
ANALISIS INTESITAS CAHAYA PADA AREA PRODUKSI SHORTENING TERHADAP KESELAMATAN DAN KENYAMANAN KERJA KARYAWAN DI PT. X

Oleh

Anton Pirdaus Bangun¹, Mhd. Fiza Lubis², Muhammad Fazri³

^{1,2,3}Teknik Industri, Universitas Al-Azhar, Sumatera Utara

Email: ¹antonpirdaus@gmail.com, ²fizalubis83@gmail.com,

³pasaribubara@gmail.com

Article History:

Received: 21-01-2025

Revised: 17-02-2025

Accepted: 24-02-2025

Keywords:

Lighting, Eye

Complaints, Regression

Analysis, Lux Meter

Abstract: *In the industrial world, employee safety and comfort are crucial aspects that cannot be ignored. One factor that significantly affects these aspects is adequate workplace lighting. This study aims to evaluate the impact of light intensity and eye complaint factors on worker safety and comfort and provide recommendations for companies with lighting that does not meet the standards of the Indonesian Minister of Health Regulation No.70 of 2016. The research method involves regression analysis and data collection through observation in the form of questionnaires and light measurement data, processed quantitatively, conducted at PT. X. Questionnaire results analyzed with linear regression testing indicate that light intensity in the shortening packaging and control rooms at PT. X negatively impacts employee safety and comfort, with a total effect of 80.8%. Based on direct measurements using a light intensity measurement tool (**lux meter**), the light intensity conditions in the shortening packaging and control rooms range from 103–267 lux. This intensity level does not meet the standard of 300 lux for production rooms, as stated in the Indonesian Minister of Health Regulation No.70 of 2016. Thus, the company needs to control light intensity to prevent accidents and discomfort among employees caused by inadequate lighting conditions*

PENDAHULUAN

Pencahayaan yang kurang memadai dapat menyebabkan kelelahan mata bagi pekerja (Riadyani & Herbawani, 2022). Kelelahan mata adalah ketegangan otot mata akibat penggunaan indera penglihatan dalam jangka waktu yang lama dengan kondisi yang tidak nyaman. Gejala terjadinya kelelahan mata diantaranya yaitu mata merah, terasa perih/gatal, berair, mengantuk, penglihatan kabur, sakit kepala, leher, dan bahu.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan secara langsung kepada, karyawan yang bekerja di area produksi shortening khususnya di area pengemasan dan ruang kontrol di PT . X sering mengeluh sakit di area mata, kepala sakit, tersandung, terpeleset hingga pernah jatuh, penglihatan tiba – tiba kabur dan terasa kaku dileher.

Secara pengamatan langsung juga terlihat ruangan pengemasan *shortening* kurang terang. Sehingga peneliti melakukan pengukuran intensitas cahaya dengan menggunakan alat

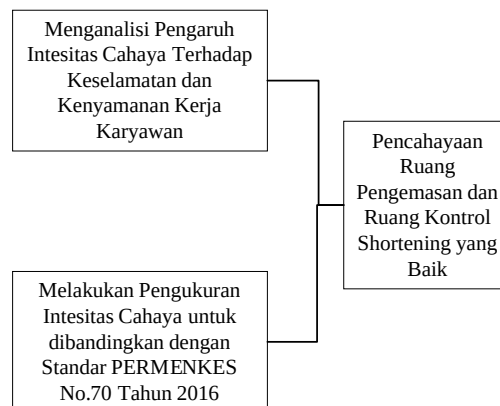
ukur intensitas cahaya yaitu lux meter. Hasil tingkat pencahayaan pada ruang pengemasan *shortening* sebesar 103-267 lux. Nilai ini masih berada dibawah standar dari pemerintah yakni 300 lux untuk ruang produksi (Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.70.Tahun 2016). Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka peneliti ingin menganalisa bagaimana intensitas cahaya pada area produksi *shortening* terhadap keselamatan dan kenyamanan kerja karyawan di PT. X.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh intensitas cahaya dan faktor keluhan mata terhadap keselamatan dan kenyamanan pekerja serta memberikan rekomendasi terhadap perusahaan dengan pencahayaan yang tidak memenuhi standar Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.70 Tahun 2016.

METODE PENELITIAN

1. Metode Kuesioner : Proses pengumpulan data dengan sistem pengajuan daftar pertanyaan secara tertulis. Dimana pernyataan tersebut akan diberikan kepada para karyawan untuk memberikan jawaban secara tertulis. Hasil pengumpulan data yang diperoleh dari data kuesioner yaitu dengan menentukan variabel bebas dan variabel terikat pada objek penelitian sbb :
 - Variabel bebas (variabel X) : Variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat.
 - Variabel terikat (variabel Y) : Variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas.
2. Metode Observasi : Pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengamati objek penelitian secara langsung.

Dari kedua metode diatas dapat digambarkan kerangka konsep penelitian sebagai berikut :



Gambar 1. Kerangka Konsep Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Dan Pembahasan Metode Kuesioner

Pada penelitian ini, peneliti melakukan wawancara langsung untuk mengetahui kondisi kesehatan, keamanan dan kenyamanan pekerja terhadap intensitas cahaya / penerangan di area produksi. Peneliti juga melakukan kuesioner kepada semua pekerja di

bagian produksi ini yaitu sebanyak 20 orang untuk mendapatkan data yang akurat dan relevan mengenai kesehatan, keamanan dan kenyamanan pekerja. Penilaian ini bersifat subjektif, yakni berdasarkan perspektif pribadi pekerja. Skala likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau kelompok orang tentang fenomena sosial (Sugiyono, 2009: 93). Menurut Sutrisno Hadi (1991: 19), skala likert merupakan skala yang berisi lima tingkat jawaban mengenai kesetujuan responden terhadap statement atau pernyataan yang dikemukakan mendahului opsi jawaban yang disediakan.

STS : SANGAT TIDAK SETUJU (1)
TS : TIDAK SETUJU (2)
KS : KURANG SETUJU (3)
S : SETUJU (4)
SS : SANGAT SETUJU (5)

Hasil rekapitulasi data pertama yang diperoleh berdasarkan hasil kuesioner kepada karyawan yang bekerja sehari – hari di ruangan pengemasan *shortening* dan ruang kontrol adalah sbb :

Tabel 1. Rekapitulasi Responden Variabel Bebas Pengaruh Intesitas Cahaya Terhadap Keselamatan dan Kenyamanan Kerja Karyawan

No. Respondent	Soal Pernyataan Responden								X
	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	No. 7	No. 8	
1	2	2	2	2	4	1	5	1	20
2	3	1	3	1	4	1	5	1	21
3	1	2	2	3	5	1	4	1	22
4	3	3	2	2	4	2	4	1	25
5	2	3	2	1	4	1	4	1	23
6	3	3	2	2	4	2	3	1	26
7	1	2	3	3	4	1	4	2	27
8	1	3	2	2	4	3	3	1	27
9	4	2	3	3	4	2	4	2	33
10	3	1	2	1	4	1	4	2	28
11	2	2	3	2	5	2	4	1	32
12	3	3	1	2	3	2	4	2	32
13	1	3	3	1	5	3	3	1	33
14	2	2	2	3	4	2	2	1	32
15	2	3	3	3	3	1	4	2	36
16	2	1	1	2	5	2	3	1	33
17	2	3	2	3	4	2	5	2	40
18	2	1	2	2	3	1	4	1	34
19	3	2	1	2	5	2	4	1	39
20	2	3	2	2	5	2	3	1	40

Tabel 2. Rekapitulasi Responden Variabel Terikat Pengaruh Intesitas Cahaya Terhadap Keselamatan dan Kenyamanan Kerja Karyawan

No. Respondent	Soal Pernyataan Responden								Y
	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8	
1	4	4	4	3	1	4	3	4	28
2	5	3	3	4	2	3	2	3	27
3	3	5	4	4	3	2	3	4	31
4	4	4	5	4	1	4	4	4	34
5	2	3	4	2	3	3	2	5	29
6	4	4	3	1	2	4	4	3	31
7	3	3	3	4	3	2	3	4	32
8	2	3	4	2	2	4	2	4	31
9	3	4	4	4	1	4	4	4	37
10	2	4	2	4	2	2	2	4	32
11	3	4	3	2	3	4	3	4	37
12	4	5	4	4	4	4	4	5	46
13	3	4	3	3	1	2	4	4	37
14	2	3	3	4	3	2	2	4	37
15	4	5	3	2	3	4	3	4	43
16	4	4	3	4	1	4	2	3	41
17	4	4	4	4	3	2	3	4	45
18	4	4	5	3	2	4	4	3	47
19	3	5	3	4	2	4	3	2	45
20	5	3	3	3	1	3	2	4	44

Dari tabel 1 dan 2 diatas peneliti sudah dapat menentukan besarnya hubungan intesitas cahaya (X) dengan keselamatan dan kenyamanan kerja (Y) dari persamaan regresi linier sederhana sebagai berikut:

$$Y = a + b_x$$

$$a = \frac{(\sum y) (\sum x^2) - (\sum x) (\sum xy)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

$$a = \frac{(734) (18909) - (603) (22825)}{20(18909) - (603)^2}$$

$$a = \frac{13.879.206 - 13.763.475}{378.180 - 363.609}$$

$$a = \frac{115.731}{14.571}$$

$$a = 7,943$$

$$b = \frac{n(\sum xy) - (\sum x) (\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{20 (22825) - (603) (734)}{20(18909) - (603)^2}$$

$$b = \frac{456.500 - 442.602}{378.180 - 363.609}$$

$$b = \frac{13.898}{14.751}$$

$$b = 0,954$$

Dari perhitungan persamaan regresi linear sederhana diatas, maka besarnya nilai hubungan variabel X dan Y sudah dapat ditentukan yaitu :

$$Y = a + bX$$

$$Y = 7,943 + 0.954 X$$

a = Angka konstan dari *unstandardized coefficients*. Dalam penilaian ini nilainya sebesar 7,943. Angka ini merupakan angka konstan yang mempunyai arti bahwa jika tidak ada pengaruh intensitas cahaya (X) maka nilai konsisten terhadap keselamatan dan kenyamanan kerja (Y) adalah sebesar 7,943

b = Angka koefisien regresi. Nilainya sebesar 0,954. Angka ini mengandung arti bahwa setiap penambahan 1% pengaruh intensitas cahaya (X), maka keselamatan dan kenyamanan kerja karyawan (Y) akan meningkat sebesar 0,954.

Karena nilai koefisien regresi bernilai positif (+), maka dengan demikian dapat dikatakan bahwa Intensitas cahaya (X) berpengaruh positif terhadap kesehatan keselamatan kerja Karyawan (Y). Sehingga persamaan regresinya adalah $Y = 7,943 + 0,954 X$.

Peneliti juga melakukan pengolahan data dari hasil kuesioner melalui *sofraware SPSS versi 26* untuk menentukan nilai regresi dan determinan atas hasil rekapitulasi kuesioner pada tabel 1 dan 2. Nilai *output* koefisien regresi dan determinan dengan menggunakan pengolahan data melalui *software SPSS* terdapat pada tabel 3 dan 4 berikut ini :

Tabel 3. Nilai Koefisien Output SPSS

Coefficients ^a					
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	Sig.
		B	Std. Error	Beta	
1	(Constant)	7.943	3.369		.030
	Tingkat Intesitas Cahaya	.954	.110	.899	.000

a. Dependent Variable: Keluhan K3 Karyawan

Tabel 4. Pengaruh Determinan Variabel X Terhadap Y

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.899 ^a	.808	.797	2.957

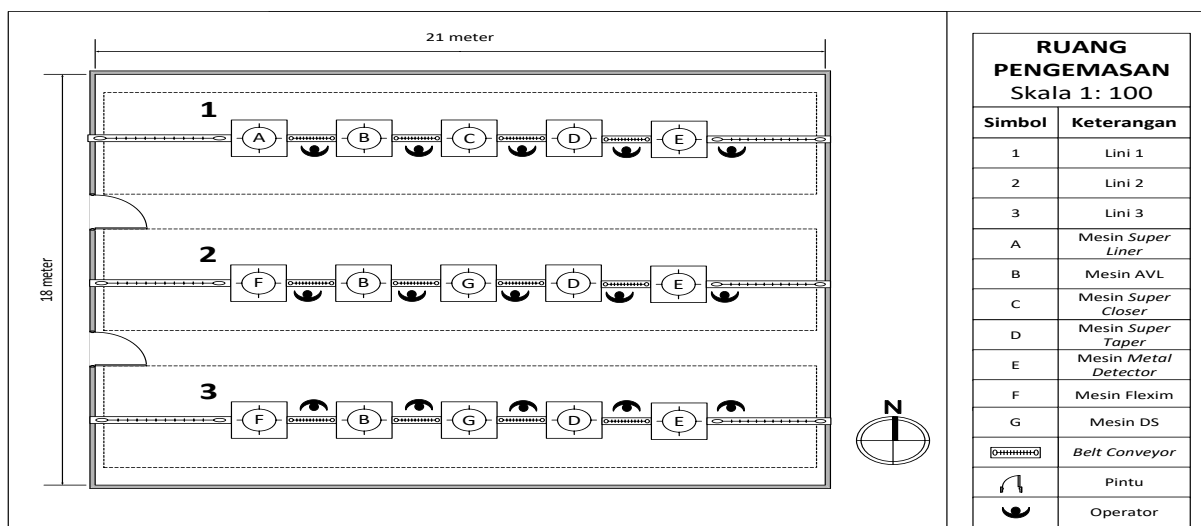
a. Predictors: (Constant), Tingkat Intesitas Cahaya

Untuk mengetahui besarnya pengaruh determinan intensitas cahaya (X) terhadap keselamatan dan kenyamanan kerja (Y) dalam analisis regresi linear sederhana, kita dapat berpedoman pada nilai *R Square* atau *R²* yang terdapat pada *output SPSS* bagian *Model Summary*. Dari *output* diketahui nilai *R Square* sebesar 0,808. Nilai ini mengandung arti

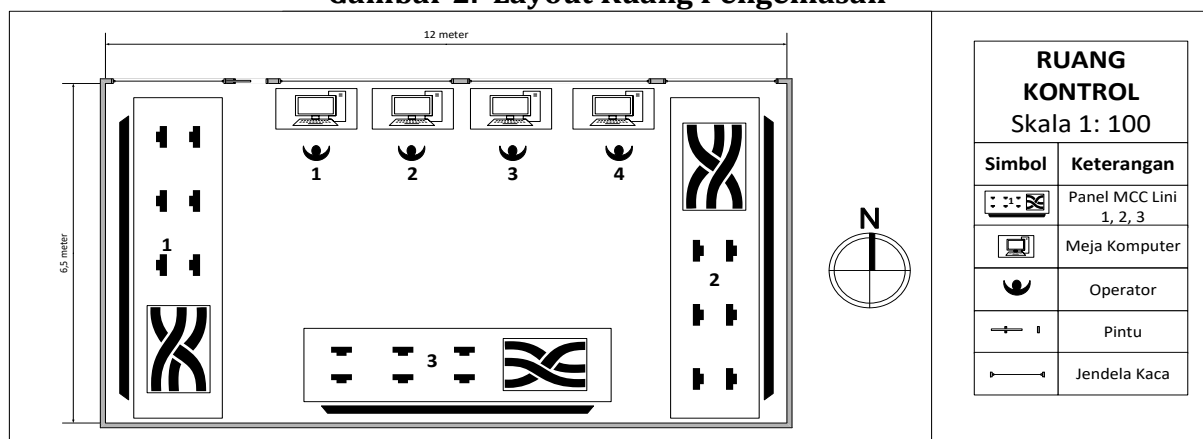
bahwa pengaruh intensitas cahaya (X) terhadap keselamatan dan kenyamanan kerja karyawan (Y) adalah sebesar 80,8 % .

2. Hasil Dan Pembahasan Metode Observasi

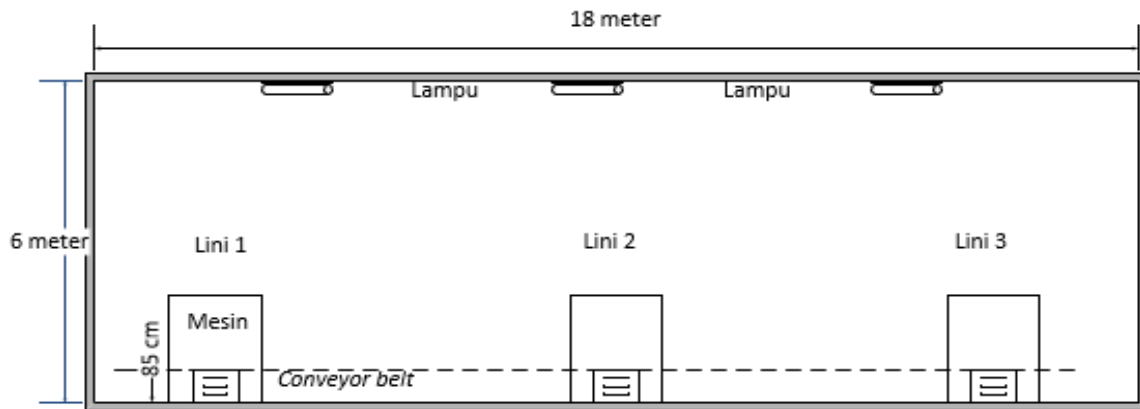
Pengumpulan data dengan melakukan observasi atau pengamatan dan pengukuran intensitas cahaya / penerangan secara langsung pada ruang produksi shortening, khususnya ruang pengemasan dan ruang kontrol di PT. X yaitu dengan menggunakan alat lux meter. Berikut gambar layout ruang pengemasan dan ruang kontrol beserta gambar ilustrasi bidang pengukuran pencahayaan ruang pengemasan dan ruang kontrol :



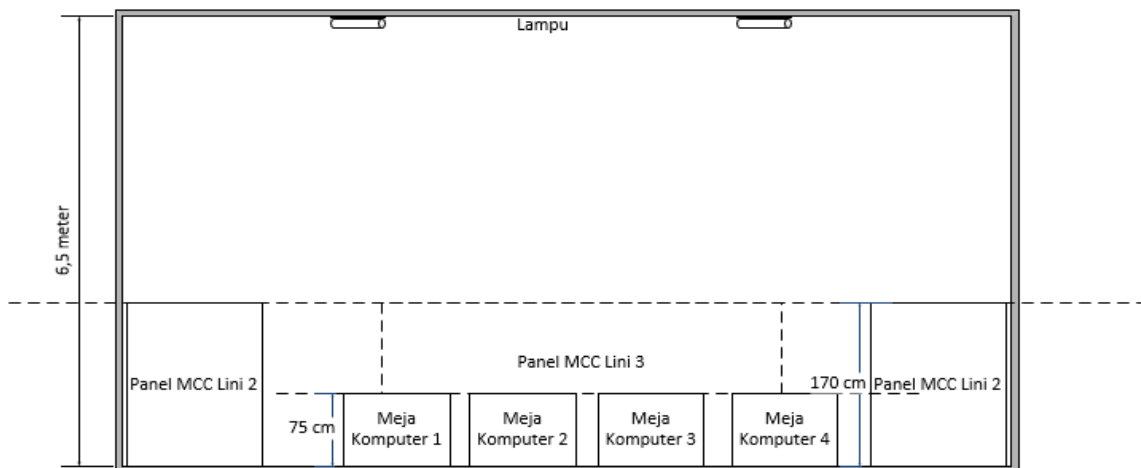
Gambar 2. Layout Ruang Pengemasan



Gambar 3. Layout Ruang Kontrol



Gambar 4. Ilustrasi Bidang Pengukuran Pencahayaan Ruang Pengemasan dari Tampak Depan



Gambar 5. Ilustrasi Bidang Pengukuran Pencahayaan Ruang Kontrol dari Tampak Samping Kanan

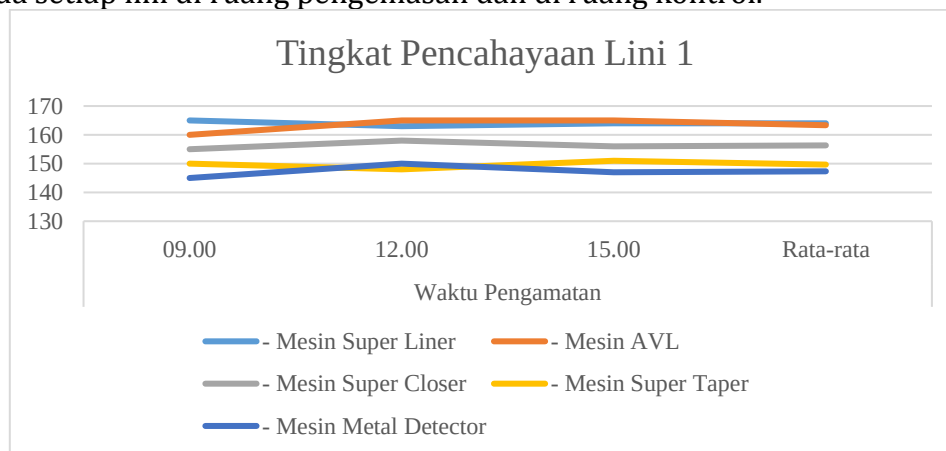
Berikut ini adalah tabel hasil pengukuran di ruangan pengemasan dan ruang kontrol shortening :

Tabel 5. Tingkat Pencahayaan pada Ruang Pengemasan dan Ruang Kontrol

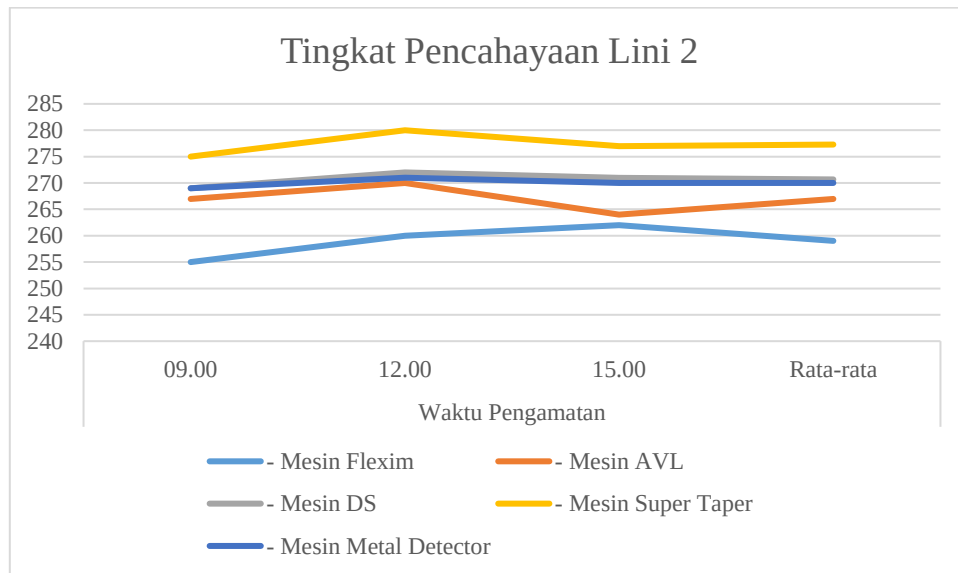
Ruangan	Waktu Pengamatan			
	09.00	12.00	15.00	Rata-rata
1. Ruang Pengemasan				
Lini 1				
- Mesin <i>Super Liner</i>	165	163	164	164,0
- Mesin AVL	160	165	165	163,3
- Mesin <i>Super Closer</i>	155	158	156	156,3
- Mesin <i>Super Taper</i>	150	148	151	149,7
- Mesin <i>Metal Detector</i>	145	150	147	147,3
Lini 2				
- Mesin Flexim	255	260	262	259,0

- Mesin AVL	267	270	264	267,0
- Mesin DS	269	272	271	270,7
- Mesin <i>Super Taper</i>	275	280	277	277,3
- Mesin <i>Metal Detector</i>	269	271	270	270,0
Lini 3				
- Mesin Flexim	125	128	130	127,7
- Mesin AVL	126	130	128	128,0
- Mesin DS	131	130	135	132,0
- Mesin <i>Super Taper</i>	130	133	135	132,7
- Mesin <i>Metal Detector</i>	133	136	137	135,3
2. Ruang Kontrol				
- Meja Komputer 1	145	150	159	151,3
- Meja Komputer 2	146	148	148	147,3
- Meja Komputer 3	153	155	154	154,0
- Meja Komputer 4	161	163	160	161,3
- Panel MCC Lini 1	137	140	138	138,3
- Panel MCC Lini 2	160	158	162	160,0
- Panel MCC Lini 3	138	144	147	143,0

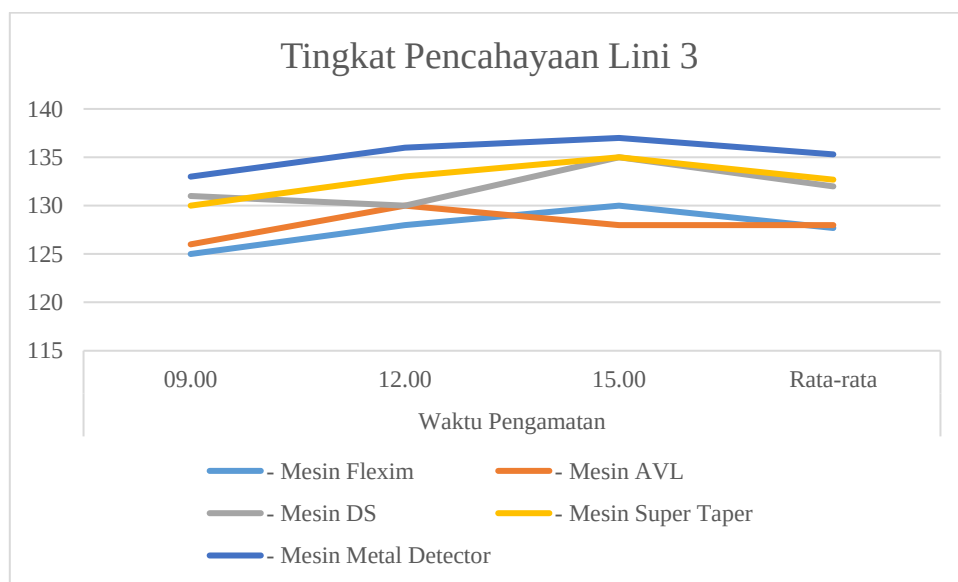
Berdasarkan tabel diatas dapat dibuat grafik yang menunjukkan tingkat intensitas cahaya pada setiap lini di ruang pengemasan dan di ruang kontrol.



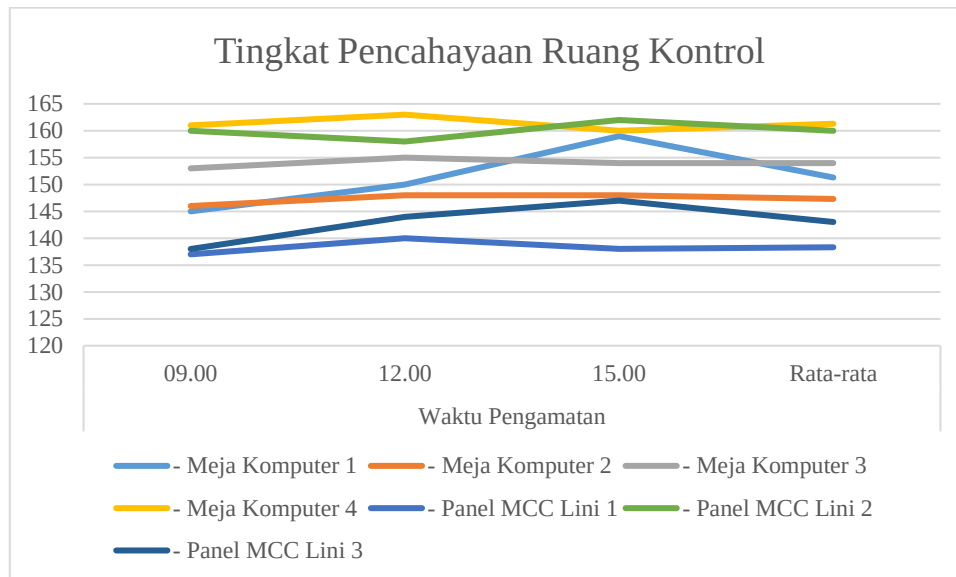
Gambar 6. Grafik Hasil Pengukuran Tingkat Pencahayaan Lini 1 Ruang Pengemasan



Gambar 7. Grafik Hasil Pengukuran Tingkat Pencahayaan Lini 2 Ruang Pengemasan



Gambar 8. Grafik Hasil Pengukuran Tingkat Pencahayaan Lini 3 Ruang Pengemasan



Gambar 9. Grafik Hasil Pengukuran Tingkat Pencahayaan Ruang Kontrol

Berdasarkan hasil pengukuran pada grafik diatas diketahui bahwa tingkat pencahayaan kedua ruangan berada dibawah standar yakni 300 Lux. Nilai ini masih berada dibawah standar dari pemerintah yakni 300 lux untuk ruang produksi (Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.70.Tahun 2016). Hal ini menunjukkan bahwa diperlukan penggantian jenis lampu agar dapat memenuhi kebutuhan pencahayaan.

Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Berdasarkan hasil uji analisis regresi linear sederhana dapat disimpulkan bahwa kondisi penerangan atau intensitas cahaya pada ruangan pengemasan *shortening* dan ruang kontrol berpengaruh negatif terhadap keselamatan dan kenyamanan kerja karyawan dengan total pengaruh sebesar 80,8 %.
2. Berdasarkan hasil uji pengukuran secara langsung menggunakan alat ukur pencahayaan (lux meter) bahwa kondisi penerangan atau intensitas cahaya pada ruangan pengemasan *shortening* dan ruang kontrol belum sesuai dengan standar PERMENKES No 70 Tahun 2016, sehingga diperlukan pergantian lampu dengan model yang sesuai serta beberapa area kerja membutuhkan penambahan unit lampu untuk mencapai distribusi cahaya yang merata.
3. Implementasi penggantian lampu dan penambahan lampu untuk mencapai intensitas cahaya / penerangan sesuai dengan standar pemerintah diruangan *shortening* dan ruang kontrol ini memerlukan penambahan biaya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adinda Pramesthi Riadyani, & Chahya Kharin Herbawani. (2022). SYSTEMATIC REVIEW PENGARUH INTENSITAS CAHAYA TERHADAP KELELAHAN MATA PEKERJA. *JURNAL KESEHATAN MASYARAKAT*, 10(2), 167–171.
- [2] Agnieszka Wolska, Dariusz Sawicki, & Małgorzata Tafil-Klawe. (2021). *Visual and Non-Visual Effects of Light* (1st ed.). CRC Press.

- [3] Ariesandy, J., Teguh Oktiarso, & Yurida Ekawati. (2022). Usulan Perbaikan Sistem Kerja Dengan Micromotion Study dan Analisis Pengaruh Pencahayaan Terhadap Kecepatan Kerja PT Dwi Putra Perkasa Malang. *Jurnal Teknik Industri UMC*, 2(1), 67–76. <https://doi.org/10.33479/jtiumc.v2i1.26>
- [4] Badan Standardisasi Nasional. (2004). *SNI 16-7062-2004*. Badan Standardisasi Nasional.
- [5] Besse Irna Tawaddud. (2020). Kajian Illuminati pada Laboratorium Teknik Grafika Polimedia Jakarta terhadap Standar Kesehatan Kerja Industri (K3). *Jurnal Nasional Ilmu Kesehatan*, 2(3), 141–150.
- [6] Cengiz, M. S. (2019). *Effects of Luminaire Angle on Illumination Performance in Tunnel Lighting*. *Balkan Journal of Electrical & Computer Engineering*, 7(3), 250-256. <https://doi.org/10.17694/bajece.563021>
- [7] Dupláková, D., & Duplák, J. (2022). *Digital Transformations for Lighting in the Workplace* (1st ed.). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781003359937>
- [8] Ghozali, I. (2018). Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 25. Semarang: Universitas Diponegoro.
- [9] Guntur, B., & Putro, G. M. (2017). ANALISIS INTENSITAS CAHAYA PADA AREA PRODUKSI TERHADAP KESELAMATAN DAN KENYAMANAN KERJA SESUAI DENGAN STANDAR PENCAHAYAAN. *OPSI*, 10(2), 115. <https://doi.org/10.31315/opsi.v10i2.2106>
- [10] Hari Putranto, Slamet Wibawanto, & Dio Alif Pradana. (2021). *Modul Perencanaan Pencahayaan Instalasi Penerangan Listrik*. Ahlimedia Press.
- [11] Jonathan Warsono, “Mengenai apa itu Analisis Regresi”, <http://www.jonathansarwono.info/regresi/regresi.htm>
- [12] Juara Mangapul Tambunan, Albert Gifson, Hendrianto Husada, & Samsurizal. (2021). *Buku Ajar Pencahayaan*. Institut Teknologi PLN.
- [13] Kepmenkes Nomor 1405/MENKES/SK/2002 (2002).
- [14] Li, J., Cui, X., Huang, Q., & Li, J. (2024). Determining Safe Working Hours of Wearing Medical Disposable Protective Clothing From Physiological Thermal Limits: A Pilot Study. *AATCC Journal of Research*. <https://doi.org/10.1177/24723444231222564>
- [15] Menteri kesehatan RI. (2016). *Permenkes No 48 tahun 2016 tentang Standar keselamatan dan Kesehatan Kerja Perkantoran*.
- [16] Mia Ajeng Alifiana, Akh. S. A. S. K. R. P. (2023). ANALISIS PENCAHAYAAN DAN AUDIT ENERGI DI RUANG PERSPUKAAAN UNIVERSITAS MURIA KUDUS. *Journal of Industrial Engineering and Technology*, 3(1), 48–57. <https://doi.org/10.24176/jointtech.v3i1.9106>
- [17] N A Smith. (2000). *Lighting for Health and Safety* (1st ed.). Butterworth-Heinemann Ltd.
- [18] Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 70 Tahun 2016 Tentang Standar dan Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Industri (2016). Indonesia.
- [19] Shofa Putri Reida, Yanti Sri Rejeki, & Anis Septiani. (2024). Rancangan Perbaikan Lingkungan Kerja yang Ergonomis menggunakan Software Dialux dan Computational Fluid Dynamic. *Bandung Conference Series: Industrial Engineering Science*, 4(1), 580–590. <https://doi.org/10.29313/bcsies.v4i1.12154>
- [20] Soni Faisal Rinaldi, & Bagya Mujianto. (2017). *Metode Penelitian dan statistik*. Badan

pengembangan dan pemberdayaan Sumber Daya Manusia Kesehatan.

- [21] Sugiyono, 2009, Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D, Bandung : Alfabeta.
- [22] Widodo, A., & Purnomo, H. (2017). Regresi Linear Sederhana: Teori dan Aplikasi. Surabaya: Penerbit Universitas Airlangga