

**ANALISIS INTENSITAS PENCAHAYAAN
DI PT SURVEYOR INDONESIA CABANG MEDAN**

SKRIPSI

OLEH :

DAFID YANSEN MARPAUNG

208150077



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
2025**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 23/2/26

Access From (repositori.uma.ac.id)23/2/26

**ANALISIS INTENSITAS PENCAHAYAAN
DI PT SURVEYOR INDONESIA CABANG MEDAN**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana di Fakultas Teknik
Universitas Medan Area

OLEH:

DAFID YANSEN MARPAUNG

208150077

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS
MEDAN AREA MEDAN**

2025

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

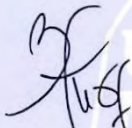
Document Accepted 23/2/26

Access From (repositori.uma.ac.id)23/2/26

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Intensitas Pencahayaan di PT Surveyor Indonesia
Cabang Medan
Nama : Dafid Yansen Marpaung
NPM : 208150077
Fakultas/Prodi : Teknik/Teknik Industri

Disetujui Oleh :
Dosen Pembimbing


Nukhe Andri Silviani, S.T., M.T
NIDN : 0127038802

Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi


Dr. Eng. Supriyanto, S.T., M.T
NIDN : 0102027402


Nukhe Andri Silviani, S.T., M.T
NIDN : 0127038802

Tanggal Lulus : 21 Agustus 2025

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dafid Yansen Marpaung

NPM : 208150077

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 01 September 2025



Dafid Yansen Marpaung

208150077

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan
dibawah ini :

Nama : Dafid Yansen Marpaung

NPM : 208150077

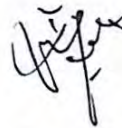
Program Studi : Teknik Industri

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada
Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (Non-exclusive
Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : Analisis Intensitas
Pencahayaan di PT Surveyor Indonesia Cabang Medan. Dengan Hak Bebas Royalti
Non Eksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalih
media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat,
dan memublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai
penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat
dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada tanggal : 01 September 2025



(Dafid Yansen Marpaung)

ABSTRAK

Dafid Yansen Marpaung, NPM 208150077. ‘Analisis Intensitas Pencahayaan di PT Surveyor Indonesia Cabang Medan’. Dibimbing oleh Nukhe Andri Silviana, S.T., M.T

Salah satu faktor fisik yang dapat mengganggu jalannya pekerjaan adalah pencahayaan. Pencahayaan yang memadai merupakan salah satu faktor penting dalam menciptakan lingkungan kerja yang nyaman dan produktif. Kurangnya pencahayaan dapat memicu ketidaknyamanan pada saat bekerja sehingga berisiko menyebabkan gangguan kesehatan, kecelakaan kerja dan penurunan dalam produktivitas bekerja. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis intensitas pencahayaan di ruangan operasional dan ruangan dukungan logistik PT. Surveyor Indonesia Cabang Medan serta mengevaluasi kesesuaiannya dengan Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018, Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja. Metode yang digunakan adalah studi evaluasi dengan pendekatan kuantitatif dan observasi secara langsung, melalui pengukuran dengan menggunakan lux meter yang sudah terkalibrasi dan dilakukan pada titik-titik yang ditentukan sesuai dengan Standar Nasional (SNI) 16-7062-2019. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 36 titik pengukuran di ruangan operasional, hanya 20 titik yang memenuhi standar intensitas pencahayaan minimal 300 lux, dengan nilai rata-rata 298,06 lux. Di ruangan dukungan logistik, semua titik pengukuran tidak memenuhi standar, dengan rata-rata intensitas pencahayaan 273,38 lux. Berdasarkan hasil penelitian ini, menunjukkan bahwa intensitas pencahayaan di ruangan operasional dan ruangan dukungan logistik PT. Surveyor Indonesia Cabang Medan tidak memenuhi standar berdasarkan Peraturan Menteri Tenaga Kerja No. 5 Tahun 2018, Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja. Rekomendasi yang disarankan agar perusahaan melakukan evaluasi dan peningkatan sistem pencahayaan, khususnya pencahayaan buatan, untuk mendukung keselamatan dan kesehatan kerja.

Kata kunci: intensitas pencahayaan, lux, pencahayaan kerja, keselamatan kerja, lux meter

ABSTRACT

Dafid Yansen Marpaung, NPM 208150077 “Lighting Intensity Analysis at PT Surveyor Indonesia Medan Branch” Supervised by Nukhe Andri Silviana, S.T., M.T.

Lighting is one of the physical factors that influences the smooth implementation of work activities. Adequate lighting plays an essential role in creating a comfortable and productive work environment. Insufficient lighting may lead to discomfort during work, increasing the risk of health problems, occupational accidents, and decreased productivity. This study aims to analyze the lighting intensity in the operational and logistics support rooms of PT Surveyor Indonesia, Medan Branch, and to evaluate its compliance with the Regulation of the Minister of Manpower of the Republic of Indonesia No. 5 of 2018 on Occupational Safety and Health in the Work Environment. The research employed an evaluative design with a quantitative approach and direct observation, by measuring lighting intensity using a calibrated lux meter at measurement points determined in accordance with the Indonesian National Standard (SNI) 16-7062-2019. The results show that out of 36 measurement points in the operational room, only 20 points met the minimum lighting intensity standard of 300 lux, with an average intensity of 298.06 lux. In the logistics support room, none of the measurement points met the required standard, with an average intensity of 273.38 lux. It is concluded that the lighting intensity in both rooms does not meet the standards set by the Minister of Manpower Regulation No. 5 of 2018. Therefore, it is recommended that the company conduct an evaluation and improve its lighting system, particularly artificial lighting, to ensure occupational safety and health.

Keywords: lighting intensity, lux, work lighting, occupational safety, lux meter

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kota Padangsidempuan, Provinsi Sumatera Utara pada tanggal 13 April 1990 dari Ayah Charles Marpaung dan Ibu Tiarin Parapat merupakan putra ketiga dari lima bersaudara.

Penulis pertama kali menempuh pendidikan di SDN 142417 Padangsidempuan pada tahun 1996 dan selesai pada tahun 2002 pada tahun yang sama penulis melanjutkan di SMPN 1 Padangsidempuan dan selesai pada tahun 2005, pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di SMAN 3 Padangsidempuan, penulis mengambil jurusan IPA dan selesai pada tahun 2008, dan pada tahun 2009 penulis terdaftar sebagai mahasiswa di Politeknik Teknologi Kimia Industri Jurusan Diploma-III (D-III) Teknik Kimia, dan pada tahun 2020 penulis melanjutkan Strata-1 (S-1) di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area.

Berkat Petunjuk Tuhan Yang Maha Esa, usaha yang disertai doa juga dari istri dan orang tua dalam menjalani aktivitas akademik Perguruan Tinggi Swasta Universitas Medan Area. Penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan skripsi yang berjudul **“Analisis Intensitas Pencahayaan di PT Surveyor Indonesia Cabang Medan”**

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia dan kebaikan-Nya sehingga skripsi saya ini dapat diselesaikan dengan baik. Adapun judul skripsi saya ini yaitu Analisis Intensitas Pencahayaan di PT Surveyor Indonesia. Tujuan dari penyusunan skripsi saya ini merupakan syarat untuk mendapatkan gelar sarjana Strata-1 (S-1) Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area.

Penulis menyadari bahwa skripsi saya ini masih memiliki banyak kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun untuk kesempurnaan skripsi ini. Dalam proses penyusunan skripsi saya ini, penulis dapat menyelesaikan karena adanya bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak yang terlibat langsung ataupun tidak dalam meluangkan waktu dan pikiran. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Istriku tercinta Laura Rosami Lumban Tobing, S. Ak yang telah memberikan semangat dan dukungan kepada saya dalam mengerjakan skripsi ini dan selalu berdoa kepada Tuhan Yang Maha Esa untuk kesuksesan suaminya kedepan.
2. Orangtuaku ayahanda C. Marpaung dan Ibunda T. Parapat yang telah memberikan semangat dan dukungan, kepada saya dalam mengerjakan skripsi ini dan selalu berdoa kepada Tuhan Yang Maha Esa untuk kesuksesan anaknya kedepan.

3. Saudara-saudaraku telah memberikan semangat dan dukungan kepada saya dalam mengerjakan skripsi ini dan selalu berdoa kepada Tuhan Yang Maha Esa untuk kesuksesan suaminya kedepan.
4. Bapak Dr Eng. Supriatno.ST, MT Dekan Fakultas Teknik Industri Medan Area.
5. Ibu Nukhe Andri Silviana, S.T., M.T Ketua Program Studi Teknik Fakultas Teknik Industri Medan Area dan Dosen Pembimbing yang telah banyak memberi masukan dan arahan kepada saya dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Seluruh Staf Fakultas Teknik Universitas Medan Area, yang banyak memberikan bantuan kepada saya dalam mengurus administrasi.
7. Seluruh dosen Teknik Industri Universitas Medan Area yang sudah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat kepada saya selama masa perkuliahan.
8. Kepada seluruh teman-teman Teknik Industri stambuk 2020

Medan, 01 September 2025



Dafid Yansen M
208150077

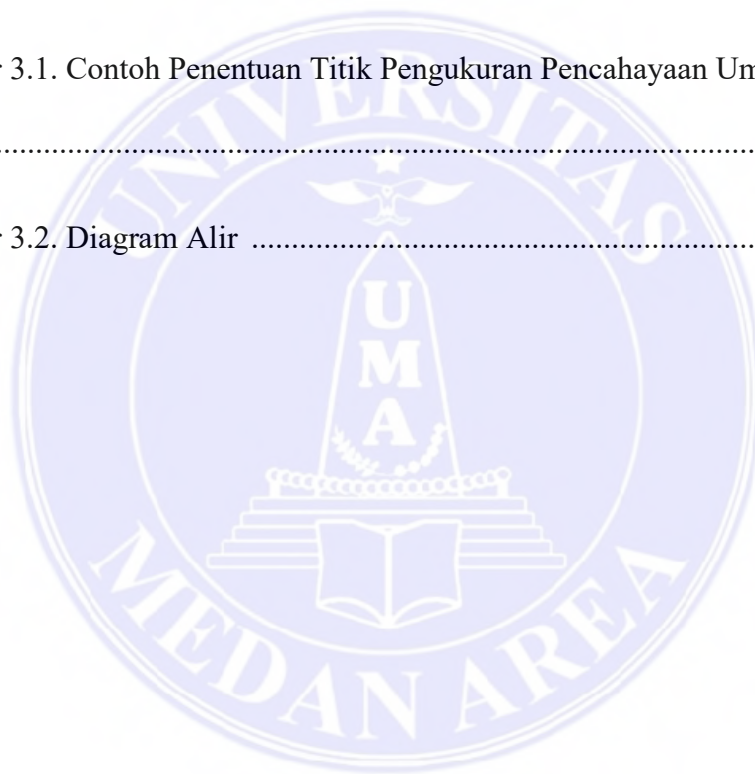
DAFTAR ISI

BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Batasan Masalah dan Asumsi	4
1.6. Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Ergonomi	7
2.2. Lingkungan Kerja	8
2.3. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Lingkungan Kerja	8
2.4. Indikator Lingkungan Kerja	10
2.5. Pencahayaan	10
2.6. Istilah dalam Pencahayaan	12
2.7. Sumber Pencahayaan	13
2.8. Sistem Pencahayaan	17
2.9. Tipe Pencahayaan	19
2.10. Alat Ukur Pencahayaan	20
2.11. Faktor-faktor yang Berpengaruh pada Kualitas Pencahayaan	21
2.12. Standar Pencahayaan	25
2.13. Review Jurnal Penelitian Terdahulu	28

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	33
3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian	33
3.2. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data	33
3.3. Variabel Penelitian	35
3.4. Kerangka Berfikir	36
3.5. Defenisi Opsional	36
3.6. Pengolahan Data	37
3.7. Analisis Data	38
3.8. Metode Penelitian	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1. Gambaran Hasil Pengukuran Tingkat Intensitas Pencahayaan	40
4.2. Gambaran Pembahasan Pengukuran Tingkat Intensitas Pencahayaan	43
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	48
5.1. Kesimpulan	48
5.2. Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Kondisi Pencahayaan Ruangan Operasional dan Dukungan Logistik	1
Gambar 2.1. Pencahayaan Alami	14
Gambar 2.2. Pencahayaan Buatan	15
Gambar 2.3. Lux Meter	20
Gambar 3.1. Contoh Penentuan Titik Pengukuran Pencahayaan Umum dengan Luas 25m ²	34
Gambar 3.2. Diagram Alir	39



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Tabel Refleksi Cat Menerut IES	2
Tabel 2.1. Rekomendasi Nalai Pantulan Menurut IES	24
Tabel 2.2. Nilai Pantulan Berbagai Macam Material Menurut IES	24
Tabel 2.3. Standar Pencahayaan Menurut Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No. 5 Tahun 2018	25
Tabel 4.1. Hasil Pengukuran Intensitas Pencahayaan Umum di Ruang Operasional	41
Tabel 4.2. Hasil Pengukuran Intensitas Pencahayaan Umum di Ruang Dukungan Logistik	43
Tabel 4.3. Hasil Observasi Sarana Penunjang Terkait Intensitas Pencahayaan Umum di Ruangan Operasional	45
Tabel 4.4. Hasil Observasi Sarana Penunjang Terkait Intensitas Pencahayaan Umum di Ruangan Dukungan Logistik	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Denah Titik Sampling Ruang Operasional	52
Lampiran 2. Denah Titik Sampling Ruang Dukungan Logistik	53



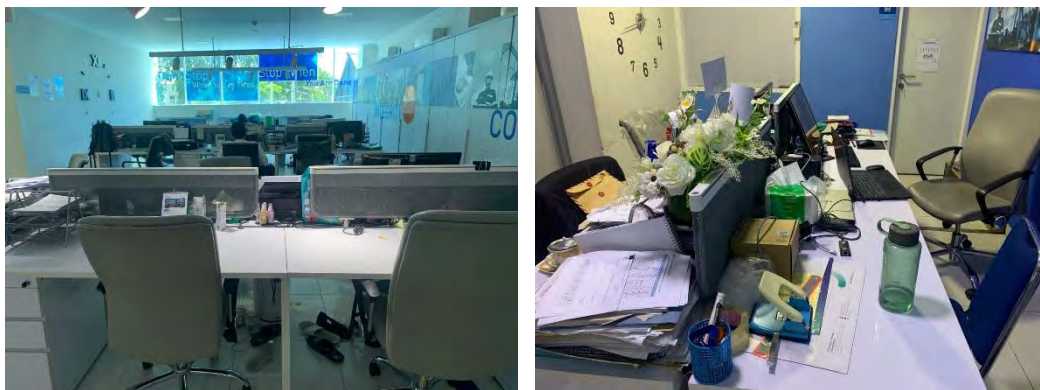
BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Pencahayaan merupakan salah satu aspek penting dalam proses perancangan sebuah ruangan. Suatu ruangan tidak akan berfungsi secara optimal apabila tidak tersedia akses pencahayaan yang memadai. Adanya pencahayaan di dalam ruangan memungkinkan penghuni untuk mengamati berbagai objek dengan jelas. Jika objek-objek di dalam ruangan sulit terlihat, hal tersebut dapat menghambat aktivitas yang berlangsung. Sebaliknya, tingkat pencahayaan yang berlebihan juga dapat mengganggu kenyamanan visual. Oleh karena itu, intensitas pencahayaan perlu diatur sesuai dengan jenis aktivitas yang dilakukan di dalam ruangan.

Secara umum, kondisi lingkungan kerja di perkantoran cenderung lebih baik dibandingkan dengan area produksi. Hal ini berkaitan dengan pandangan bahwa pekerjaan kantor, yang lebih banyak mengandalkan kemampuan berpikir, memerlukan konsentrasi yang lebih tinggi, sedangkan aktivitas di bagian produksi lebih dominan menggunakan tenaga fisik. Selain itu, berbagai sarana dan peralatan kerja perkantoran seperti komputer, panel kontrol, dan perangkat sejenis membutuhkan kondisi ruangan tertentu agar dapat berfungsi secara optimal. Situasi tersebut kerap menimbulkan keluhan dari karyawan, terutama karena kurangnya pemahaman mereka mengenai standar pencahayaan yang seharusnya diterapkan di tempat kerja.



Gambar 1.1. Kondisi Pencahayaan Ruangan Operasional dan Dukungan Logistik.

Intensitas pencahayaan yang dibutuhkan oleh seseorang tergantung dari jenis pekerjaan yang dilakukan di ruangan tersebut. Tata pencahayaan dalam ruangan-ruangan di PT. Surveyor Indonesia Cabang Medan menggunakan pencahayaan alami dan buatan yang mempengaruhi kenyamanan karyawan dalam bekerja. Sebagian dari cahaya yang dipancarkan oleh lampu ke arah atas dan sebagian lagi ke arah bawah. Berdasarkan faktor reflektivitas langit-langit, dinding dan lantai dipengaruhi oleh pemantulan dari masing-masing warna. Seperti pada tabel 1.

Tabel 1.1. Tabel Refleksi Cat Menurut IES

No	Warna Cat	Persentase Pantulan Cahaya
1	Putih	85 %
2	Kuning	75 %
3	Abu-abu terang	75 %
4	Biru terang	55 %
5	Biru gelap	10 %
6	Walnut	16 %

Berdasarkan observasi di lapangan ruangan-ruangan di PT. Surveyor Indonesia Cabang Medan dalam melakukan kegiatan sehari-harinya menyalakan lampu diruangan kerja. Sesuai dengan standar pencahayaan sarana penunjang pencahayaan merupakan aspek yang perlu diperhatikan. Ada penelitian hanya menjelaskan kondisi pencahayaan namun tidak dibandingkan dengan standar yang ada, diharapkan dengan dilakukannya penelitian ini bisa memberikan gambaran untuk mencukupi kebutuhan pencahayaan di PT. Surveyor Indonesia Cabang Medan menggunakan pencahayaan alami dan buatan, sehingga pencahayaan dalam ruangan kerja mencukupi, sesuai dengan Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No. 5 Tahun 2018, Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja, untuk pekerjaan kantor membutuhkan intensitas pencahayaan minimal 300 Lux (Permenaker No 5 Tahun 2018).

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka perumusan masalah dalam penelitian ini yaitu untuk mengetahui analisis intensitas pencahayaan di PT. Surveyor Indonesia Cabang Medan pada ruangan operasional dan ruangan dukungan logistik.

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk menganalisis intensitas pencahayaan di PT. Surveyor Indonesia Cabang Medan pada ruangan operasional dan ruangan dukungan logistik.

2. Untuk mengetahui intensitas pencahayaan di PT. Surveyor Indonesia Cabang Medan pada ruangan operasional dan ruangan dukungan logistik sesuai dengan Peraturan Menteri Tenaga Kerja No. 5 Tahun 2018, Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja.

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini dapat digunakan sebagai rekomendasi dalam mengevaluasi dan menentukan kebijakan khususnya dalam penataan pencahayaan di PT. Surveyor Indonesia Cabang Medan.
2. Penelitian ini dapat digunakan sebagai rekomenaasi bagi para karyawan untuk lebih meningkatkan pengetahuan dan pemahaman tentang keselamatan dan kesehatan kerja lingkungan kerja khususnya yang berkaitan dengan pencahayaan.
3. Penelitian ini bermanfaat dalam memberikan informasi dan pengetahuan tentang ilmu keselamatan dan kesehatan kerja lingkungan kerja khususnya yang berkaitan dengan pencahayaan.

1.5. Batasan Masalah dan Asumsi

Menyadari adanya keterbatasan peneliti dalam hal waktu, tenaga dan biaya, maka dalam penelitian ini saya membatasi ruang lingkup sebagai berikut :

1. Penelitian ini hanya untuk pengukuran intensitas pencahayaan di PT. Surveyor Indonesia Cabang Medan dengan melakukan pengukuran intensitas pencahayaan secara langsung dengan menggunakan alat *luxmeter*.
2. Penelitian ini untuk pengukuran intensitas pencahayaan pada ruangan operasional dan ruangan dukungan logistik dengan melakukan pengukuran intensitas pencahayaan secara langsung dengan menggunakan alat *luxmeter*.
3. Penelitian ini hanya untuk menganalisis intensitas pencahayaan di PT. Surveyor Indonesia Cabang Medan pada ruangan operasional dan ruangan dukungan logistik.

Asumsi yang Digunakan yaitu :

4. Dalam melakukan pengukuran intensitas pencahayaan pada ruangan operasional dan ruangan dukungan logistik dalam kondisi normal.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika dari penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Berisi uraian tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan asumsi dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Berisi tentang teori-teori yang berupa pengertian dan definisi yang diambil dari kutipan buku yang berkaitan dengan penyusunan skripsi serta beberapa literatur review yang berkaitan dengan penelitian.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

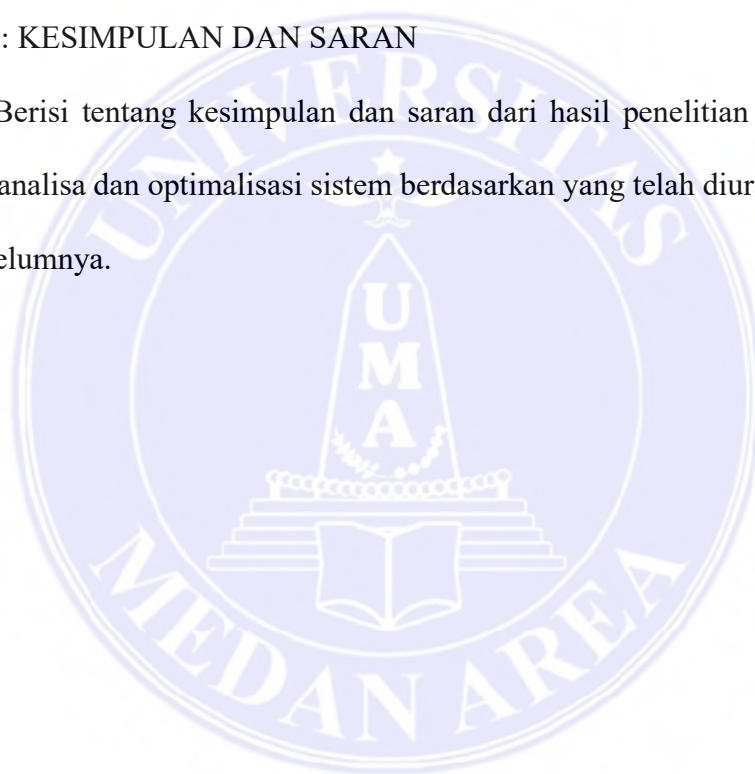
Berisi tentang lokasi penelitian, sumber data dan jenis penelitian, variabel penelitian, definisi operasional, kerangka berfikir, teknik pengumpulan data, teknik pengolahan data dan metode penelitian.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi tentang penyajian data dan hasil penelitian, pembahasan, serta analisis hasil pengolahan data.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan dan saran dari hasil penelitian yang berkaitan dengan analisa dan optimalisasi sistem berdasarkan yang telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Ergonomi

Ergonomi merupakan ilmu yang mempelajari perancangan lingkungan kerja, peralatan, serta sistem kerja agar selaras dengan kemampuan, keterbatasan, dan kebutuhan manusia. Tujuannya adalah menciptakan kondisi kerja yang aman, nyaman, sehat, sekaligus efisien. Dalam hal pencahayaan, penerapan prinsip ergonomi sangatlah penting karena kualitas pencahayaan secara langsung berdampak pada kesehatan mata, kenyamanan visual, keselamatan, serta produktivitas tenaga kerja. Peran ergonomi dalam pencahayaan yaitu :

a. Menjaga Kesehatan mata

Pencahayaan yang tidak memadai, baik terlalu redup maupun terlalu terang dapat menimbulkan kelelahan mata (*eye strain*), sakit kepala, hingga gangguan penglihatan dalam jangka panjang. Dengan mempertimbangkan ergonomi, intensitas cahaya disesuaikan dengan kebutuhan visual dari pekerjaan yang dilakukan.

b. Mengurangi risiko kesalahan dan kecelakaan

Cahaya yang cukup memungkinkan pekerja melihat objek, bahan, maupun peralatan dengan jelas, sehingga risiko kesalahan kerja maupun kecelakaan dapat ditekan.

c. Memberikan kenyamanan visual

Prinsip ergonomi memperhatikan distribusi cahaya, menghindari silau (*glare*), serta pemilihan warna cahaya agar tidak mengganggu kenyamanan visual.

d. Meningkatkan produktivitas

Lingkungan dengan pencahayaan yang tepat mendorong konsentrasi, meningkatkan ketelitian, dan mendukung kecepatan kerja.

2.2. Lingkungan Kerja

Lingkungan kerja dalam suatu perusahaan sangat penting untuk diperhatikan manajemen. Meskipun lingkungan kerja tidak melaksanakan proses produksi dalam suatu perusahaan, namun lingkungan kerja mempunyai pengaruh langsung terhadap para karyawan yang melaksanakan proses produksi tersebut. Lingkungan kerja adalah suasana dimana karyawan melakukan aktivitas setiap harinya.

Lingkungan kerja adalah segala sesuatu yang ada disekitar karyawan dan dapat mempengaruhi dalam menjalankan tugas yang diembankan kepadanya misalnya dengan adanya air conditioner (AC), pencahayaan yang memadai dan sebagainya.

2.3. Faktor - faktor yang Mempengaruhi Lingkungan Kerja

Untuk menciptakan lingkungan kerja yang baik ada beberapa hal yang harus diperhatikan yaitu :

1. Bangunan tempat kerja
2. Ruang kerja yang lega
3. Ventilasi pertukaran udara
4. Tersedianya tempat-tempat ibadah keagamaan
5. Tersedianya sarana angkutan khusus maupun umum untuk karyawan nyaman dan mudah

Secara garis besar, jenis lingkungan kerja terbagi menjadi dua faktor yaitu faktor lingkungan kerja fisik dan faktor lingkungan kerja non fisik.

1. Faktor Lingkungan Kerja Fisik
 - a. Pewarnaan
 - b. Pencahayaan
 - c. Udara
 - d. Suara bising
 - e. Ruang gerak
 - f. Keamanan
 - g. Kebersihan
2. Faktor Lingkungan Non Fisik
 - a. Struktur kerja
 - b. Tanggung jawab kerja
 - c. Perhatian dan dukungan pemimpin
 - d. Kerja sama antar kelompok
 - e. Kelancaran komunikasi

2.4. Indikator Lingkungan kerja

Adapun indikator lingkungan kerja adalah sebagai berikut :

1. Penerangan cahaya ditempat kerja
2. Temperatur suhu udara ditempat kerja
3. Kelembapan udara ditempat kerja
4. Sirkulasi udara ditempat kerja
5. Getaran mekanis ditempat kerja
6. Bau tidak sedap ditempat kerja
7. Tata warna ditempat kerja
8. Dekorasi ditempat kerja
9. Musik ditempat kerja
10. Keamanan ditempat kerja

Untuk dapat menciptakan lingkungan kerja yang efektif dalam perusahaan ada beberapa faktor yang perlu diperhatikan :

1. Pencahayaan

Pencahayaan yang cukup memancarkan dengan tepat akan menambah efisiensi kerja para karyawan/pegawai, karna mereka dapat bekerja dengan lebih cepat lebih sedikit membuat kesalahan dan matanya tak lekas menjadi lelah.

2. Warna

Warna merupakan salah satu faktor yang penting untuk memperbesar efisiensi kerja para karyawan, khususnya warna akan mempengaruhi keadaan jiwa mereka dengan memakai warna yang tepat pada dinding ruangan dan alat-alat lainnya kegembiraan dan ketenangan bekerja para karyawan akan terpelihara.

3. Udara

Mengenai faktor udara ini, yang sering sekali adalah suhu udara dan banyaknya uap air pada udara itu.

4. Suara

Untuk mengatasi terjadinya kegaduhan, perlu kiranya meletakkan alat-alat yang memiliki suara yang keras, seperti mesin ketik pesawat telpon, parkir motor, dan lain-lain. Pada ruangan khusus, sehingga tidak mengganggu pekerja lainnya dalam melaksanakan tugasnya.

2.5. Pencahayaan

Intensitas pencahayaan merupakan besarnya fluks cahaya atau lumen yang mengenai suatu area per satuan luas. Jumlah cahaya yang jatuh pada permukaan bidang kerja dikenal sebagai iluminasi dan dinyatakan dalam satuan lux. Untuk mengetahui nilai intensitas pencahayaan digunakan alat ukur yang disebut lux meter. Pencahayaan termasuk salah satu elemen lingkungan fisik yang sangat penting bagi keselamatan kerja. Tingkat pencahayaan di area kerja harus memenuhi standar yang ditetapkan agar aktivitas pekerja dapat dilakukan dengan aman dan tidak menimbulkan risiko yang membahayakan.

Pencahayaan yang memadai, baik berasal dari sumber alami maupun buatan, memiliki peranan penting dalam meningkatkan kesehatan, keselamatan, serta produktivitas pekerja. Kualitas pencahayaan di suatu ruangan kerja tidak hanya ditentukan oleh jumlah atau tingkat iluminasi yang membuat objek terlihat jelas, tetapi juga dipengaruhi oleh faktor lain seperti arah, distribusi cahaya, dan tingkat silau yang ditimbulkan. Selain itu, elemen dekoratif ruangan kerja misalnya

warna dinding, langit-langit, maupun peralatan kerja juga turut memengaruhi tingkat pencahayaan yang dihasilkan.

2.6. Istilah dalam Pencahayaan.

Dalam bidang pencahayaan dikenal beberapa istilah yang umum digunakan, baik dalam proses perancangan maupun saat melakukan evaluasi terhadap tingkat pencahayaan pada suatu ruangan, di antaranya sebagai berikut:

1. *Lux* adalah satuan yang menyatakan intensitas cahaya yang mengenai suatu area per meter persegi.
2. *Lux meter* merupakan alat pengukur yang digunakan untuk mengetahui nilai intensitas pencahayaan dalam satuan lux.
3. *Intensitas (I)* atau *luminous intensity* adalah jumlah cahaya yang dipancarkan oleh sebuah sumber cahaya ke arah tertentu. Satuannya adalah candela atau dikenal juga sebagai candlepower.
4. *Lumen (F)* adalah satuan yang menunjukkan besarnya cahaya yang dipancarkan secara merata dari suatu sumber cahaya.
5. *Illumination Level (E)* adalah jumlah cahaya yang jatuh pada suatu permukaan. Satuan yang digunakan adalah footcandle bila luas area dihitung dalam satuan kaki persegi, dan lux bila luas area dihitung dalam satuan meter persegi.
6. *Luminance (L)* atau *photometric brightness* merupakan ukuran banyaknya cahaya yang dipantulkan atau dipancarkan dari sebuah permukaan atau area. Satuannya footlambert untuk satuan kaki persegi, dan candela untuk satuan meter persegi.

7. *Reflectance* adalah besarnya proporsi cahaya yang dipantulkan kembali oleh suatu permukaan.
8. *Luminer* adalah perlengkapan lampu yang dirancang untuk mengarahkan cahaya, melindungi lampu, sekaligus menampung komponen listriknya.
9. *Glare* atau silau adalah efek yang muncul akibat intensitas penerangan yang terlalu tinggi sehingga menimbulkan ketidaknyamanan dan mengurangi kemampuan untuk melihat dengan jelas.

2.7. Sumber Pencahayaan

Berdasarkan sumbernya, pencahayaan dapat dikelompokkan menjadi dua jenis, yaitu pencahayaan alami dan pencahayaan buatan.

2.7.1. Pencahayaan Alami

Pencahayaan alami merupakan cahaya yang berasal dari sumber alam, yaitu sinar matahari. Cahaya matahari memiliki intensitas yang tinggi, namun sifatnya berubah-ubah tergantung waktu, kondisi cuaca, serta lokasi. Karena intensitasnya tidak stabil, pencahayaan alami sering dianggap kurang efektif dibandingkan dengan pencahayaan buatan.

Penggunaan pencahayaan alami biasanya membutuhkan desain bangunan dengan bukaan besar, seperti jendela lebar, dinding kaca, atau dinding dengan banyak lubang, yang sering kali membuat biaya konstruksi meningkat. Meskipun demikian, kelebihan utama memanfaatkan cahaya matahari adalah dapat menghemat penggunaan energi listrik.



Gambar 2.1. Pencahayaan Alami

Dalam perancangan ruangan, sebaiknya pencahayaan alami diprioritaskan dengan merencanakan bukaan yang memadai. Apabila secara teknis tidak memungkinkan, maka pencahayaan buatan perlu digunakan sebagai pelengkap. Pengaturan antara pencahayaan alami dan buatan harus dilakukan dengan tepat agar tingkat pencahayaan yang dibutuhkan dapat terpenuhi secara optimal.

2.7.2. Pencahayaan Buatan

Pencahayaan buatan merupakan pencahayaan yang bersumber dari selain cahaya alami. Jenis pencahayaan ini digunakan ketika cahaya alami tidak mencukupi atau ketika kondisi ruangan membuat cahaya alami sulit menjangkau area yang diperlukan. Pencahayaan buatan harus memenuhi beberapa kriteria berikut :

- a. Intensitas cahaya yang dihasilkan harus sesuai dengan kebutuhan jenis pekerjaan yang dilakukan.
- b. Tidak menyebabkan peningkatan suhu udara yang berlebihan di dalam ruangan kerja.

- c. Cahaya yang dipancarkan harus stabil, tersebar merata, tidak berkedip, tidak menimbulkan silau, dan tidak menimbulkan bayangan yang dapat mengganggu aktivitas kerja.

Tujuan utama penerapan pencahayaan buatan dalam lingkungan industri adalah untuk menciptakan area kerja yang aman dan nyaman bagi pekerja. Oleh karena itu, sistem pencahayaan buatan harus direncanakan dan dikelola dengan baik serta disesuaikan dengan elemen penunjang lainnya, seperti desain atap, penggunaan kaca dan jendela, serta warna lantai dan dinding, agar tingkat pencahayaan yang diharapkan dapat tercapai. Seperti pada gambar 2.2



Gambar 2.2. Pencahayaan Buatan

Beberapa jenis lampu yang umum digunakan untuk pencahayaan buatan antara lain sebagai berikut :

1. Lampu pijar

Lampu pijar sering disebut sebagai lampu panas karena sebagian besar energi listrik yang digunakan berubah menjadi panas, sedangkan sisanya menjadi cahaya. Jenis lampu ini kurang efisien untuk keperluan yang membutuhkan ketepatan warna dan cenderung menghasilkan panas yang dapat menurunkan

kenyamanan kerja. Bola lampu pijar biasanya berisi gas yang berfungsi menyalurkan panas dari kawat pijar. Namun, gangguan kecil saja dapat memutus arus listrik, dan putusnya kawat pijar menandakan akhir masa pakai lampu tersebut.

2. Lampu Flouresensi

Lampu fluoresensi dikenal juga sebagai lampu dingin karena energi listrik yang diubah menjadi cahaya tidak menghasilkan panas yang berarti. Terdapat beberapa jenis lampu fluoresensi, di antaranya :

a. Lampu Neon

Jenis ini kurang sesuai untuk lingkungan pabrik, laboratorium, atau kantor karena gas neon yang memancarkan warna merah.

b. Lampu Helium

Lampu ini sangat cocok digunakan di pabrik, laboratorium, atau kantor karena gas helium memancarkan cahaya putih yang nyaman untuk bekerja.

c. Lampu Natrium

Lampu natrium kurang direkomendasikan untuk lingkungan kerja seperti pabrik atau kantor karena gas natrium menghasilkan cahaya berwarna orange kekuningan dan juga panas.

d. Lampu Xenon

Lampu xenon ideal digunakan di pabrik, laboratorium, maupun kantor karena spektrum cahayanya hampir menyerupai sinar matahari.

e. Lampu Merkuri

Lampu merkuri yang sering disebut lampu TL, sangat baik dipakai di pabrik, laboratorium, maupun kantor karena uap merkuri yang digunakan memancarkan cahaya putih.

2.8. Sistem Pencahayaan.

Dalam bidang pencahayaan, istilah sistem pencahayaan memiliki sua makna utama, yaitu sebagai sistem pencahayaan itu sendiri serta pola distribusi cahaya yang digunakan. Berdasarkan penerapannya, sistem pencahayaan dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu :

- a. *General Lighting*, yaitu sistem pencahayaan yang berfungsi memberikan pencahayaan secara menyeluruh dan merata pada seluruh area ruangan.
- b. *Local Lighting*, yaitu sistem pencahayaan yang difokuskan untuk memeberikan aksen atau penekanan pada area tertentu tanpa memperhatikan keseragaman pencahayaan secara keseluruhan.

Pemilihan sistem pencahayaan merupakan salah satu aspek penting dalam proses perancangan sebuah ruangan. Untuk mewujudkan suasana yang sesuai dengan fungsi ruangan, umumnya dibutuhkan kombinasi minimal dua jenis sistem pencahayaan. Secara umum, *general lighting* dapat dibagi lagi menjadi lima tipe, salah satunya adalah :

1. *Indirect Lighting*

Sistem ini disebut *indirict lighting* apabila 90-100% cahaya diarahkan mengarah ke plafond dan dinding bagian atas ruangan. Cahaya kemudian dipantulkan Kembali sehingga plafon dan dinding berperan sebagai sumber

pencahayaan tidak langsung. Untuk mendapatkan hasil maksimal, kondisi plafon harus dijaga dan dirawat dengan baik. Kelebihan dari sistem ini adalah tidak menimbulkan bayangan maupun silau, sedangkan kelemahannya adalah jumlah cahaya yang sampai ke bidang kerja menjadi lebih sedikit.

2. *Semi-Indirect Langsung*

Sistem ini disebut *semi-indirect lighting* apabila sekitar 60–90% cahaya diarahkan ke plafon dan dinding bagian atas ruangan. Disebut *semi-indirect* karena distribusi cahaya lebih banyak menyebar secara horizontal, dengan plafon atau dinding bagian atas berperan sebagai pemantul cahaya dari lampu.

3. *General Diffuse dan Direct-Indirect Lighting*

Sistem pencahayaan *general diffuse* atau *direct-indirect lighting* memiliki distribusi cahaya yang seimbang antara cahaya yang dipantulkan ke plafon atau dinding bagian atas dengan cahaya yang langsung jatuh ke bawah. Sistem ini cocok digunakan pada ruangan dengan dinding berwarna gelap, karena mampu memberikan distribusi cahaya yang memadai tanpa menimbulkan silau. Kualitas pencahayaan dalam sistem ini dipengaruhi oleh luas ruangan serta jenis aktivitas yang dilakukan. Dengan penerapan sistem ini, area bagian atas ruangan tidak terlihat kosong, dan pencahayaan yang dihasilkan cocok untuk kelas, ruangan kantor umum, maupun area ritel.

4. *Semi-Direct Lighting*

Sistem ini disebut *semi-direct lighting* apabila sekitar 60-90% cahaya diarahkan ke area dinding bagian bawah dan lantai. Disebut *semi-direct* karena distribusi cahaya menyebar secara horizontal pada area bawah ruangan.

5. *Direct Lighting*

Sistem ini disebut *direct lighting* apabila sekitar 90-100% cahaya diarahkan langsung ke arah bawah atau langsung menuju objek yang membutuhkan pencahayaan. Dengan kata lain, Sebagian besar distribusi cahaya difokuskan pada permukaan kerja atau benda-benda yang ingin disorot.

2.9. Tipe Pencahayaan

Berdasarkan standar pencahayaan, pada umumnya dikelompokkan menjadi dua jenis yaitu :

a. Pencahayaan Umum

Pencahayaan umum merupakan sistem penerangan yang dirancang untuk memberikan iluminasi merata di seluruh ruangan. Dalam perancangannya, perlu mempertimbangkan karakteristik serta bentuk fisik ruangan, tingkat pencahayaan yang diinginkan, dan jenis instalasi yang digunakan. Jenis pencahayaan ini sesuai untuk ruangan yang tidak membutuhkan tugas visual khusus, sehingga distribusi cahayanya cukup menyeluruh.

b. Pencahayaan Setempat.

Pencahayaan setempat adalah sistem penerangan yang difokuskan pada area atau titik tertentu yang memerlukan cahaya lebih intensif. Jenis ini sangat membantu untuk :

1. Pekerjaan yang membutuhkan tingkat ketelitian tinggi.
2. Aktivitas yang memerlukan pengamatan detail terhadap bentuk atau objek dari arah tertentu.

3. Mendukung pekerjaan visual tambahan yang sebelumnya tidak direncanakan.

2.10. Alat Ukur Pencahayaan

Pengukuran tingkat intensitas pencahayaan dapat dilakukan dengan menggunakan alat *lux meter* yang hasilnya dapat dibaca langsung. Alat ini bekerja dengan cara mengubah energi cahaya menjadi energi listrik, lalu arus listrik tersebut diterjemahkan menjadi angka yang ditampilkan pada layar alat.



Gambar 2.3 Lux Meter

Dalam penentuan titik pengukuran pencahayaan terdapat dua cara yaitu, pencahayaan setempat dan pencahayaan umum. Pada pencahayaan setempat, merupakan pengukuran difokuskan pada intensitas pencahayaan yang mengenai benda, objek kerja, peralatan, mesin atau area kerja tertentu yang membutuhkan tingkat pencahayaan berbeda sesuai aktivitasnya. Sementara itu pencahayaan umum adalah pengukuran yang dilakukan untuk mengetahui tingkat pencahayaan

secara keseluruhan di area kerja yang memerlukan intensitas pencahayaan yang seragam.

2.11. Faktor-faktor yang Berpengaruh pada Kualitas Pencahayaan.

2.11.1. Sifat Cahaya

Sifat Karakteristik cahaya dipengaruhi oleh dua faktor utama, yaitu kuantitas dan kualitas. Kuantitas mengacu pada banyaknya cahaya yang jatuh pada suatu permukaan sehingga mempengaruhi tingkat kecerahannya, sedangkan kualitas berkaitan dengan aspek warna, arah penyebaran (*diffuse*), serta jenis dan tingkat silau yang ditimbulkan.

a. Kuantitas Cahaya

Besarnya intensitas cahaya yang dibutuhkan bergantung pada tingkat ketelitian pekerjaan, jenis objek yang diamati, warna objek, serta kemampuan objek tersebut memantulkan cahaya. Objek dengan warna gelap atau kontras yang rendah terhadap lingkungannya memerlukan intensitas cahaya yang tinggi (dapat mencapai ribuan lux). Sebaliknya, untuk objek berwarna cerah dengan kontras yang baik terhadap lingkungannya, intensitas yang diperlukan relatif lebih rendah, cukup dalam kisaran ratusan lux.

b. Kualitas Pencahayaan

Kualitas pencahayaan ditentukan oleh ada tidaknya gangguan silau, baik silau langsung dari sumber cahaya maupun pantulan cahaya dari permukaan yang mengkilap atau dari bayangan yang muncul. Selain itu, elemen dekorasi ruangan seperti warna dinding, langit-langit, dan peralatan kerja juga mempengaruhi kualitas pencahayaan. Silau sendiri adalah perbedaan tingkat

kecerahan dalam bidang pandang yang menimbulkan rasa tidak nyaman, kelelahan pada mata, hingga gangguan penglihatan.

Terdapat beberapa faktor penyebab terjadi kesilauan, antara lain :

a. *Disability Glare*

Silau jenis ini timbul ketika terlalu banyak cahaya masuk secara langsung ke mata dari sumber cahaya, sehingga mengurangi sebagian kemampuan penglihatan.

b. *Discomfort Glare*

Silau ini dirasakan oleh seseorang yang bekerja di siang hari menghadap jendela atau ketika melihat lampu secara langsung pada malam hari. Dampaknya terhadap mata bergantung pada lama waktu paparan terhadap cahaya tersebut.

c. *Reflected Glare*

Terjadi akibat pantulan cahaya terang yang mengenai mata. Pantulan ini berasal dari permukaan mengkilap di dalam bidang pandang, misalnya langit-langit, dinding, meja kerja, atau mesin.

d. Bayangan

Bayangan umumnya dianggap mengganggu aktivitas kerja, tetapi pada kondisi tertentu justru diperlukan untuk membantu pengamatan terhadap suatu objek.

Menurut Achmad Sujudi (1999:26) agar pencahayaan memenuhi persyaratan Kesehatan kerja, beberapa hal perlu diperhatikan yaitu :

- a. Pencahayaan, baik alami maupun buatan, harus dirancang agar tidak menimbulkan silau serta memiliki intensitas yang sesuai dengan fungsinya.

- b. Tingkat kontras harus disesuaikan dengan kebutuhan, dan sebisa mungkin menghindari terjadinya silau atau bayangan yang mengganggu.
- c. Pada ruangan kerja yang menggunakan peralatan berputar, sebaiknya tidak menggunakan lampu neon.
- d. Posisi pemasangan lampu harus diatur sedemikian rupa agar mampu memberikan pencahayaan yang optimal, serta lampu perlu dibersihkan secara rutin. Apabila lampu sudah tidak bekerja dengan baik, sebaiknya segera dilakukan penggantian.

2.11.2. Sifat Lingkungan

Karakteristik suatu lingkungan kerja dipengaruhi oleh tingkat kecerahan, nilai pantulan, serta distribusi cahaya di dalamnya.

- a. Derajat Terang

Kemampuan seseorang untuk melihat suatu objek dengan jelas sangat bergantung pada perbedaan tingkat kecerahan yang ada disekitarnya.

- b. Nilai Pantulan

Nilai Pantulan merupakan perbandingan antara intensitas cahaya yang datang dengan cahaya yang dipantulkan kembali. Besarnya nilai ini dipengaruhi oleh jenis permukaan pantul, warna, serta kemampuan permukaan tersebut dalam memantulkan cahaya dari elemen ruangan seperti dinding, langit-langit, lantai, maupun peralatan kerja. Permukaan yang sangat kasar dan berwarna hitam pekat memiliki nilai pantulan mendekati nol, sedangkan permukaan yang sangat halus dan berwarna putih bersih memiliki nilai pantulan yang hampir mencapai 1 (100%).

Tabel 2.1. Rekomendasi Nilai Pantulan Menurut IES

No	Deskripsi	Pantulan (%)
1	Langit-langit	80-90
2	Dinding	40-60
3	Lantai	25-45
4	Mebel	30-50
5	Mesin	20-40

Tabel 2.2. Nilai Pantulan Berbagai Macam Material Menurut IES

No	Material	Pantulan (%)
1	Metal	60-85
2	Gelas	5-30
3	Cermin	80-90
4	Cat Putih	60-90
5	Salju	60-75
6	Cat Hitam	3-5

2.11.3. Distribusi Cahaya

Distribusi cahaya merupakan pola penyebaran, arah, serta intensitas cahaya yang dihasilkan oleh lampu. Faktor ini juga dipengaruhi oleh jumlah lampu yang digunakan, jenis perlengkapan pencahayaan, serta posisi penempatan lampu di dalam ruangan.

2.12. Standar Pencahayaan

Berdasarkan Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja, standar pencahayaan adalah.

Tabel 2.3. Standar Pencahayaan Menurut Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No. 5 Tahun 2018.

NO	KETERANGAN	INTENSITAS (LUX)
1.	Penerangan Darurat	5
2.	Halaman dan jalan	20
3.	Pekerjaan membedakan barang kasar seperti : a. Menyisihkan barang-barang yang besar b. Mengerjakan bahan tanah atau batu c. Gang, tangga yang ada di dalam Gedung yang selalu dipakai d. Gudang untuk menyimpan barang-barang besar dan kasar	50
4.	Pekerjaan membedakan barang kasar seperti : a. Mengerjakan barang-barang besi dan baja yang setengah jadi (semi-finished) b. Penggilingan padi c. Pengupasan/pengambilan dan penyisihan bahan kapas	100

	d. Mengerjakan bahan-bahan pertanian lain yang kira-kira setingkat dengan poin d	
	e. Kamar mesin dan uap	
	f. Alat pengangkut orang dan barang	
	g. Ruang-ruang penerimaan dan pengiriman dengan kapal	
	h. Tempat menyimpan barang-barang yang sedang dan kecil	
	i. Toilet dan tempat mandi	
5.	Pekerjaan membedakan barang-barang kecil yang agak teliti seperti :	200
	a. Pekerjaan mesin dan bubut yang kasar	
	b. Pemeriksaan atau percobaan kasar terhadap barang-barang	
	c. Menjahit tekstil atau kulit yang berwarna muda	
	d. Pemasukan dan pengawetan bahan-bahan makanan dalam kaleng	
	e. Pembungkusan daging	
	f. Mengerjakan kayu	
	g. Melapis perabot	
6.	Pekerjaan pembedaan yang teliti daripada barang-barang kecil dan halus seperti :	300
	a. Pekerjaan mesin yang teliti	
	b. Pemeriksaan yang teliti	

c. Percobaan-percobaan yang teliti dan halus		
d. Pembuatan tepung		
e. Penyelesaian kulit dan penenunan bahan-bahan katun atau wol berwarna muda		
f. Pekerjaan kantor yang berganti-ganti menulis membaca, pekerjaan arsip dan seleksi surat-surat		

7.	Pekerjaan membedakan barang-barang halus dengan	500-1000
----	---	----------

kontras yang sedang dan dalam waktu yang lama seperti :

a. Pekerjaan-pekerjaan mesin yang halus		
b. Pemeriksaan yang halus		
c. Penyemiran yang halus dan pemotongan gelas kaca		
d. Pekerjaan kayu yang halus (ukir-ukiran)		
e. Menjahit bahan-bahan wol yang berwarna tua		
f. Akuntan, pemegang buku, pekerjaan steno, mengetik atau pekerjaan kantor yang lama		

8.	Pekerjaan membedakan barang-barang yang sangat halus dengan kontras yang sangat kurang untuk waktu yang lama seperti :	1000
----	--	------

a. Pemasangan yang ekstra halus (arloji, dll)		
b. Pemeriksaan yang ekstra halus (ampul obat)		
c. Tukang mas dan intan		
d. Penilaian dan penyisihan hasil-hasil tembakau		
e. Penyusunan huruf dan pemeriksaan copy dalam percetakan		

2.13. Review Jurnal Penelitian Terdahulu

1. Judul : Analisis Pengaruh Pencahayaan Terhadap Produksi di PT. Pilar

Makmur Utama

Penulis : Akhmad Kurtubi, Fanny Desyanto, M. Yus Firdaus, Febri

Rismaningsih

Bidang : Teknik Industri / Ergonomi

Latar Belakang :

Pencahayaan merupakan salah satu faktor lingkungan kerja yang mempengaruhi kenyamanan dan produktivitas karyawan. Pencahayaan yang buruk dapat mengakibatkan gangguan penglihatan, kelelahan mata, penurunan konsentrasi, dan penurunan kualitas hasil kerja. PT. Pilar Makmur Utama mengalami kondisi pencahayaan yang belum optimal di area produksi, sehingga penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kebutuhan pencahayaan dan pengaruhnya terhadap produktivitas.

Tujuan :

1. Menentukan tingkat pencahayaan yang dibutuhkan di setiap area produksi.
2. Mengetahui Pengaruh pencahayaan terhadap produktivitas karyawan

Metode :

1. Jenis : Kuantitatif dengan analisis regresi sederhana
2. Populasi : 60 karyawan
3. Sampel : 48 karyawan

Hasil :

1. Tingkat pencahayaan aktual di area produksi rata-rata :

- a. Arae 1 : 226 Lux
- b. Area 2 : 225 Lux
- c. Area : 212 Lux

Masih dibawah standar (300 Lux), maka dibutuhkan penambahan lampu :

- a. Area 1 dan 2 : + 5 lampu
- b. Area 3 : + 6 lampu

Kesimpulan :

- 1. Pencahayaan berpengaruh signifikan terhadap produktivitas kerja
- 2. Perlu penambahan lampu dan penggantian jenis lampu untuk mencapai standar pencahayaan

2. **Judul :** Analisis Intensitas Cahaya pada Area Produksi Terhadap Keselamatan dan Kenyamanan Kerja Sesuai dengan Standar Pencahayaan (Studi Kasus di PT. Lendis Cipta Media Jaya)

Penulis : Bobby Guntur Adi Putra, Gunawan Madyono

Bidang : Teknik Industri / Ergonomi

Latar Belakang :

Pencahayaan memegang peranan penting dalam menjamin keselamatan dan kenyamanan kerja. Pencahayaan yang tidak memadai dapat menimbulkan risiko kelelahan mata, kesalahan kerja, dan potensi

kecelakaan. Standar pencahayaan untuk pekerjaan rutin di area produksi ditetapkan oleh Kepmenkes No. 1405/MENKES/SK/XI/2002 sebesar 300 Lux.

Tujuan :

1. Mengukur intensitas cahaya di area produksi PT. Lendis Cipta Media Jaya.
2. Membandingkan hasil pengukuran dengan standar resmi.

Metode :

1. Jenis: Studi ergonomi deskriptif.
2. Objek: 5 area produksi (Sakura 258, Sakura 52E, Sakura 458 Ep II, Pond, Mand Roland).
3. Data Primer: Observasi lapangan, wawancara, pengukuran menggunakan luxmeter.
4. Data Sekunder: Studi literatur, dokumen perusahaan.

Hasil :

1. Intensitas cahaya terukur :
 - a. Tertinggi : Area Pond sebesar 236 Lux
 - b. Terendah : Area mand Roland sebesar 187 Lux

Masih dibawah standar (300 Lux), maka dibutuhkan penambahan lampu :

- a. Sakura 258: +2 lampu
- b. Sakura 52E: +2 lampu

- c. Sakura 458 Ep II: +2 lampu
- d. Pond: +1 lampu
- e. Mand Roland: +5 lampu

Kesimpulan :

1. Semua area produksi belum memenuhi standar pencahayaan.
Rekomendasi utama adalah penambahan lampu atau penggantian jenis lampu untuk mencapai tingkat pencahayaan 300 Lux.
2. Menambah jumlah lampu atau mengganti lampu Philips TL-D 36W menjadi Philips TL 90 58W untuk menghemat energi.

3. Judul : Analisis Intensitas Cahaya pada Area Kerja Machining Berdasarkan Standar Pencahayaan

Penulis : Anggi Alung Prasasti, Meirina Ernawati, Mohammad Zainal Fatah

Bidang : Kesehatan Kerja / Ergonomi

Latar Belakang :

Pencahayaan yang memadai sangat penting untuk kenyamanan, keselamatan, dan produktivitas kerja. Kekurangan pencahayaan dapat menyebabkan gangguan kesehatan, kecelakaan kerja, dan penurunan kinerja. Standar pencahayaan diatur dalam Permenaker RI No. 5 Tahun 2018, yang menetapkan minimal 200 Lux untuk pekerjaan machining.

Tujuan : Menganalisis intensitas pencahayaan di area kerja machining sebuah perusahaan konstruksi di Karang Pilang, Surabaya, berdasarkan standar resmi.

Metode :

1. Jenis : Deskriptif, pendekatan *cross sectional*.
2. Pengukuran : Lux meter berbasis smartphone.
3. Jenis pengukuran :
 - a. Pencahayaan lokal (di atas meja kerja mesin).
 - b. Pencahayaan umum (di seluruh area).

Hasil :

1. Pencahayaan lokal :
 - a. Tidak sesuai standar (< 200 Lux) : Mesin 1 (188,3 Lux), Mesin 2 (166,6 Lux), Mesin 6 (188.3 Lux)
 - b. Sesuai standar (> 200 Lux) : Mesin 3 (487,6 Lux), Mesin 4 (495 Lux), Mesin 5 (591 Lux).
2. Pencahayaan umum :

Rata-rata 207 Lux, sesuai standar, namun mendekati batas minimal

Kesimpulan :

1. Sebagian mesin masih memiliki pencahayaan di bawah standar.

Faktor penyebab: posisi mesin jauh dari sumber cahaya, warna dinding gelap, penempatan lampu tidak fokus, dan hambatan fisik seperti sekat atau material besar.
2. Untuk perbaikan pencahayaan perlu penataan ulang sumber cahaya agar dekat dengan mesin, serta mempertahankan kondisi pencahayaan yang sudah sesuai standar.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini merupakan suatu studi evaluasi terhadap intensitas pencahayaan di PT. Surveyor Indonesia Cabang Medan pada ruangan operasional dan ruangan dukungan logistik dengan melakukan pengukuran dan membandingkan dengan hasil pengukuran tersebut dengan regulasi yang berlaku yaitu sesuai dengan Peraturan Menteri Tenaga Kerja No. 5 Tahun 2018, Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja. Pengukuran intensitas pencahayaan dilakukan dengan menggunakan *Luxmeter* dengan mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI) 7062:2019. Penelitian dilakukan selama Februari 2025 sampai Maret 2025.

3.2. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data

3.2.1. Data Primer

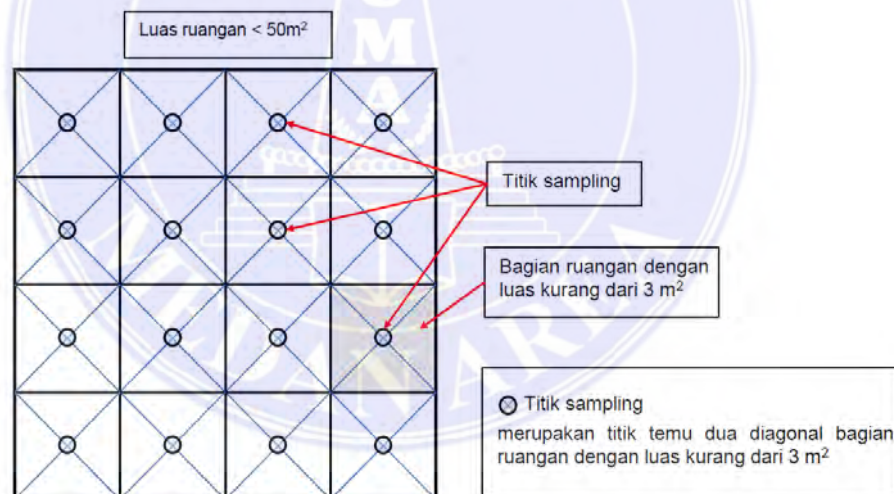
Data primer mengenai intensitas cahaya dikumpulkan dengan melakukan pengukuran secara langsung pada ruangan operasional dan ruangan dukungan logistik PT. Surveyor Indonesia Cabang Medan. Peralatan yang digunakan untuk mengukur intensitas cahaya adalah *luxmeter* yang hasilnya dapat dibaca langsung dan untuk mengukur dimensi ruangan adalah meteran. Cara pengukuran intensitas cahaya adalah sebagai berikut :

1. Pengukuran Pencahayaan Umum

Pengukuran ini dilakukan untuk mengetahui tingkat intensitas pencahayaan secara menyeluruh pada area kerja yang aktivitasnya memerlukan penerangan dengan intensitas yang seragam. Dalam pelaksanaannya, pengukuran pencahayaan umum di dalam ruangan kerja mengacu pada ketentuan SNI 16-7062-2019. Berdasarkan standar tersebut, penentuan titik-titik pengukuran disesuaikan dengan luas ruangan, dengan rincian sebagai berikut :

a. Luas ruangan kurang dari 50 m²

Jumlah titik pengukuran dihitung dengan mempertimbangkan bahwa satu titik pengukuran mewakili area maksimal 3 m². Titik pengukuran merupakan titik temu antara dua garis diagonal Panjang dan lebar ruangan.



Gambar 3.1. Contoh Penentuan Titik Pengukuran Pencahayaan Umum dengan Luas 25m²

b. Luas ruangan antara 50 m² sampai 100 m²

Jumlah titik pengukuran minimal 25 titik, titik pengukuran merupakan titik temu antara dua garis diagonal Panjang dan lebar ruangan.

- c. Luas ruangan lebih dari 100 m²

Jumlah titik pengukuran minimal 36 titik, titik pengukuran merupakan titik temu antara dua garis diagonal panjang dan lebar ruangan.

2. Pengukuran Pencahayaan Setempat

Pengukuran ini dilakukan untuk mengetahui tingkat intensitas pencahayaan yang diterima oleh suatu benda, objek kerja, peralatan, mesin, atau area tertentu yang memerlukan tingkat penerangan berbeda-beda sesuai dengan jenis aktivitasnya. Secara umum, pengukuran ini diterapkan pada lingkungan kerja yang menuntut variasi intensitas cahaya. Pelaksanaan pengukuran pencahayaan setempat mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI) 16-7062-2019, di mana titik pengukuran ditetapkan langsung pada lokasi objek kerja yang bersangkutan.

3.2.2. Data Sekunder

Data yang diperoleh dari PT. Surveyor Indonesia Cabang Medan, berupa informasi ruangan dan jumlah pekerja.

3.3. Variabel Penelitian.

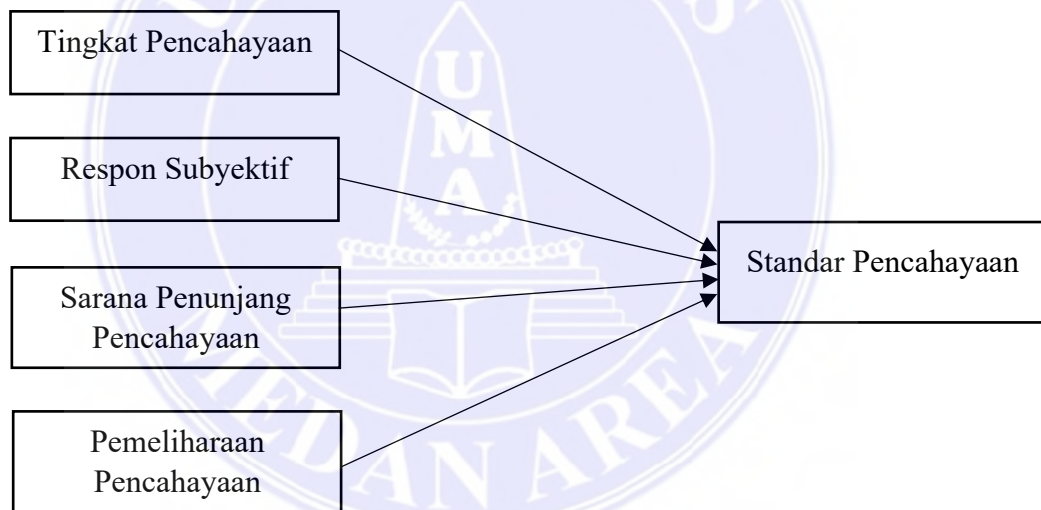
Variabel Variabel merupakan karakteristik dari subjek penelitian yang dapat berubah antara satu objek dengan objek lainnya. Variabel bebas adalah faktor-faktor utama yang menjadi fokus penelitian. Dalam penelitian ini, variabel bebas atau *independent variable* yang diukur adalah intensitas pencahayaan.

Variabel terikat adalah variabel yang nilainya dipengaruhi oleh variabel bebas dan digunakan untuk melihat ada atau tidaknya pengaruh dari variabel bebas

tersebut. Pada penelitian ini, variabel terikat atau *dependent variable* adalah tingkat kenyamanan kerja karyawan.

Variabel pengganggu (cofounding) adalah variabel yang memiliki hubungan dengan variabel bebas sekaligus dengan variabel terikat, namun bukan merupakan variabel perantara. Dalam penelitian ini, variabel pengganggu yang diperhatikan meliputi umur, kurang tidur, lama kerja, beban kerja, serta posisi pandang.

3.4. Kerangka Berfikir



3.5. Defenisi Operasional

Tahap pengumpulan data dilakukan sebagai berikut :

- a. Penelitian pendahuluan dan pengumpulan data sekunder
- b. Survei titik sampling
- c. Pengukuran intensitas cahaya

Pengukuran intensitas cahaya dilakukan sebagai berikut :

1. Hidupkan *lux meter*
2. Pastikan rentang skala pengukuran pada *lux meter* sesuai dengan intensitas pencahayaan yang diukur
3. Buka penutup sensor
4. Lakukan pengecekan antara, pastikan pembacaan yang muncul di layar menunjukkan angka nol saat sensor ditutup rapat
5. Bawa alat ke tempat titik pengukuran yang telah ditentukan, baik untuk pengukuran intensitas pencahayaan umum atau pencahayaan setempat
6. Lakukan pengukuran dengan ketinggian sensor alat 0,8 m dari lantai untuk pengukuran intensitas pencahayaan umum
7. Baca hasil pengukuran pada layar setelah menunggu beberapa saat sehingga didapat nilai angka yang stabil
8. Lakukan pengukuran pada titik yang sama sebanyak 6 kali
9. Catat hasil pengukuran
10. Matikan *lux meter* setelah selesai dilakukan pengukuran intensitas pencahayaan

3.6. Pengolahan Data

Seluruh data yang diperoleh, baik data primer maupun sekunder, akan melalui beberapa tahap pengolahan sebelum siap untuk diuji dan dianalisis. Proses pengolahan data dilakukan secara bertahap sebagai berikut :

a. Data coding

Proses pengelompokan data dengan cara memberikan kode tertentu pada setiap ruangan atau kategori sesuai dengan tujuan pengumpulan data.

b. Data editing

Tahap penyuntingan data yang dilakukan sebelum proses input. Pada tahap ini data diperiksa kembali untuk memastikan tidak ada kesalahan, ketidaksesuaian, atau kekurangan informasi.

c. Data entry

Tahap memasukkan data yang telah disiapkan ke dalam perangkat lunak atau program komputer.

d. Koreksi data

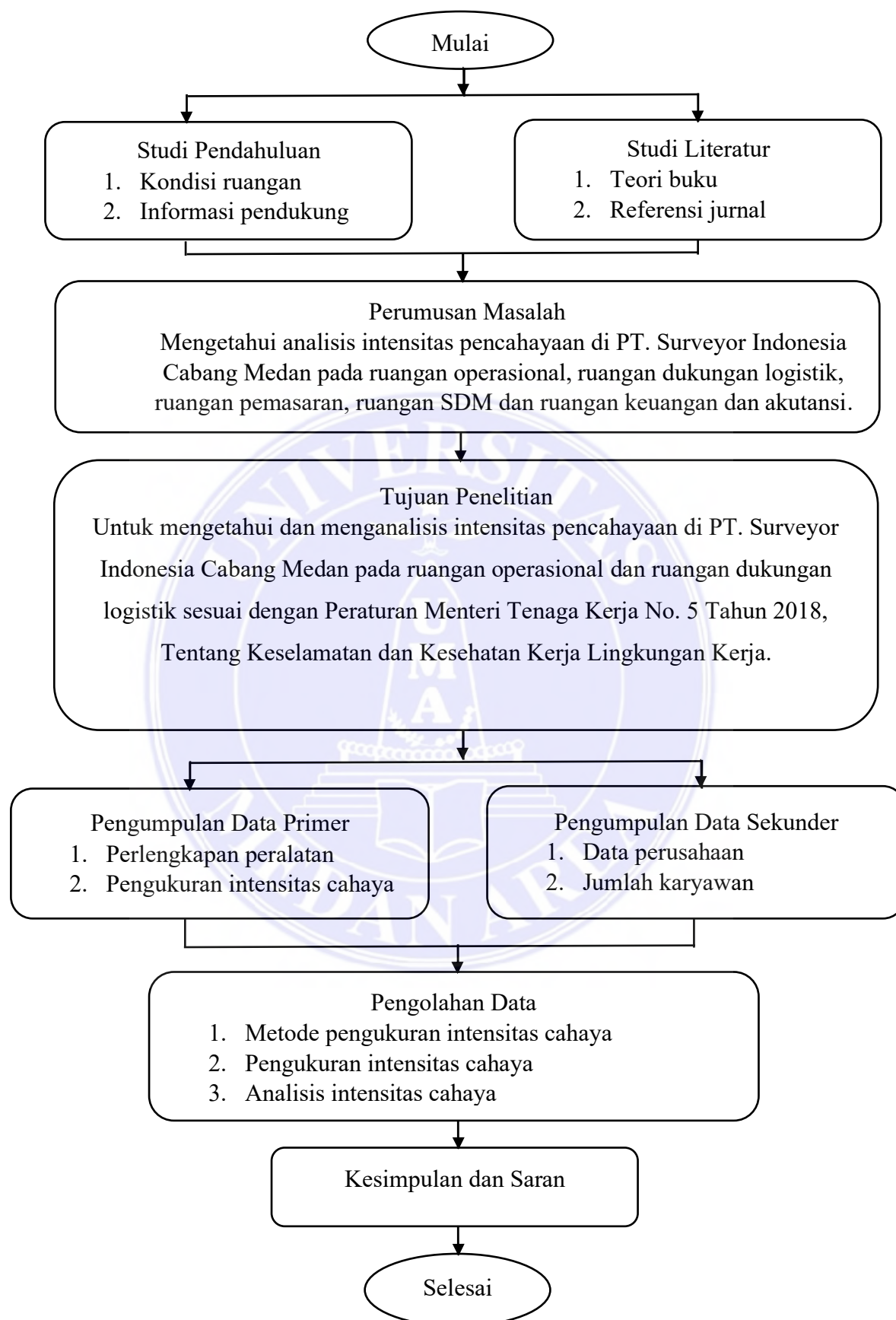
Proses pemeriksaan ulang untuk mengidentifikasi dan memperbaiki data yang tidak sesuai atau mengalami kesalahan.

3.7. Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan membandingkan hasil pengukuran intensitas pencahayaan pada ruangan operasional dan ruangan dukungan logistik PT. Surveyor Indonesia Cabang Medan sesuai dengan Peraturan Menteri Tenaga Kerja No. 5 Tahun 2018, Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja.

3.8. Metode Penelitian

Adapun langkah- langkah yang dilakukan dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.1



Gambar 3. 2. Diagram Alir

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengukuran tingkat intensitas pencahayaan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Tingkat intensitas pencahayaan pada ruangan operasional tidak memenuhi standar sesuai dengan Peraturan Menteri Tenaga Kerja No. 5 Tahun 2018 Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja, dimana nilai intensitas pencahayaan umum pada ruangan operasional sebesar 298,06 Lux.
2. Tingkat intensitas pencahayaan pada ruangan dukungan operasional tidak memenuhi standar sesuai dengan Peraturan Menteri Tenaga Kerja No. 5 Tahun 2018 Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja, dimana nilai intensitas pencahayaan umum pada ruangan operasional sebesar 273,38 Lux.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian pengukuran tingkat intensitas pencahayaan, saran yang dapat disampaikan yaitu PT. Surveyor Indonesia melakukan evaluasi terhadap sumber pencahayaan buatan untuk ruangan yang tidak memenuhi standar sesuai dengan Peraturan Menteri Tenaga Kerja No. 5 Tahun 2018 Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja seperti mengganti lampu dengan daya yang lebih besar (> 24 watt)

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad Sujudi. 1999. *Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja*. Jakarta: Depkes
- A, Siswanto. 1993. *Penerangan*. Jakarta: Balai Pelayanan Ergonomi Kesker
- AM Sugeng Budiono. 1991. *Bunga Rampai Hiperkes dan Kesker*. Surakarta: PT. Tri Tunggal Fajar
- Koesyanto, Herry. 2006. *Pengaruh Penerangan dan Jarak pandang Pada Komputer Terhadap Kelelahan Mata*. Jurnal Kemas, 1(2): 44-51
- Nuraini, T. 2013. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Pekanbaru: Penerbit Yayasan Ainisyam.
- Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja
- Padmanaba. 2006. *Pengaruh Penerangan Dalam Ruang Terhadap Produktivitas Kerja Mahasiswa Desain Interior*. Majalah Dimensi Interior: Edisi Desember 2006
- Sedarmayanti. 2004, *Manajemen Sumber Daya Manusia, Mandar Maju*. Bandung: Rafika Aditama
- Standar Nasional Indonesia 16-7062-2019 : Pengkurun Intensitas Pencahayaan di Tempat Kerja. Badan Standarisasi Nasional
- Siagian, Sondang P. 2006. *Organisasi Kepemimpinan dan Perilaku Administrasi*. Jakarta: Gunung Agung
- Siswanto, A. 1993. *Penerangan*. Jakarta: Balai Pelayanan Ergonomi
- Soewarno. 1992. *Penerangan Tempat Kerja*. Jakarta: Pusat Pelayanan Ergonomi dan Kesker

Sudigdo Sastroasmoro dan Sofyan Ismail. 1995. *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis*. Jakarta: Penerbit Bina Rupa Aksara

Suma'mur PK. 1993. *Kesehatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan Kerja*. Jakarta: CV. Haji Masagung

Suma'mur PK. 1998. *Perlindungan Terhadap Cedera Mata*. Jakarta: FKUI

Tasbeh, Soewarno. 1992. *Penerangan Dalam Gedung-Gedung*. Jakarta:

Pusat Hiperkes Depnaker RI 92

Wiyanti dan Martina, 2015, *The Indonesia Of Occupational and Health*, Vol. 4, No. 2 hal 144-154.

Jurnal dan Skripsi

Akhmad Kurtobi, Fanny Desyanto, M Yus Firdaus dan Febri Rismaningsih, 2021, *Analisi Pengaruh Pencahayaan Terhadap Produksi di PT. Pilat Makmur Utama*, Universitas Islam Syekh-Yusuf. Tangerang.

Azhara, 2014, *Gambaran Pemenuhan Standar Pencahayaan Perpustakaan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta.

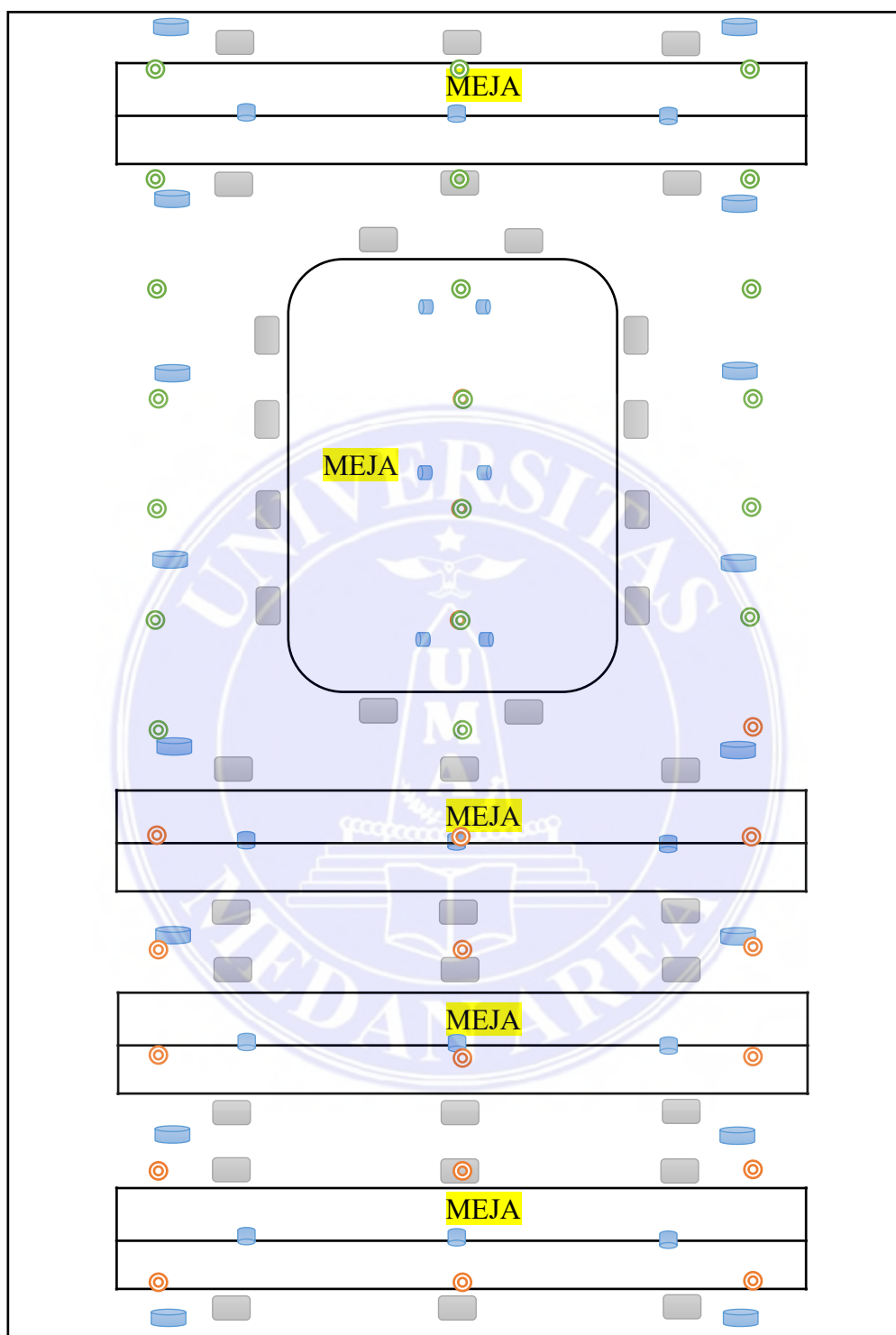
Bobi Guntur Adi Putra dan Gunawan Madyono, 2017, *Analisis Intensitas Cahaya Pada Area Produksi Terhadap Keselamatan dan Kenyamanan Kerja Sesuai dengan*

Standar Pencahayaan (Studi Kasus di PT. Lendis Cipta Media Jaya), Universitas Pembangunan Nasional Veteran. Yogyakarta.

Siti Sakdiah, 2008, *Gambaran Tingkat Pencahayaan Perpustakaan dan Keluhan Subjektif Kelelahan Mata pada Karyawan Rumah Sakit Ananda*. Universitas Indonesia. Jakarta.



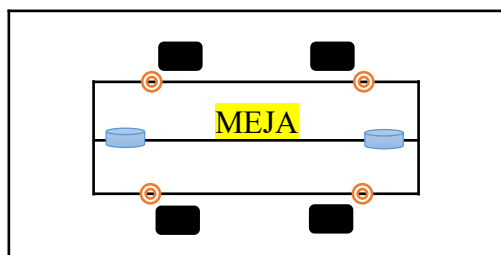
Lampiran 1. Denah Titik Sampling Ruangan Operasional



Keterangan :

-  : Kursi
-  : Titik Sampling Memenuhi Syarat
-  : Titik Sampling Tidak Memenuhi Syarat
-  : Lampu 24 watt
-  : Lampu 9 watt

Lampiran 2. Denah Titik Sampling Ruangan Dukungan Logistik



Keterangan :

-  : Kursi
-  : Titik Sampling Tidak memenuhi Syarat
-  : Lampu 24 watt

