes, *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 70 Tahun 2016 tentang Standar dan Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Industri*. 2016.
- [11] R. Kr, E. Lumnitzer, L. Džu, and A. Yehorova, "Analysis of the Impact of Working Environment Factors on Employee ' s Health and Wellbeing ; Workplace Lighting Design Evaluation and Improvement," 2021.