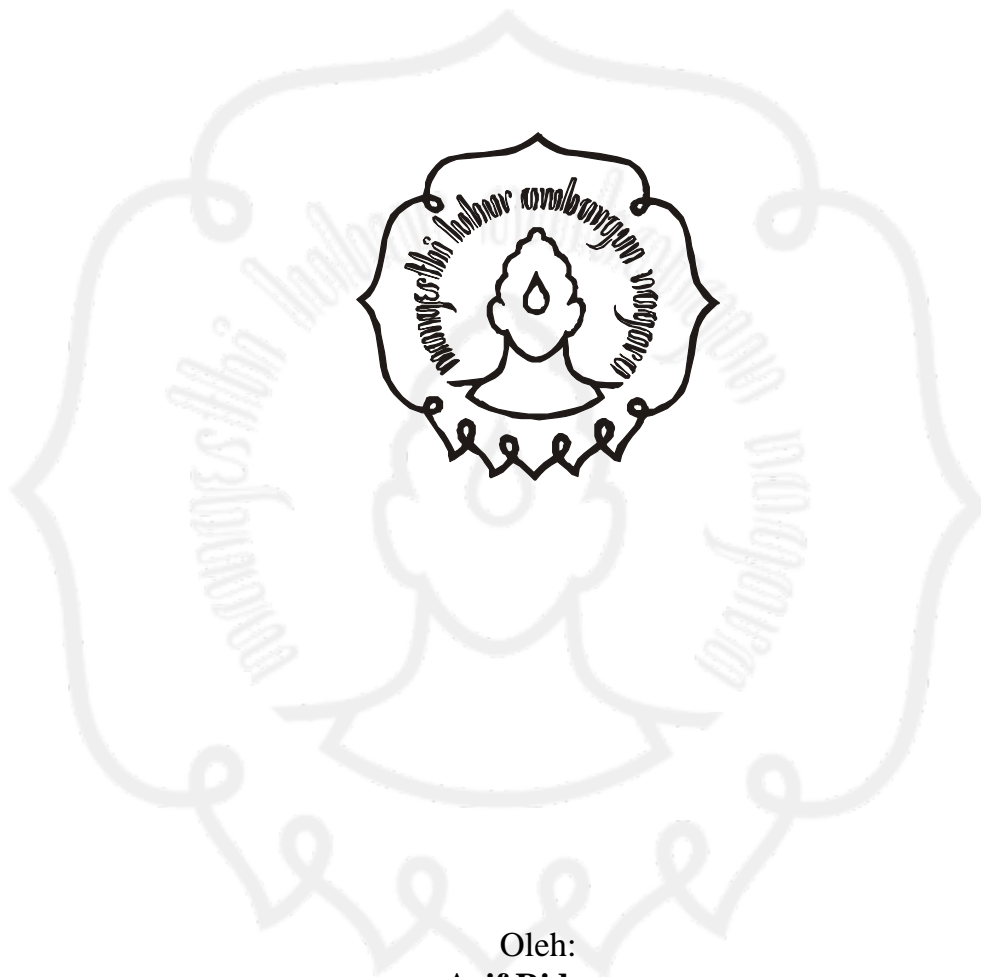


LAPORAN KHUSUS

**GAMBARAN PENERANGAN TOWER LAMP
di PT. PAMAPERSADA NUSANTARA
jobsite KIDECO**



Oleh:
Arif Ridwan
NIM. R0006021

**PROGRAM DIII HIPERKES DAN KESELAMATAN KERJA
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2009**

PENGESAHAN

Laporan Umum dengan judul :

**Gambaran Penerangan Tower Lamp di PT. Pamapersada Nusantara *jobsite*
KIDECO**

dengan peneliti :

**Arif Ridwan
NIM. R0006021**

telah diuji dan disahkan pada:

Hari :tanggal : Tahun :

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Hardjanto, MS,Sp.Ok

dr. Margono, MKK

**An. Ketua Program
D.III Hiperkes dan Keselamatan Kerja FK UNS
Sekretaris,**

**Sumardiyono, SKM, M.Kes
NIP. 19650706 198803 1 002**

PENGESAHAN

Laporan khusus dengan Judul :

**Gambaran Penerangan Tower Lamp di PT. Pamapersada Nusantara jobsite
KIDECO**

Dengan peneliti :

**Arif Ridwan
NIM R0006021**

Telah diuji dan Disahkan pada tanggal :

Oleh

Pembimbing Perusahaan,

PT. PAMAPERSADA NUSANTARA

**Edy Suhartono
SHE Officer**

ABSTRAK

Arif Ridwan, 2009. “**GAMBARAN PENERANGAN TOWER LAMP DI PT. PAMAPERSADA NUSANTARA SITE KIDECO**”. PROGRAM D3 HIPERKES DAN KK FK UNS.

Penerangan adalah jumlah penyinaran pada suatu bidang kerja yang diperlukan untuk melaksanakan kegiatan secara efektif yang berasal dari cahaya alami maupun buatan. Penerangan sangat penting sebagai suatu faktor keselamatan dalam lingkungan fisik pekerja serta penerangan jika dalam suatu tempat kerja memiliki penerangan yang cukup dan diatur sesuai dengan jenis pekerjaan dapat menghasilkan produksi maksimal dan penekanan biaya.

UTujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui intensitas penerangan buatan yang tepat pada malam hari di areal sekitar pertambangan batubara sehingga memudahkan para pekerja untuk bekerja tanpa ada alasan karena penerangan yang kurang.

Jenis penelitian ini adalah deskriptif dengan memberikan gambaran pengetahuan tentang Tower Lamp di area pertambangan dengan melakukan pengukuran intensitas penerangan yang dihasilkan oleh Tower Lamp. Data yang digunakan ada 2 macam, yaitu data primer yang diperoleh dari observasi langsung dan data sekunder yang diperoleh dari data-data yang ada pada dokumen di perusahaan yang berhubungan dengan proses kerja di PT. PAMAPERSADA NUSANTARA *site* KIDECO.

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa sistem penerangan yang sudah diterapkan di perusahaan sudah lumayan bagus khususnya untuk penerangan malam untuk area pertambangan tetapi masih banyak intensitas penerangan yang dihasilkan suatu Tower Lamp untuk menyinari area tertentu di PT. PAMAPERSADA NUSANTARA khususnya di *Jobsite* KIDECO belum sesuai dengan peraturan yang sudah ditetapkan yaitu Peraturan Menteri Perburuhan No. 7 tahun 1964 dan Undang-Undang No. 1 tahun 1970 tentang Syarat-Syarat Kesehatan, Kebersihan, serta Penerangan dalam Tempat Kerja. Maka dari itu perlu adanya tindak lanjut sesuai dengan kerangka pemikiran yang ada apakah program ini berhasil dilaksanakan maupun tidak.

Kata kunci : **Penerangan Tower Lamp**

Kepustakaan : 7, 1983 - 2000

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas limpahan dan segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan menyusun laporan khusus yang berjudul **“Gambaran Penerangan Tower Lamp di PT. Pamapersada Nusantara site KIDECO”**. PROGRAM D3 HIPERKES DAN KK FK UNS.

Maksud dari penulisan laporan ini adalah sebagai salah satu syarat kelulusan dari pendidikan yang penulis tempuh yaitu jurusan DIII Hiperkes dan Keselamatan Kerja Fakultas Kedokteran UNS. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu penulis, sehingga laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu pada kesempatan ini, perkenankan penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. dr. A.A Subiyanto, MS, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Putu Suriyasa, dr., MS, PKK, Sp. Ok, selaku Ketua Program Diploma III Hiperkes dan Keselamatan Kerja Universitas Sebelas Maret Surakarta .
3. Bapak Dr. Hardjanto, MS,Sp.Ok, selaku Dosen Pembimbing I.
4. Bapak dr. Margono, MKK, selaku Dosen pembimbing II.
5. Pimpinan Perusahaan PT. Pamapersada Nusantara yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL).

6. Edy Suhartono, selaku *SHE Officer* yang telah membimbing dan mengarahkan kami dalam melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) selama di Head Office PT. Pamapersada Nusantara.
7. Bapak Yunan, selaku *Safety Officer* yang telah membimbing dan mengarahkan kami dalam melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL).
8. Semua karyawan PT. Pamapersada Nusantara, atas segala bantuan dan dukungan yang diberikan.
9. Bapak, Ibu, Adik dan orang-orang terdekat yang penulis sayangi, atas segala doa, cinta, dukungan, dan motivasinya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini dengan lancar.
10. Yang tercinta Dian Kusumaningsih atas cinta kasih, dukungan, dan pengertiannya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas dengan baik.
11. Dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, yang telah mendukung dan membantu dalam menyelesaikan laporan penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa banyak kekurangan dan ketidaksempurnaan dalam penyusunan laporan khusus ini. Tetapi besar harapan penulis agar laporan ini dapat bermanfaat sebagaimana mestinya, serta penyusun senantiasa mengharapkan masukan, kritik dan saran yang membangun dalam penyempurnaan laporan ini.

Surakarta, Juni 2009

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN PERUSAHAAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Perumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
A. Tinjauan Pustaka	6
B. Kerangka Pemikiran.....	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	30
A. Jenis Penelitian.....	30
B. Lokasi Penelitian	30
C. Obyek Penelitian	30
D. Teknik Pengumpulan Data.....	31
E. Sumber Data.....	31
F. Analisa Data	32

G. Jalannya Penelitian.....	32
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	34
A. Hasil Penelitian	34
B. Pembahasan.....	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	48
A. Kesimpulan	48
B. Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Syarat Intensitas penerangan menurut PMP no 7 th 1964	36
Tabel 2. Besarnya Intensitas Penerangan yang Baik	38
Tabel 3. Nilai pantulan yang dianjurkan	36
Tabel 4. Penerangan Tower Lamp di Area Front 5E2	38
Tabel 5. Penerangan Tower Lamp di Area Front E2	38
Tabel 6. Penerangan Tower Lamp di Area Disposal 5E2	38
Tabel 7. Penerangan Tower Lamp di Area Pit Stop	38
Tabel 8. Penerangan Tower Lamp di Area Disposal E2	38
Tabel 9. Penerangan MegaTower di Area 5E2	38

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 1. Light Tower
- Gambar 2. Skema perumusan iluminasi (E)
- Gambar 3. Kerangka pemikiran
- Gambar 4. Penerangan Tower Lamp di Area Front 5E2)
- Gambar 5. Penerangan Tower Lamp di Area Front E2
- Gambar 6. Penerangan Tower Lamp di Area Disposal 5E2
- Gambar 7. Penerangan Tower Lamp di Area Pit Stop
- Gambar 8. Penerangan Tower Lamp di Area Disposal E2
- Gambar 9. Penerangan MegaTower di Area

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Surat keterangan PKL
- Lampiran 2. *Schedule* PKL
- Lampiran 3. Kalibrasi Lux Meter
- Lampiran 4. Form pengukuran penerangan
- Lampiran 5. Form PICA



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Penerangan diperlukan oleh manusia untuk mengenali objek secara visual. Penerangan mempunyai pengaruh terhadap fungsi sebuah fungsi. Oleh karena itu diperlukan lampu sebagai sumber penerangan utama yang dapat menunjang fungsi. Umumnya untuk pengaturan penerangan digunakan prinsip *on-off*, dimana pada saat gelap lampu dinyalakan dan akan dimatikan apabila terang. Dengan prinsip *on-off*, pengaturan penerangan hanya berdasarkan pada kondisi gelap terang tanpa menghiraukan kontribusi dari luar seperti cahaya matahari. Pada saat kondisi di luar mendung dan lampu dalam keadaan *off*, berarti kondisi dalam keadaan agak gelap. Akan tetapi jika lampu dinyalakan maka kemungkinan bisa menjadi terlalu terang bahkan menyilaukan. Hal ini sering mengakibatkan ketidaknyamanan. Disamping itu, pemakaian kualitas penerangan yang berlebihan juga berhubungan dengan efisiensi penggunaan energi listrik. Oleh karena itu diperlukan pengaturan penerangan, baik untuk faktor kenyamanan maupun efisiensi pemakaian energi listrik. Pengaturan tersebut sering disebut peredup.

Peredupan menggunakan prinsip-prinsip: pengaturan tegangan masukan, pengaturan arus, atau pengaturan sudut fase. Dengan pengaturan penerangan dimungkinkan penghematan energi listrik. Ada beberapa hal yang terjadi akibat penerangan yang tidak sesuai dengan kadar ketentuannya maka dapat mengakibatkan stres pada penglihatan ini bisa menimbulkan dua tipe kelelahan,

yaitu kelelahan mata dan kelelahan syaraf (*visual and nenlous fatigue*). Kelelahan mata yang disebabkan oleh stres yang intensif pada fungsi tunggal (*single function*) dari mata. Stres yang persisten pada otot akomodasi (*ciliary muscle*) dapat terjadi pada saat seseorang mengadakan inspeksi pada obyek-obyek yang berukuran kecil dan pada jarak yang dekat dalam waktu yang lama dan stres pada retina dapat terjadi bila terdapat kontras yang berlebihan dalam lapangan penglihatan (*visual field*) dan waktu pengamatannya cukup lama. Kelelahan pada mata ini ditandai oleh adanya iritasi pada mata atau konjungtivitis (konjungtiva berwarna merah dapat mengeluarkan air mata), penglihatan ganda, sakit kepala, daya akomodasi dan konvergensi menurun, ketajaman penglihatan (*visual acuity*), kepekaan kontras (*contras sensitivity*) dan kecepatan persepsi (*speed of perception*).

Usaha pertambangan merupakan proses yang mempunyai potensial kecelakaan yang tinggi, apalagi jika penerangan yang ada disekitar lokasi pertambangan jauh dibawah standart intensitasnya. Sekarang perkembangan industri semakin maju dan perkembangan tersebut didukung dengan kemajuan teknologi yang semakin pesat. Kemajuan teknologi yang semakin pesat ini ditandai dengan penggunaan peralatan-peralatan canggih yang memberikan dampak terhadap resiko kecelakaan.

Perhatian pemerintah dalam usaha ini cukup besar, yaitu dengan dikeluarkannya Peraturan Menteri Perburuhan (PMP) No. 7 tahun 1964, tentang syarat-syarat kesehatan, kebersihan, dan penerangan ditempat kerja, yang mana kesimpulanya adalah memberikan batasan minimal untuk intensitas penerangan

sesuai dengan jenis pekerjaannya. Mengingat pentingnya pengaturan penerangan, dalam tugas akhir ini dirancang untuk menggambarkan penerangan yang ada dalam areal pertambangan yang menggunakan penerangan dengan Tower lamp sehingga jarak penerangan yang disorotkan oleh Tower Lamp tersebut dapat sampai keobjek yang dituju sesuai dengan standart yang sudah ditentukan untuk batas minimal penerangan.

PT. PAMAPERSADA NUSANTARA merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang jasa kontraktor pertambangan yang mampu mendesain tambang dan melakukan *ekplorasi* dibidang tambang emas., tambang batu bara dan penambangan bahan galian keras dan pemindahan. Sehingga proses produksi yang dilakukan di sekitar areal pertambangan dilakukan selama 24 jam/hari dengan mempertimbangkan hasil produksi agar seimbang dengan keuntungan yang diperoleh. Termasuk pada malam hari pun proses produksi di PT. PAMAPERSADA NUSANTARA tetap berlangsung. Yang mana pada saat penulis melakukan obserfasi dilokasi masih banyak menemukan penerangan pada saat malam hari masih kurang dari standart yang sudah ditentukan. Untuk menghindari akibat dari kondisi tersebut maka diperlukan suatu usaha potensi yang terjadi apabila penerangan yang ada kurang dari kelayakan.

Mengingat begitu pentingnya penerangan diarea tambang pada saat malam hari maka penulis tertarik untuk mengetahui bagaimana gambaran penerangan yang berasal dari tower lamp pada saat malam hari diarea pertambangan khususnya di PT. PAMAPERSADA NUSANTARA *jobsite* KIDECO.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan di atas maka dalam penelitian ini penulis merumuskan masalah sebagai berikut :

1. Apakah gambaran penerangan yang ada dalam sekitar area tambang batubara khususnya di PT. PAMAPERSADA NUSANTARA *site* KIDECO pada malam hari yaitu menggunakan penerangan buatan berupa *Tower lamp* sudah sesuai dengan intensitas penerangan yang sudah ditetapkan dalam PMP No. 7 tahun 1964 atau belum?

Tujuan penelitian

Tujuan penulis dalam melaksanakan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui intensitas penerangan yang tepat pada malam hari di area sekitar pertambangan batubara sehingga memudahkan para pekerja untuk bekerja tanpa ada alasan karena penerangan yang kurang khususnya di PT. PAMAPERSADA NUSANTARA *site* KIDECO.
2. Untuk mengetahui bagaimana pemeriksaan, pemeliharaan dan pemasangan *Tower Lamp* yang dilakukan pada areal sekitar pertambangan batubara khususnya di PT. PAMAPERSADA NUSANTARA *site* KIDECO.

D. Manfaat Penelitian

Dari penelitian yang dilakukan dan hasil-hasil yang diperoleh diharapkan dapat memberi manfaat, antara lain adalah :

1. Perusahaan

Memberi informasi yang berguna dalam evaluasi, perencanaan dan perbaikan cara penempatan *Tower Lamp* yang sesuai dengan kebutuhan dimana para pekerja tersebut bekerja sehingga memudahkan para pekerja untuk bekerja tanpa ada alasan karena penerangan yang kurang khususnya di PT.

PAMAPERSADA NUSANTARA *site* KIDECO.

2. Mahasiswa

Mahasiswa dapat menambah pengetahuan dan wawasan, terutama tentang penerangan yang ada di areal pertambangan batubara khususnya pada saat malam hari dengan menggunakan penerangan yang berasal dari *Tower Lamp*.

3. Program Diploma III Hiperkes dan Keselamatan Kerja

Menambah kepustakaan yang bermanfaat untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan peningkatan program belajar mengajar khususnya tentang penerangan yang berasal dari *Tower Lamp* pada saat malam hari.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

Cahaya adalah suatu gejala fisis dari suatu sumber yang memancarkan energi, energi tersebut dapat diubah menjadi cahaya tampak yang merambat melalui gelombang elektromagnetik. Pencahayaan di lingkungan kerja sangat diperlukan agar tenaga kerja dapat bekerja atau mengamati benda yang sedang dikerjakan secara jelas, cepat, nyaman dan aman. Penerangan yang memadai akan memberikan kesan pemandangan yang lebih baik dan keadaan lingkungan yang menyegarkan dan menyenangkan. Sebuah benda akan terlihat apabila benda tersebut memantulkan cahaya, baik yang berasal dari benda itu sendiri maupun berupa pantulan yang datang dari sumber lain. Dengan demikian maksud dari pencahayaan di lingkungan kerja adalah agar benda dapat terlihat dengan jelas. Pencahayaan dapat diatur dan disesuaikan dengan kecermatan atau jenis pekerjaan sehingga dapat memelihara keselamatan dan kesehatan kerja.

1. Mata

Mata merupakan indra penglihatan pada manusia. Mata dibentuk untuk menerima rangsangan berkas-berkas cahaya pada retina, selanjutnya dengan perantaraan serabut-serabut *nervus optikus*, mengalihkan rangsangan ini ke pusat penglihatan pada otak untuk ditafsirkan

a. Anatomi Mata

Mata diproteksi oleh kelopak mata, refleks mengkilap pada permukaan kornea dan *konjungtiva* (selaput lendir yang melapisi permukaan dalam kelopak mata) serta air mata. Air mata berfungsi memperbaiki tajam penglihatan, membersihkan kotoran yang masuk ke mata, *lubrikasi* (pelumasan), media transpor bagi oksigen dari atmosfer, nutrisi (glukosa, elektrolit, enzim protein), serta mengandung antibakteri dan antibodi. Bola mata mempunyai garis menengah kira-kira 2,5 sentimeter, bagian depannya bening serta terdiri dari tiga lapisan yaitu:

- 1). Lapisan luar (*fibrus*) yang merupakan lapisan penyangga.
- 2). Lapisan tengah (*vaskuler*).
- 3). Lapisan dalam yang merupakan lapisan saraf.

Mata digerakkan oleh enam otot penggerak mata, otot-otot ini dikaitkan pada pembungkus *Sklerotik* mata sebelah belakang kornea. Otot-otot ini mengerakkan mata ke atas, ke bawah, ke dalam dan ke sisi luar bergantian.

b. Bagian-bagian Mata

- 1). Sklera

Merupakan pembungkus yang kuat dan fibrus. Sklera membentuk putih mata. Sklera melindungi struktur mata yang sangat halus, serta membantu mempertahankan bentuk biji mata.

2). Retina

Retina merupakan lapisan sarafi pada mata, yang terdiri dari sejumlah lapisan serabut, yaitu sel-sel saraf.

3). Kornea

Merupakan bagian depan yang transparan dan bersambung dengan yang putih dan tidak tembus cahaya

4). Iris

Merupakan tirai berwarna di depan lensa yang bersambung dengan selaput khoroid. Iris berisi dua kelompok serabut otot tak sadar atau otot polos yang berfungsi untuk mengecilkan dan melebarkan ukuran pupil.

5). Lensa

Merupakan sebuah benda transparan *bikonvex* yang terdiri dari beberapa lapisan. Lensa mata berfungsi sebagai organ fokus utama yang membiaskan berkas-berkas cahaya yang terpantul dari benda-benda yang dilihat.

6). Pupil

Merupakan sebuah cakram yang dapat bergerak dan berfungsi sebagai tirai yang melindungi retina, serta mengendalikan jumlah cahaya yang memasuki mata.

C. Diagram Alat Visual

Gelombang cahaya dari benda yang diamati memasuki mata melalui lensa mata dan kemudian jatuh ke retina kemudian disalurkan sampai mencapai otak melalui saaf otik, sehingga mata secara terus menerus menyesuaikan untuk melihat suatu benda (Sutaryono,2002:159).

Iris bekerja sebagai diafragma, mengatur banyak sedikitnya cahaya yang masuk ke dalam pupil. Pada keadaan gelap pupil membesar dan pada keadaan terang pupil akan mengecil. Mekanisme tersebut berjalan secara otomatis, jadi di luar kesadaran kita. Pada saat yang sama ajakan saraf yang lainnya masuk lebih jauh kedalam otak dan mencapai korteks sehingga memasuki saraf kesadaran.

Sistem yang terdiri dari mata dan alur saraf yang mempunyai peranan penting dalam melihat disebut alat visual. Ia mengendalikan lebih dari 90 % dari kegiatan sehari-hari. Dalam hampir semua jabatan visual ini memainkan peranan yang menentukan. Organ visual ikut bertanggung jawab atas timbulnya gejala kelelahan umum.

d. Fungsi Refraksi Mata

Berkas-berkas cahaya yang jatuh di atas mata akan menimbulkan bayangan yang telah difokuskan pada retina. Bayangan ini menembus dan diubah oleh kornea, lensa, badan-badan *aqueus* dan *viterus*. Pada mata normal berkas-berkas ini bersatu untuk menangkap sebuah titik pada retina dan pada titik ini bayangan difokuskan. Cahaya sinar yang melewati kornea *aqueus humor* dan lensa akan membelok, suatu proses yang dikenal sebagai proses refraksi. Hal ini memungkinkan cahaya dari area yang luas difokuskan pada area yang lebih kecil di retina. Berkas cahaya paralel dibelokkan oleh lensa cembung menuju titik utama di retina. Jika jarak obyek kurang dari tujuh meter, lengkungan lensa harus ditingkatkan untuk memudahkan fokus pada retina, hal ini disebut akomodasi

2. Definisi Penerangan

Menurut peraturan pemerintah (1999), penerangan ditempat kerja adalah jumlah penyinaran pada suatu bidang kerja yang diperlukan untuk melaksanakan kegiatan secara efektif. Penerangan dapat berasal dari cahaya alami dan buatan. Penerangan adalah penting sebagai suatu faktor keselamatan dalam lingkungan fisik pekerja. Beberapa penyelidikan mengenai hubungan antara produktivitas dengan penerangan telah memperlihatkan, bahwa penerangan yang cukup dan diatur sesuai dengan jenis pekerjaan dapat menghasilkan produksi maksimal dan penekanan biaya (Sutaryono, 2002: 19). Berdasarkan peraturan pemerintah (1999) tentang persyaratan kesehatan lingkungan kerja, yang dimaksudkan dengan intensitas penerangan ditempat kerja

Penerangan yang baik yaitu penerangan yang memungkinkan kita dapat melihat obyek yang dikerjakan secara jelas, cepat dan tanpa upaya yang tidak

perlu (Suma'mur, 1984). Penerangan yang cukup dan diatur dengan baik juga akan membantu menciptakan lingkungan kerja yang nyaman dan menyenangkan sehingga dapat memelihara kegairahan kerja. Berikut hal-hal yang menentukan penerangan yang baik, antara lain : pembagian *luminensi* dalam lapangan penglihatan, pencegahan kesilauan, panas penerangan terhadap keadaan lingkungan, arah sinar, warna.

Sedangkan penerangan yang buruk yaitu penerangan dimana kita kurang dapat melihat objek yang dikerjakan secara tidak jelas dan memungkinkan dibantu oleh alat bantu penglihatan. Penerangan yang buruk juga merupakan penerangan yang terlalu gelap atau terlalu terang. Intensitas penerangan yang kurang dapat menyebabkan gangguan *visibilias dan eyestrain*. Sebaliknya intensitas penerangan yang berlebih juga dapat menyebabkan *glare, reflections, excessive shadows, visibility, dan eyestrain*.

3. Sifat Cahaya

Sifat dari cahaya (*character of light*) ditentukan oleh kuantitas yaitu banyaknya cahaya yang jatuh pada suatu permukaan yang menyebabkan terangnya permukaan tersebut dan sekitarnya (intensitas penerangan yang sesuai kebutuhan), dan kualitas yaitu keadaan yang menyangkut warna, arah, dan difusi cahaya, serta jenis dan tingkat kesilauan (tingkat penerangan yang ditentukan dari kesilauan dan bayangan).

- a. Kuantitas cahaya adalah intensitas penerangan sesuai kebutuhan tergantung dari tingkat ketelitian yang diperlukan, bagian yang akan diamati dan kemampuan dari objek tersebut untuk memantulkan cahaya yang jatuh padanya, serta *brightness* dari sekitar objek. Untuk melihat suatu benda atau objek yang berwarna gelap dan kontras antara objek dan sekitarnya jelek, diperlukan intensitas penerangan yang tinggi (beberapa ribu Lux), sedangkan untuk benda atau objek yang berwarna cerah, kontras antara objek dan sekitarnya cukup baik maka diperlukan beberapa ratus lux saja.
- b. Kualitas cahaya adalah tingkat penerangan yang ditentukan dari ada atau tidaknya kesilauan langsung (*direct glare*) atau kesilauan karena pantulan cahaya dari permukaan yang mengkilat (*reflected glare*) dan bayangan (*shadows*). Penyebab Kesilauan adalah:

1). *Disabiliti glare*

Penyebab dari kesilauan ini adalah terlalu banyaknya cahaya yang secara langsung masuk kedalam mata dari sumber kesilauan sehingga menyebabkan kehilangan sebagian dari penglihatan.

2). *Discomfort glare*

Discomfort glare sering dialami oleh mereka yang bekerja pada siang hari dan menghadap ke jendela atau pada saat seseorang menatap lampu secara

langsung pada malam hari. Efek *discomfort glare* pada mata adalah tergantung dari lamanya seseorang terpapar oleh kesilauan tersebut.

3). *Reflected glare*

Disebabkan oleh pantulan cahaya yang terlalu terang yang mengenai mata, dan pantulan cahaya ini berasal dari semua permukaan benda yang mengkilap seperti langit-langit, kaca, dinding, meja, mesin dan lain-lain) yang berada dalam medan penglihatan (*visual field*)

- c. Distribusi / pembagian kepadatan cahaya dalam lapangan penglihatan (*luminance distribution*).
- d. Pembatasan agar cahaya tidak menyilaukan mata (*limitation of glare*).
- e. Arah pencahayaan dan pembentukan bayangannya (*light directionally and shadow*). Arah penerangan sangat penting. Sumber-sumber cahaya yang cukup jumlahnya sangat berguna dalam mengatur penerangan secara baik. Sinar-sinar dari berbagai arah meniadakan gangguan oleh bayangan. Untuk melihat benda-benda tridimensional diperlukan penerangan dari satu arah, maka dari itu pengecekan tekstil atau logam-logam dilakukan penerangan demikian. Bayangan membantu pemeriksaan kualitas. Penerangan satu arah digunakan untuk mengerjakan bagian kecil.
- f. Warna cahaya dan refleksi warnanya (*light colour and colour rendering*). Warna penerangan dan komposisi spektrumnya sangat penting dalam memperbandingkan dan mengkombinasikan warna-warna.

g. Kondisi dan iklim ruangan.

Kondisi lingkungan di tempat kerja atau kantor tergantung dari dekorasi dan penerangan.

4. Sumber Penerangan

Penerangan alami adalah penerangan yang bersumber dari cahaya matahari atau terangnya langit. Penerangan alami hampir mirip dengan penerangan buatan tetapi banyak pula yang tidak demikian karena tergantung cahaya matahari dan cahaya matahari tidak dapat diatur menurut keinginan kita. Kualitas penerangan alami siang hari dianggap baik, jika intensitasnya konstan. Penerangan demikian juga banyak kerugiannya, antara lain kurangnya penerangan pada jarak lebih dari beberapa meter dari jendela.

Penerangan buatan (*artificial*) adalah penerangan yang berasal dari hasil karya manusia berupa lampu yang dapat menyinari ruangan sebagai pengganti jika sinar matahari tidak ada. Besarnya penerangan atau jumlah Lux yang dianjurkan untuk siang ataupun malam besarnya sama. Yang berbeda adalah jumlah lumen dari lampu yang dibutuhkan. Pada waktu siang hari cahaya matahari yang masuk melalui jendela harus ikut diperhitungkan saat menghitung jumlah lampu yang dibutuhkan. Pada malam hari, karena tidak ada cahaya matahari, maka penerangan hanya bergantung pada cahaya buatan / lampu. Jadi pemakaian jumlah lampu jauh lebih banyak daripada siang hari. Besar penerangan yang dianjurkan (Lux) untuk suatu ruang kerja dibedakan antara general lighting untuk seluruh ruangan dan penerangan lokal untuk bidang kerja. Di masa dahulu penerangan buatan adalah pelengkap dari penerangan alami, tetapi sekarang

kebutuhan penerangan dipenuhi oleh penerangan buatan terutama bagi gedung-gedung bertingkat. Perkembangan cahaya buatan dimulai dari cahaya obor dari kayu cemara, lampu minyak tanah, lilin, lampu gas sampai pada lampu listrik. Setelah listrik ditemukan, mungkin lampu-lampu jenis lain sudah ada yang tidak dipergunakan lagi. Penerangan buatan yang tidak baik tentunya akan mengganggu aktivitas keseharian kita, misalnya ditempat kita bekerja. Bahkan, dengan cahaya buatan yang baik dan disaring dari “kesilauan” akan bisa mempertinggi aktivitas kita dalam bekerja jika dibandingkan jika beraktivitas pada cahaya siang alamiah. Penggunaan penerangan buatan harus selalu diadakan perawatan yang baik oleh karena lampu yang kotor akan menurunkan intensitas penerangan sampai dengan 30%. Penerangan buatan yang digunakan di perusahaan-perusahaan dapat dibedakan menjadi *general lightng*, *localized general lighting*, *suplementari lighting*.

a. *General lighting*

Penerangan umum harus menghasilkan iluminasi yang merata pada bidang

kerja dan bidang ini terletak pada ketinggian 30-36 inci di atas lantai.

Iluminasi maksimum dan minimum pada setiap titik ukur hendaknya tidak lebih atau kurang

dari $1/6$ x penerangan rata-rata suatu ruang kerja. Untuk itu *luminaires* *armatur*

harus dipasang secara simetris dan jarak pemasangan antara dua armatur perlu

pula diperhatikan

b. *Lokalized general lighting*

Bilamana intensitas penerangan yang merata tidak diperlukan untuk semua tempat kerja tetapi hanya tempat kerja tertentu yang membutuhkan tingkat iluminasi yang lebih tinggi dari daerah sekitarnya.

c. *Local lighting*

Sistem penerangan lokal ini diperlukan khususnya untuk pekerjaan yang membutuhkan ketelitian atau membedakan benda-benda yang halus atau untuk memeriksa keadaan mesin.

Lima sistem distribusi penerangan buatan:

a. Penerangan langsung (*direct lighting*)

Distribusi cahaya ke bawah 90-100% dan ke atas 0-10%. Keuntungan cara ini adalah paling efisien karena banyaknya cahaya yang mencapai permukaan kerja maksimum. Namun dapat menimbulkan bayangan dan kesilauan jika sumber cahaya terlalu kuat.

b. Penerangan semi langsung (*semidirect lighting*)

Distribusi cahaya ke bawah 60-90% dan ke atas 10-40%.

c. *General diffuse*

1). *Diffusing enclore*, distribusi cahaya ke atas 50%, ke bawah 50%.

2). *Direct indirect*, distribusi cahaya ke atas 40-60% dan ke bawah 40-60%.

d. *Semiindirect lighting*

Distribusi cahaya ke atas 60-90% dan ke bawah 10-40%.

e. *Indirect lighting*

Distribusi cahaya ke atas 90-100% dan ke bawah 0-10%. Keuntungan cara ini tidak menimbulkan kesilauan, namun mengurangi efisiensi total yang jatuh pada permukaan kerja.

Tower Lamp merupakan salah satu dari penerangan buatan tersebut. Tower Lamp yang dimaksud adalah suatu unit lengkap yang terdiri dari sumber cahaya (lampu/*luminer*), elemen-elemen optik (pemantul/*reflector*, pembias/*refractor*, penyebar/*diffuser*). Elemen-elemen elektrik (konektor ke sumber tenaga/*power supply*. dll.), struktur penopang yang terdiri dari lengan penopang, tiang penopang vertikal dan pondasi tiang lampu. Dapat dilihat dalam Gambar 1. *Light Tower* yang terfapat pada lampiran.

5. Efek Pencahayaan

Efek pencahayaan ini bisa terjadi melalui tiga cara, yaitu;

- a. *Direct* (langsung), dimana cahaya yang diterima langsung dari sumbernya, misalnya lampu meja untuk membaca.
- b. *Indirect* (tak langsung), dimana bila cahaya yang diterima merupakan hasil pantulan dinding dan loteng, seperti halnya di ruang tamu.
- c. *Semi direct (genural diffusing)*, apabila cahaya itu datang dan dipancarkan kesegala jurusan seperti halnya di kantor-kantor.

Dalam menggunakan cahaya buatan, haruslah memenuhi beberapa syarat agar tidak menimbulkan gangguan pada kesehatan mata, yaitu;

Pertama, pencahayaan buatan tidak boleh menimbulkan pertambahan udara (di tempat kerja, misalnya) yang berlebihan. Jika hal ini terjadi, diusahakan supaya

suhu tersebut turun, misalnya dengan mengusahakan pengaturan ventilasi, AC, dan fan.

Kedua, sumber haruslah bisa memberikan pencahayaan dengan intensitas yang tetap, menyebar, merata, tidak berkedip-kedip, tidak menyilaukan, dan tidak menimbulkan bayangan yang mengganggu.

Ketiga, pencahayaan haruslah cukup intensitasnya, sesuai dengan beban aktivitas (bekerja) yang dilakukan oleh seseorang yang sedang melakukan suatu pekerjaan. Sistem pencahayaan yang baik akan memungkinkan kita bisa beraktivitas atau pun bekerja dalam keseharian kita secara jelas, tepat tanpa upaya-upaya yang tidak perlu, pencahayaan mempunyai pengaruh terhadap kesehatan mata sendiri. Bahkan, lebih jauh lagi terhadap keselamatan kerja, dan produktivitas kerja.

6. Intensitas Penerangan

Intensitas penerangan adalah banyaknya cahaya yang jelas pada suatu permukaan tersebut dan sekitarnya (Harninto,1996). Intensitas penerangan adalah banyaknya sinar yang mengenai suatu permukaan (Suma'mur, 1989:92). Intensitas penerangan merupakan faktor yang penting dari lingkungan fisik untuk keselamatan kerja. Untuk dapat melihat dengan baik dan teliti diperlukan intensitas cahaya yang cukup. Mata dapat melihat benda karena ada cahaya, baik dari benda itu sendiri maupun pantulan atau langsung datang dari sumber cahaya. Cahaya yang dapat dilihat dengan mata adalah radiasi pada segmen dari spektrum elektromagnetik yang terletak antara segmen-segmen infra merah dan ultraviolet

yang mempunyai panjang gelombang 10⁶ sampai 10⁷ cm (380-760 nm) dan frekuensi 3 x 10¹⁴ sampai 3 x 10¹⁵ cps (*cycles per second*). Energi foton (*photon energi*) dari radiasi ini adalah kecil yaitu 1.65-3.1 elektron volt, sehingga tidak menyebabkan ionisasi pada atom-atom atau molekul-molekul.

Pada setiap sumber cahaya memiliki fluks cahaya yang dipancarkan ke segala arah. Jika suatu permukaan mendapatkan cahaya, maka dapat dikatakan permukaan itu mendapatkan penerangan (*illumination*).

Intensitas penerangan yang dibutuhkan adalah tergantung dari ketelitian yang diperlukan, bagian yang akan diamati dan kemampuan dari obyek tersebut untuk memantulkan cahaya yang jatuh padanya. Untuk melihat suatu obyek yang berwarna gelap dan kontras antara obyek dan sekitarnya jelek maka diperlukan intensitas penerangan yang tinggi serta sebaliknya.

Besarnya intensitas penerangan yang baik secara umum menurut Suma'mur P.K adalah sebagai berikut :

PEKERJAAN	CONTOH-CONTOH	INTENSITAS PENERANGAN (LUX)
Tidak teliti	Penimbunan barang	80 – 170
Agak teliti	Pemasangan (tidak teliti)	170 – 350

Teliti	Membaca, menggambar	350 – 700
Sangat teliti	Pemasangan (teliti)	700 – 10.000

(Tabel. 2 Besarnya Intensitas Penerangan yang Baik)

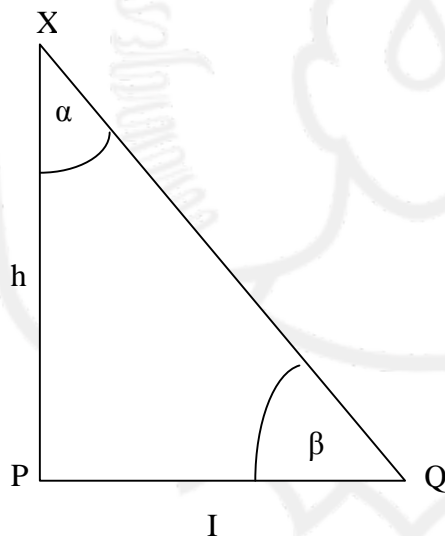
Intensitas penerangan di tempat kerja dimaksudkan untuk memberikan penerangan kepada benda-benda yang merupakan obyek kerja, peralatan atau mesin dan proses produksi serta lingkungan kerja. Untuk itu diperlukan intensitas penerangan yang optimal. Selain menerangi obyek kerja, penerangan juga diharapkan cukup memadai menerangi keadaan sekelilingnya. Standar ini memuat prosedur, penentuan titik dan peralatan pengukuran intensitas penerangan yang digunakan. Intensitas penerangan merupakan aspek penting di tempat kerja, karena berbagai masalah akan timbul ketika kualitas intensitas penerangan di tempat kerja tidak memenuhi standar yang ditetapkan. Faktor yang mempengaruhi intensitas penerangan adalah sumber cahaya, daya pantul (*reflektivitas*) dan ketajaman penglihatan. Intensitas penerangan yang sesuai dengan jenis pekerjaannya jelas akan meningkatkan produktivitas kerja. Peraturan Menteri Perburuhan Nomor 7 Tahun 1964 tentang Syarat-Syarat Kesehatan, Kebersihan serta Penerangan dalam Tempat Kerja, telah menetapkan ketentuan penting intensitas penerangan menurut sifat pekerjaan. Kualitas penerangan yang tidak memadai berefek buruk bagi fungsi penglihatan, juga untuk lingkungan sekeliling tempat kerja, maupun aspek psikologis, yang dapat dirasakan sebagai kelelahan,

rasa kurang nyaman, kurang kewaspadaan sampai kepada pengaruh yang terberat seperti kecelakaan.

Intensitas penerangan (E) adalah pernyataan kuantitatif untuk intensitas cahaya (I) yang menimpa atau sampai pada permukaan bidang. Intensitas penerangan disebut pula *iluminasi* atau kuat penerangan. Dengan menganggap sumber penerangan sebagai titik yang jaraknya (h) dari bidang penerangan, maka iluminasi (E) dalam lux pada suatu titik pada bidang penerangan adalah:

$$E = \frac{I}{h^2} Iux$$

Pada skema dibawah ini X sebagai sumber cahaya, sehingga besarnya E pada titik P dan Q adalah:



Gambar 2. Skema perumusan iluminasi (E)

Kuat penerangan pada titik P (E_p): $E = \frac{I}{h^2} Iux$

Kuat penerangan pada titik Q (E_Q): $E = \frac{I}{h^2} \sin \alpha Iux$

7. Visibilitas

Mata dapat melihat sesuatu jika mendapatkan rangsangan dari gelombang cahaya dan sebaliknya benda di sekitar kita dapat terlihat apabila memancarkan cahaya, baik cahaya dari benda tersebut maupun dari cahaya pantulan yang datang dari sumber cahaya lain yang mengenai benda tersebut. Dalam melihat suatu benda faktor yang menentukan adalah ukuran obyek, derajat kontras antara obyek dan sekelilingnya, luminensi (*brightness*) dari lapangan penglihatan, yang tergantung dari penerangan dan pemantulan pada arah pengamat serta lamanya melihat.

Sifat dari lingkungan ditentukan oleh *brightness* dan *brightness ratio*, *reflected value*, dan distribusi cahaya. Kemampuan seseorang untuk dapat melihat obyek dengan jelas antara lain tergantung dari perbedaan derajat terang antara obyek dan latar belakangnya. Fungsi mata adalah optimal jika *brightness* dalam daerah penglihatan kita relatif adalah sama.

Nilai Pantulan adalah warna dan kemampuan untuk memantulkan cahaya dari dinding-dinding, langit-langit, lantai, dan peralatan kerja akan menentukan *brightness pattern*. Dinding-dinding, langit-langit dan lantai yang berwarna gelap dapat menurunkan efektivitas dari instalasi penerangan sebanyak 50%. Tabel nilai pantulan yang dianjurkan menurut Suma'mur P. K. sebagai berikut :

No	Jenis Permukaan	Reflaktan %
1	Langit-langit	80 – 90
2	Dinding	40 – 60
3	Perkakas	25 – 45
4	Mesin dan perlengkapannya	30 – 50
5	Lantai	20 – 40

(Tabel. 3 nilai pantulan yang dianjurkan)

8. Teori tentang Pencahayaan

Berat jenis lampu L adalah suatu ukuran untuk keadaan terang yang dirasakan. Berat jenis lampu yang relatif tinggi menjurus menyilaukan. Oleh karena itu diminta lampu yang terlindung untuk ruang bagian dalam. Berat jenis lampu permukaan ruang terjadi dari kuat penerangan E dan derajat refleksi. Lampu mengubah daya kerja listrik (W) ke daya kerja cahaya (lm). Suatu ukuran kadar tepat guna adalah pemanfaatan cahaya (lm/W).

Dalam penerangan ruang bagian dalam dapat dipakai lampu pijar dan lampu pengosongan. Ciri khas lampu pijar: waraa cahaya putih hangat dapat dikesalkan tidak terbatas, reproduksi wama yang sangat baik, bekerjanya bebas dari berkelip-kelip. Berat jenis cahaya lampu yang tinggi terutama pada lampu pijar halogen merupakan efek cahaya yang cemerlang, ukuran lampu yang kecil mengarah kepada bentuk lampu yang kecil dan sifat sorotan yang sangat baik terutama sebagai alat penyinar. Sifat lainnya: pemakaian listiik yang tidak begitu besar (lm/W). Masa lampu antara 100 jam dan 300 jam. Ciri khusus lampu pengoso

ngan: pada dasarnya bekerja dengan alat sambungan listrik pendahulu dan mungkin dengan alat penyalu. Pemakaian listrik tinggi dan masa hidup lampu yang relatif lama antara 5000 jam dan 15000 jam. Warna cahaya sesuai dengan bentuk lampu putih hangat, putih netral atau putih seperti cahaya siang hari. Reproduksi warna sedang hingga sangat baik. Lampu agar dapat mengecil dibatasi. Bekerjanya bebas dari berkelip-kelip hanya pada penggunaan alat sambungan listrik pendahuluan electron.

9. Satuan Penerangan Sistem Internasional

Satuan penerangan sistem internasional yang digunakan adalah sbb :

- a. Tingkat/Kuat Penerangan (*Illuminasi - Lux*), didefinisikan sebagai sejumlah arus cahaya yang jatuh pada suatu permukaan seluas 1 (satu) meter persegi sejauh 1 (satu) meter dari sumber cahaya 1 (satu) lumen.
- b. Intensitas Cahaya adalah arus cahaya yang dipancarkan oleh sumber cahaya dalam satu kerucut ("cone") cahaya, dinyatakan dengan satuan unit Candela.
- c. *Luminasi* adalah permukaan benda yang mengeluarkan/memantulkan intensitas cahaya yang tampak pada satuan luas permukaan benda tersebut, dinyatakan dalam Candela per meter persegi (Cd/m²)
- d. *Lumen* adalah unit pengukuran dari besarnya cahaya (arus cahaya).
- e. Lilin : Satu kesatuan kekuatan sumber cahaya

10. Pengukuran penerangan

Pengukuran intensitas penerangan dilakukan dengan menggunakan alat *Luxmeter* atau *lighmeter*. Alat ini bekerja berdasarkan perubahan energi cahaya menjadi energi listrik oleh *photo electric cell*.

Intensitas penerangan diukur dengan dua cara, yaitu:

- 1) Penerangan umum, diukur setiap meter persegi luas lantai, dengan tinggi pengukuran kurang lebih 85 cm dari lantai
- 2) penerangan lokal, diukur ditempat atau meja kerja pada obyek yang dilihat oleh tenaga kerja. Intensitas penerangan dinyatakan dalam Lux (AM.Sugeng Budiono, 2003: 31).

11. Perbandingan Kemerataan Pencahayaan (*Uniformity Ratio*)

Uniformity Ratio adalah perbandingan harga antara nilai minimum dengan nilai rata-rata atau nilai maksimumnya dari suatu besaran kuat penerangan atau luminasi pada suatu permukaan jalan. *Uniformity Ratio* 3 : 1 berarti rata-rata nilai kuat penerangan/luminasi adalah 3 (tiga) kali nilai kuat penerangan/luminasi pada suatu titik dari penerangan minimum pada permukaan/perkerasan jalan.

12. Pandangan Silau dan Pandangan *Silhouette*

- a. Pandangan Silau adalah pandangan yang terjadi ketika suatu cahaya/sinar terang masuk di dalam area pandangan/penglihatan pengendara yang dapat mengakibatkan ketidak nyamanan pandangan bahkan ketidak mampuan pandangan jika cahaya tersebut datang secara tiba-tiba.
- b. Pandangan *Silhouette* adalah pandangan yang terjadi pada suatu kondisi dimana obyek yang gelap berada di latar belakang yang sangat terang, seperti pada

kondisi lengkung *alinvemen* vertikal yang cembung, persimpangan yang luas, pantulan dari perkerasan yang basah, dll. Kedua pandangan ini harus diperhatikan dalam perencanaan penempatan /pemasangan lampu penerangan jalan kota.

13. Pengaruh Penerangan

Pencahayaan yang tidak baik akan menimbulkan terjadinya stres pada penglihatan. Stres pada penglihatan ini bisa menimbulkan dua tipe kelelahan, yaitu kelelahan mata dan kelelahan syaraf (*visual and nenlous fatigue*). Kelelahan mata yang disebabkan oleh stres yang intensif pada fungsi tunggal (*single function*) dari mata. Stres yang persisten pada otot akomodasi (*ciliary muscle*) dapat terjadi pada saat seseorang mengadakan inspeksi pada obyek-obyek yang berukuran kecil dan pada jarak yang dekat dalam waktu yang lama dan stres pada retina dapat terjadi bila terdapat kontras yang berlebihan dalam lapangan penglihatan (*visual field*) dan waktu pengamatannya cukup lama. Kelelahan pada mata ini ditandai oleh adanya iritasi pada mata atau *konjungtivitis* (konjungtiva berwarna merah dapat mengeluarkan air mata), penglihatan ganda, sakit kepala, daya akomodasi dan konvergensi menurun, ketajaman penglihatan (*visual acuity*), kepekaan kontras (*contras sensitivity*) dan kecepatan persepsi (*speed of perception*).

Menurut Suma'mur PK (1996:95), kelelahan pada mata akibat penerangan yang buruk dapat menjadi sebab kelelahan mental. Gejala-gejalanya meliputi sakit kepala, penurunan kemampuan intelektual, daya konsentrasi dan kecepatan

berfikir. Selain itu apabila pekerja mencoba mendekatkan matanya terhadap objek untuk memperbesar ukuran benda maka akomodasi lebih dipaksa, dan mungkin terjadi penglihatan rangkap atau kabur, dan kejadian akhir disertai perasaan sakit kepala di daerah atas mata. Penerangan yang buruk dapat berakibat kelelahan mata, memperpanjang waktu kerja, keluhan pegal didaerah mata dan sakit kepala disekitar mata, kerusakan indra mata, kelelahan mental dan menimbulkan terjadinya kecelakaan (Mieke Wardhani. dkk, 2004: 447).

Sedangkan penerangan yang baik dapat memberikan keuntungan pada tenaga kerja, yaitu peningkatan produksi dan menekan biaya, memperbesar kesempatan dengan hasil kualitas yang meningkat, menurunkan tingkat kecelakaan, memudahkan pengamatan dan pengawasan, mengurangi ketegangan mata, mengurangi terjadinya kerusakan barang-barang yang dikerjakan.

14. Sistem Pendekatan Aplikasi Penerangan di Tempat Kerja

Di dalam mempertimbangkan aplikasi penerangan di tempat kerja, secara umum dapat dilakukan dengan tiga cara, yaitu :

a. Desain tempat kerja untuk menghindari problem penerangan

Kebutuhan intensitas penerangan bagi pekerja harus selalu dipertimbangkan pada waktu mendesain bangunan, pemasangan mesin, alat, dan sarana kerja. Desain instalasi penerangan harus mampu mengontrol cahaya kesilauan, pantulan dan bayang-bayang serta untuk tujuan kesehatan dan keselamatan kerja.

b. Identifikasi dan penilaian problem dan kesulitan penerangan

Agar masalah penerangan yang muncul dapat ditangani dengan baik, faktor-faktor yang harus diperhitungkan adalah : sumber penerangan, pekerja dalam melakukan pekerjaannya, jenis pekerjaan yang dilakukan, dan lingkungan kerja secara keseluruhan. Selanjutnya teknik dan metode yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi dan menilai masalah penerangan ditempat kerja meliputi :

- 1). Konsultasi atau wawancara dengan pekerja dan supervisor ditempat kerja.
- 2). Mempelajari laporan kecelakaan kerja sebagai bahan investigasi.
- 3). Mengukur intensitas penerangan, kesilauan, pantulan, dan bayang-bayang yang ada ditempat kerja.
- 4). Mempertimbangkan faktor lain seperti : sikap kerja, lama kerja, warna, umur pekerjaan, dll.

15. Standar Penerangan di Tempat Kerja

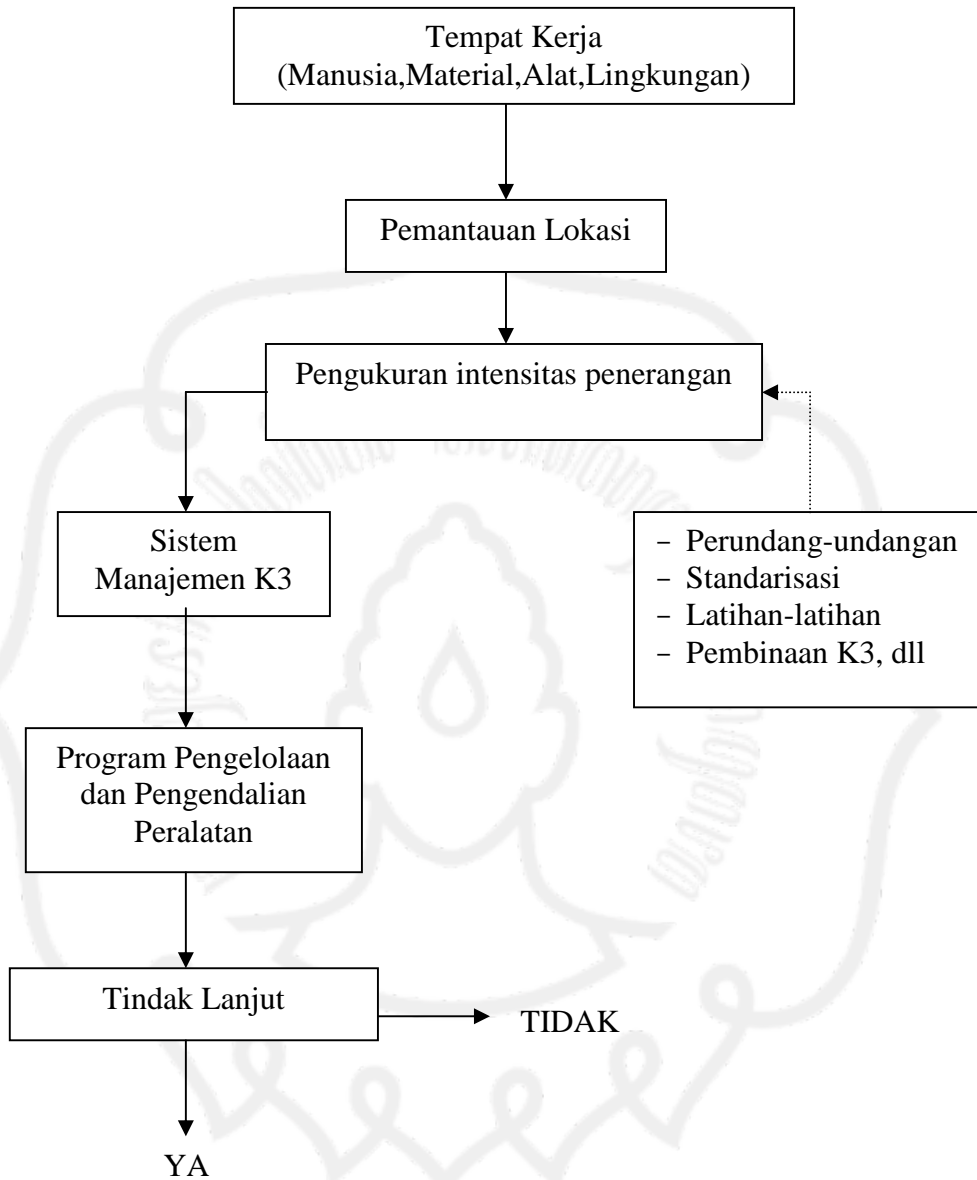
Intensitas penerangan yang dibutuhkan masing-masing tempat kerja ditentukan dari jenis dan sifat pekerjaan yang dilakukan. Semakin tinggi ketelitian suatu pekerjaan, maka semakin besar kebutuhan intensitas penerangan yang diperlukan, demikian pula sebaliknya. Standar penerangan di Indonesia telah ditetapkan seperti tersebut dalam Peraturan Menteri Perburuhan (PMP) No. 7 tahun 1964, tentang syarat-syarat kesehatan, kebersihan, dan penerangan ditempat kerja. Standar penerangan yang telah ditetapkan di Indonesia tersebut secara garis besar hampir sama dengan standar internasional. Sebagai contoh di Australia menggunakan standar AS 1680 untuk interior lighting yang mengatur

intensitas penerangan sesuai dengan jenis dan sifat pekerjaannya. Secara ringkas intensitas penerangan yang dimaksud dapat dijelaskan sebagai berikut :

Penerangan darurat	5 lux
Halaman & jalan di perusahaan	20 lux
Pekerjaan membedakan barang kasar	50 lux
Pekerjaan membedakan barang kecil dengan sepintas	100 lux
Pekerjaan membedakan barang kecil dengan agak teliti	200 lux
Pekerjaan membedakan barang kecil dengan teliti	300 lux
Pekerjaan membedakan barang halus, kontras sedang dan lama	500 – 1.000 lux
Pekerjaan membedakan barang sangat halus dengan kontras sangat kurang dan waktu lama	2.000 lux

Dari uraian singkat tentang lingkungan kerja fisik tersebut dapat dipertegas bahwa dengan pengendalian faktor-faktor yang berbahaya dilingkungan kerja, diharapkan akan tercipta lingkungan kerja yang sehat, aman, nyaman dan produktif bagi tenaga kerja. Hal tersebut dimaksudkan untuk menurunkan angka kecelakaan dan penyakit akibat kerja sehingga akan meningkatkan produktifitas tenaga kerja. Hal tersebut akan dapat terlaksana dengan adanya kebijaksanaan manajemen dan komitmen dari pihak pengurus untuk selalu memperhatikan penanganan lingkungan yang bersinambungan dan kerja sama antara pihak pengusaha sebagai pemberi fasilitas dan tenaga kerja sebagai pengguna fasilitas, dimana masing-masing pihak menyadari tugasnya dalam rangka menciptakan tempat kerja yang aman dan nyaman.

B. Kerangka Pemikiran



Gambar 3. Kerangka pemikiran

BAB III

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif, yaitu memberikan gambaran secara jelas yang terbatas pada usaha mengungkapkan suatu masalah dan keadaan sebagaimana adanya sehingga hanya merupakan penyingkapan suatu fakta dan data yang diperoleh digunakan sebagai bahan penulisan laporan. Dan dilaporan ini bertujuan untuk menjelaskan peninjauan yang dilakukan berupa intensitas penerangan yang dihasilkan oleh Tower Lamp dengan kemiringan, jarak, serta ketinggian lampu tertentu dengan tempat kerja di PT. PAMAPERSADA NUSANTARA site KIDECO.

B. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di :

Nama perusahaan : PT. PAMAPERSADA NUSANTARA site KIDECO.
Alamat perusahaan : Desa Bati Kajang, Kecamatan Batu Sopan, Kabupaten Pasir, Kalimantan Timur.

C. Obyek Penelitian

Obyek penelitian ini adalah Instalasi Tower Lamp di PT.PAMAPERSADA NUSANTARA site KIDECO sebagai penerang pada malam hari di tempat kerja.

D. Teknik Pengumpulan Data

1. Observasi Lapangan

Observasi yang dilakukan adalah dengan pengamatan langsung terhadap penerangan yang dihasilkan Tower Lamp pada malam hari di perusahaan. Obyek yang di observasi meliputi : tempat kerja yang terdapat Tower Lamp.

2. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan cara melakukan tanya jawab dengan koordinator PKL maupun dengan orang-orang yang berkomitmen dibidangnya.

3. Dokumentasi

Dilakukan dengan cara mempelajari dokumen-dokumen dan catatan-catatan serta literatur-literatur yang ada di perusahaan yang berhubungan dengan masalah penerangan.

E. Sumber Data

Sumber data yang digunakan dalam penelitian berasal dari :

1. Data Primer

Adalah data yang diperoleh dengan :

- a. Mengadakan observasi langsung ke lapangan.
- b. Wawancara serta Tanya jawab kepada pihak-pihak yang terlibat dalam penelitian.

2. Data sekunder

Adalah data yang diperoleh dari dokumen perusahaan PT. PAMAPERSADA NUSANTARA *jobsite* KIDECO

F. Analisa Data

Data yang diperoleh akan dimasukkan dan disusun sedemikian rupa kedalam hasil penelitian, kemudian pembahasan dengan cara membandingkan dengan Peraturan Menteri Perburuhan (PMP) No. 7 tahun 1964, tentang syarat-syarat kesehatan, kebersihan, dan penerangan ditempat kerja.

G. Jalannya Penelitian

1. Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan ini melalui serangkaian kegiatan yang dilakukan, antara lain sebagai berikut :

- a. Permohonan ijin Praktek Kerja Lapangan di PT. PAMAPERSADA NUSANTARA pada tanggal 12 Desember 2008.
- b. Membaca dan mempelajari kepustakaan yang berhubungan dengan Keselamatan dan Kesehatan Kerja serta Higiene Perusahaan.
- c. Membaca dan mempelajari materi tentang penerangan.

2. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan PKL ini dilaksanakan mulai tanggal 4 Februari 2009 sampai 15 Maret 2009, antara lain meliputi :

- a. Orientasi umum mengenai proses produksi PET – PTA, health, *safety* dan *fire*, serta *Environment*.
- b. Penjelasan mengenai sistem manajemen mengenai SMK3, Prosedur–prosedur HS & E, serta *Work Permit System* (Sistem Ijin Kerja).
- c. Program *Inspection Monitoring & Audit* yaitu berupa *Safety Audit*, *Equipment Inspection*, dan *Environment Monitoring*.
- d. Mengikuti Program training HS & E.
- e. Mempelajari cara Analisa dan Evaluasi *Safety Record*.
- f. Pengamatan lapangan tentang penerangan area tambang pada malam hari .
- g. Pembuatan Laporan.
- h. Presentasi dan evaluasi hasil praktek lapangan.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

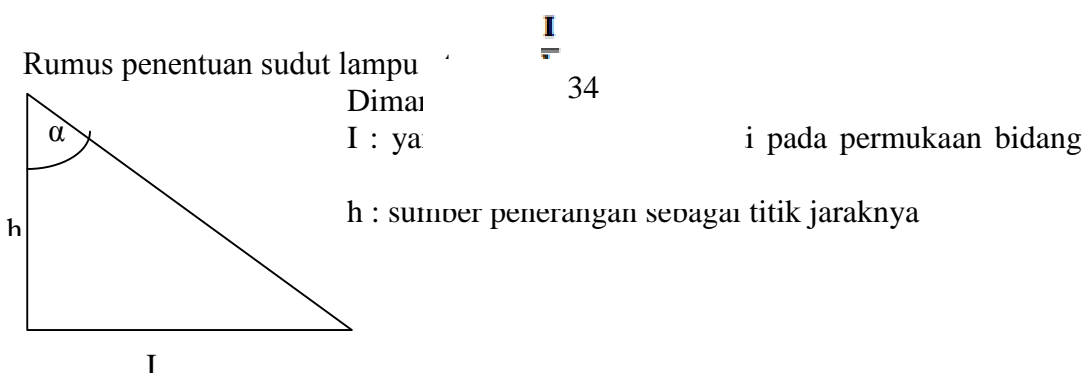
A. Hasil Penelitian

1. Penerangan yang ada di area Front 5E2 yang mana tujuan dari sinar Tower lamp adalah tempat unit bekerja mengisi muatan berupa tanah galian bekas blasting. Gambar terlampir.

No. Unit Tower Lamp	Jarak Pengukuran	Hasil pengukuran	Standart yang dipakai	Keterangan
TL 311	5 meter	1486 lux	50 lux	1. Penerangan Tower Lamp dengan menggunakan lampu 1 buah 2. Ketinggian tower adalah 6 meter
	10 meter	1066 lux	50 lux	
	15 meter	682 lux	50 lux	
	20 meter	282 lux	50 lux	
	25 meter	155 lux	50 lux	
	30 meter	104 lux	50 lux	
	35 meter	63 lux	50 lux	
	37 meter	50 lux	50 lux	
	50 meter	4 lux	50 lux	

(Tabel. 4 Penerangan Tower Lamp di Area Front 5E2)

Sedangkan jarak Tower Lamp dengan Unit yang mengisi muatan adalah sekitar ±50 meter dan didapatkan hasil sebesar 4 lux.



Dengan menggunakan rumus tersebut maka sudut lampu untuk penerangan yang berada di area area Front 5E2 adalah :

$$\tan \alpha = \frac{I}{h}$$

$$\alpha = \tan^{-1} \frac{37}{6}$$

$$\alpha = 80,8^\circ$$

2. Penerangan yang ada di area Front E2 yang mana tujuan dari sinar Tower lamp adalah sebagai penerangan jalan tambang. Gambl *sambungan*

No. Unit Tower Lamp	Jarak Pengukuran	Hasil pengukuran	Standart yang dipakai	Keterangan
TL 290	5 meter	583 lux	20 lux	1. Penerangan Tower Lamp dengan menggunakan lampu 2 buah 2. Dengan ketinggian tower adalah 6 meter
	10 meter	531 lux	20 lux	
	15 meter	435 lux	20 lux	
	20 meter	339 lux	20 lux	
	25 meter	261 lux	20 lux	
	30 meter	219 lux	20 lux	
	35 meter	153 lux	20 lux	
	40 meter	135 lux	20 lux	
	45 meter	109 lux	20 lux	
	50 meter	79 lux	20 lux	
	55 meter	66 lux	20 lux	
	60 meter	50 lux	20 lux	

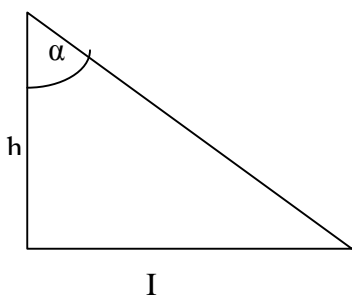
(Tabel. 5 Penerangan Tower Lamp di *bersambung*

Sedangkan jarak Tower Lamp dengan as jalan adalah sekitar ±15 meter dan didapatkan hasil sebesar 435 lux

Rumus penentuan sudut lampu : $\alpha = \tan^{-1} \frac{I}{h}$

Dimana :

I : yang menimpa atau sampai pada permukaan bidang
h : sumber penerangan sebagai titik jaraknya



Dengan menggunakan rumus tersebut maka sudut lampu untuk penerangan yang berada di area Front E2 adalah :

$$\tan \alpha = \frac{l}{h}$$

$$\alpha = \tan^{-1} \frac{60}{6}$$

$$\alpha = 84,3^\circ$$

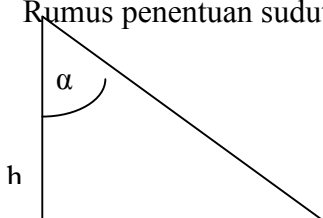
3. Penerangan yang ada di area Disposal 5E2 yang mana tujuan dari sinar Tower lamp adalah sebagai penerangan lokasi dimana para Dump Truck (HD) menurunkan muatan (Dumping). Gambar terlampir.

No. Unit Tower Lamp	Jarak Pengukuran	Hasil pengukuran	Standart yang dipakai	Keterangan
TL 297	5 meter	640 lux	50 lux	1. Penerangan Tower Lamp dengan menggunakan lampu 1 buah
	10 meter	353 lux	50 lux	
	15 meter	220 lux	50 lux	
	20 meter	150 lux	50 lux	2. Dengan ketinggian tower adalah 5 meter
	25 meter	103 lux	50 lux	
	30 meter	77 lux	50 lux	
	35 meter	60 lux	50 lux	
	38 meter	50 lux	50 lux	
	58 meter	18 lux	50 lux	

(Tabel. 6 Penerangan Tower Lamp di Area Disposal 5E2)

Sedangkan jarak Tower Lamp dengan as jalan adalah sekitar ± 58 meter dan didapatkan hasil sebesar 18 lux

Rumus penentuan sudut lampu : $\alpha = \tan^{-1} \frac{l}{h}$



Dimana :

I : yang menimpa atau sampai pada permukaan bidang

h : sumber penerangan sebagai titik jaraknya

Dengan menggunakan rumus tersebut maka sudut lampu untuk penerangan yang berada di area Disposasi 5E2 utara adalah :

$$\tan \alpha = \frac{I}{h}$$

$$\alpha = \tan^{-1} \frac{38}{5}$$

$$\alpha = 82,5^\circ$$

4. Penerangan yang ada di area Pit Stop yang mana tujuan dari sinar Tower lamp adalah sebagai penerangan orang yang sedang beristirahat sekaligus mengisi bahan bakar untuk unitnya. Gambar terlampir.

No. Unit Tower Lamp	Jarak Pengukuran	Hasil pengukuran	Standart yang dipakai	Keterangan
TL 307	5 meter	257 lux	50 lux	1. Penerangan Tower Lamp dengan menggunakan lampu 1 buah 2. Dengan ketinggian tower adalah 6meter
	10 meter	206 lux	50 lux	
	15 meter	130 lux	50 lux	
	20 meter	58 lux	50 lux	
	21 meter	50 lux	50 lux	

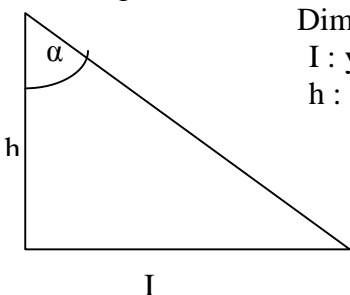
(Tabel. 7 Penerangan Tower Lamp di Area Pit Stop)

Rumus penentuan sudut lampu : $\alpha = \tan^{-1} \frac{I}{h}$

Dimana :

I : yang menimpa atau sampai pada permukaan bidang

h : sumber penerangan sebagai titik jaraknya



Dengan menggunakan rumus tersebut maka sudut lampu untuk penerangan yang berada di area Pit Stop adalah :

$$\tan \alpha = \frac{I}{h}$$

$$\alpha = \tan^{-1} \frac{21}{6}$$

$$\alpha = 74,1^\circ$$

5. Penerangan yang ada di area Disposal E2 yang mana tujuan dari sinar Tower lamp adalah penerangan jalan tambang serta lokasi dimana Dump Truck (HD) menurunkan muatan (Dumping). Gambar terlampir.

No. Unit Tower Lamp	Jarak Pengukuran	Hasil pengukuran	Standart yang dipakai	Keterangan
TL 365	5 meter	1382 lux	50 lux	1. Penerangan Tower Lamp dengan menggunakan lampu 1 buah 2. Ketinggian tower adalah 6 meter
	10 meter	600 lux	50 lux	
	15 meter	394 lux	50 lux	
	20 meter	255 lux	50 lux	
	25 meter	148 lux	50 lux	
	30 meter	70 lux	50 lux	
	35 meter	30 lux	50 lux	
	40 meter	20 lux	50 lux	

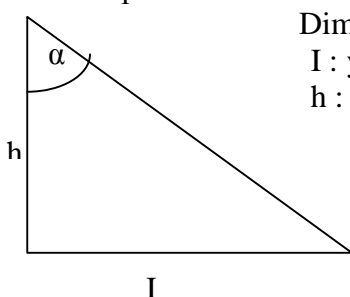
(Tabel. 8 Penerangan Tower Lamp di Area Disposal E2)

Sedangkan jarak Tower Lamp dengan as jalan adalah ± 25 meter yaitu didapatkan sebesar 148 lux, sedangkan dengan area unit menurunkan muatan adalah berjarak ± 40 meter yang hanya didapatkan sebesar 20 lux.

Rumus penentuan sudut lampu : $\tan \alpha = \frac{I}{h}$

Dimana :

I : yang menimpa atau sampai pada permukaan bidang
h : sumber penerangan sebagai titik jaraknya



Dengan menggunakan rumus tersebut maka untuk penerangan yang berada di area

Disposal E2 adalah :

$$\tan \alpha = \frac{l}{h}$$

$$\alpha = \tan^{-1} \frac{32}{6}$$

$$\alpha = 79,4^\circ$$

6. Penerangan Mega Tower yang ada di area 5E2 yang mana tujuan dari sinar

Mega Tower adalah sebagai pusat penerangan yang ada di daerah pertambangan tersebut. Gambar terlampir.

No. Unit Tower Lamp	Jarak Pengukuran	Hasil pengukuran	Standart yang dipakai	Keterangan
TL 084	10 meter	125 lux	20 lux	1. Penerangan Mega Tower dengan lampu yang mengarah ke As jalan 2. Ketinggian mega tower adalah 14 meter
	15 meter	96 lux	20 lux	
	20 meter	63 lux	20 lux	
	25 meter	50 lux	20 lux	
	30 meter	39 lux	20 lux	
	35 meter	32 lux	20 lux	
	40 meter	29 lux	20 lux	
No. Unit Tower Lamp	Jarak Pengukuran	Hasil pengukuran	Standart yang dipakai	Keterangan
TL 084	45 meter	57 lux	50 lux	1. Penerangan Mega Tower dengan lampu yang area kerja 2. Dengan ketinggian tower adalah 14meter
	50 meter	55 lux	50 lux	
	55 meter	34 lux	50 lux	
	60 meter	20 lux	50 lux	

(Tabel. 9 Penerangan MegaTower di Area 5E2)



B. Pembahasan

1. Area Front 5E2 adalah area yang digunakan untuk tempat unit bekerja memindah tanah galian bekas blasting dengan tujuan untuk mengambil batubara yang ada dibawahnya, maka dari itu diperlukan penerangan yang cukup. Setelah dilakukan pengukuran maka didapatkan intensitas penerangan di area Front 5E2 dengan sumber penerangan buatan yang berasal dari Tower Lamp, untuk sampai pada tempat unit bekerja mengisi muatan berupa tanah galian bekas blasting dengan jarak 50 meter adalah sebesar 4 lux sedangkan bila hasil perhitungan dibandingkan dengan undang-undang yaitu Peraturan Menteri Perburuhan No. 7 tahun 1964 dan Undang-Undang No. 1 tahun 1970 tentang Syarat-Syarat Kesehatan, Kebersihan, serta Penerangan dalam Tempat Kerja, yang disebutkan bahwa “Pekerjaan membedakan barang kasar paling sedikit 50 Lux”. Dari hasil pengukuran yang didapat belum sesuai. Biasanya dari pihak perusahaan sendiri kurang peduli akan hal yang sepele tersebut padahal banyak akibat hal yang terjadi akibat penerangan yang kurang semisal adanya peningkatan kecelakaan. Maka dari itu demi memenuhi tingkat penerangan agar sesuai perlu adanya perubahan mulai dari sumber penerangan yang berasal dari Tower Lamp tersebut masih kurang karena hanya ada 1 lampu yang mengarah ke area area Front 5E2. Seharusnya perlu adanya perubahan tempat peletakan Tower lamp supaya lebih dekat dengan area yang digunakan untuk bekerja atau dengan menggeser sudut lampu agar sinar yang dipancarkan lebih jauh serta perlu penambahan lampu yang baru, agar

penerangan pada area area Front 5E2 tersebut memenuhi ketentuan yang berlaku.

2. Tower lamp yang berada di area Front E2 adalah Tower lamp dengan tujuan objek adalah jalan tambang atau jalan yang biasa dilalui oleh unit pada saat melakukan proses produksi. Setelah dilakukan pengukuran maka didapatkan intensitas penerangan di area Front E2 dengan sumber penerangan buatan yang berasal dari Tower Lamp, untuk sampai pada jalan tambang dengan jarak 15 meter adalah sebesar 435 lux sedangkan bila hasil perhitungan dibandingkan dengan undang-undang yaitu Peraturan Menteri Perburuhan No. 7 tahun 1964 dan Undang-Undang No. 1 tahun 1970 tentang Syarat-Syarat Kesehatan, Kebersihan, serta Penerangan dalam Tempat Kerja, yang disebutkan bahwa “Halaman & jalan di lingkungan perusahaan paling sedikit 20 Lux”. Dari hasil pengukuran yang didapat, penerangan yang didapat sudah lebih dari cukup dikarenakan objek yang dikenakan sinar dari Tower lamp sudah lebih dari 20 lux.
3. Area disposal 5E2 adalah area yang digunakan untuk tempat unit bekerja menurunkan muatan atau yang biasa disebut Dumping, maka dari itu diperlukan penerangan yang cukup. Setelah dilakukan pengukuran maka didapatkan intensitas penerangan di area disposal 5E2 dengan sumber penerangan buatan yang berasal dari Tower Lamp, untuk sampai pada tempat unit bekerja menurunkan muatan atau dumping dengan jarak 58 meter adalah sebesar 18 lux sedangkan bila hasil perhitungan dibandingkan dengan undang-undang yaitu Peraturan Menteri Perburuhan No. 7 tahun 1964 dan Undang-

Undang No. 1 tahun 1970 tentang Syarat-Syarat Kesehatan, Kebersihan, serta Penerangan dalam Tempat Kerja, yang disebutkan bahwa “Pekerjaan membedakan barang kasar paling sedikit 50 Lux”. Dari hasil pengukuran yang didapat belum sesuai. Untuk memenuhi tingkat penerangan agar sesuai perlu adanya perubahan mulai dari sumber penerangan yang berasal dari Tower Lamp tersebut masih kurang karena hanya ada 1 lampu yang mengarah ke area area disposal 5E2. Seharusnya perlu adanya perubahan tempat peletakan Tower lamp supaya lebih dekat dengan area yang digunakan untuk bekerja atau dengan menggeser sudut lampu agar sinar yang dipancarkan lebih jauh serta perlu penambahan lampu yang baru, agar penerangan pada area disposal 5E2 tersebut memenuhi ketentuan yang berlaku.

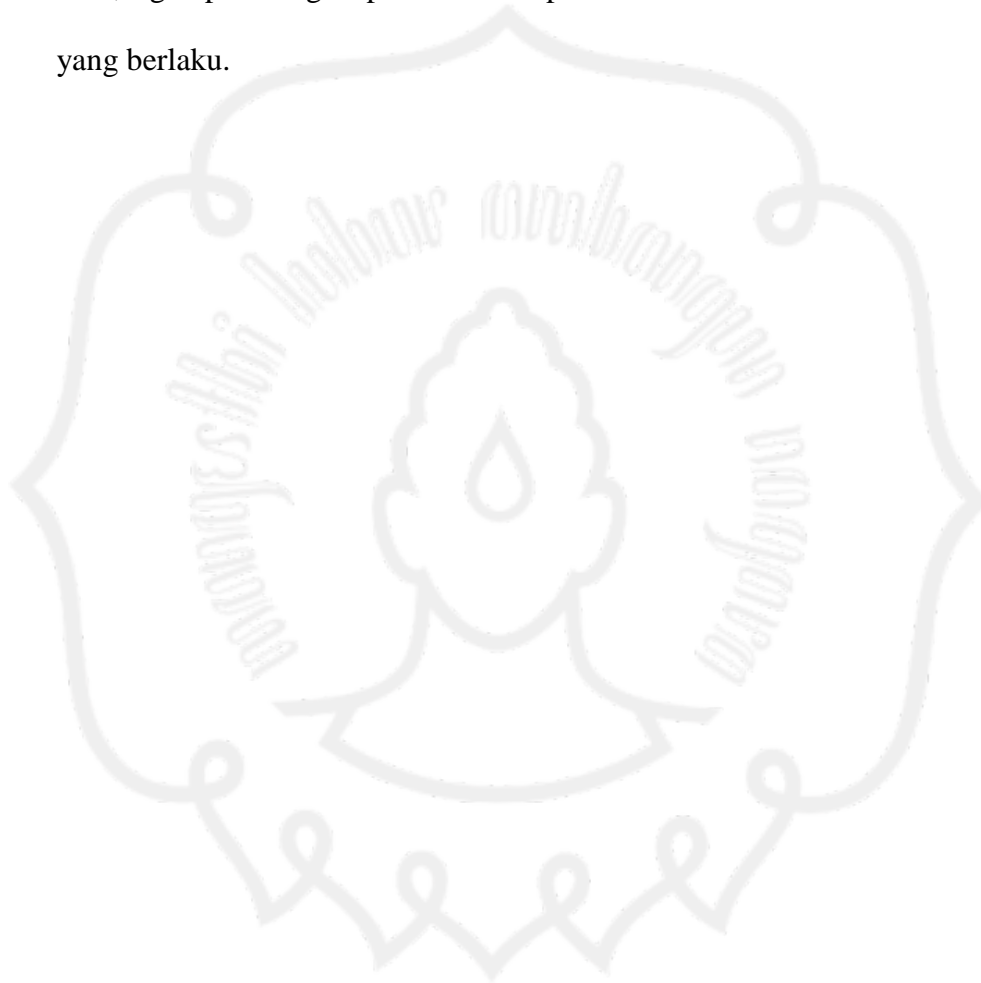
4. Tower lamp yang berada di area Pit stop adalah Tower lamp yang menerangi tempat dimana ditempat tersebut ada aktifitas bekerja yaitu pengisian bahan bakar untuk unit. Setelah dilakukan pengukuran maka didapatkan intensitas penerangan di area Pit stop dengan sumber penerangan buatan yang berasal dari Tower Lamp, untuk sampai pada Pit stop dengan jarak 21 meter adalah sebesar 50 lux sedangkan bila hasil perhitungan dibandingkan dengan undang-undang yaitu Peraturan Menteri Perburuhan No. 7 tahun 1964 dan Undang-Undang No. 1 tahun 1970 tentang Syarat-Syarat Kesehatan, Kebersihan, serta Penerangan dalam Tempat Kerja, yang disebutkan bahwa “Halaman & jalan di lingkungan perusahaan paling sedikit 20 Lux”. Dari hasil pengukuran yang didapat, penerangan yang didapat sudah lebih dari cukup.

5. Penerangan di area disposal E2 ini selain untuk memberi penerangan untuk unit yang melakukan Dumping juga untuk menerangi jalan yang ada di sekitarnya, maka dari itu diperlukan penerangan yang cukup. Setelah dilakukan pengukuran maka didapatkan intensitas penerangan di area disposal E2 dengan sumber penerangan buatan yang berasal dari Tower Lamp, untuk sampai pada jalan tambang dengan jarak 25meter adalah sebesar 148 lux sedangkan bila hasil perhitungan bila dibandingkan dengan undang-undang yaitu Peraturan Menteri Perburuhan No. 7 tahun 1964 dan Undang-Undang No. 1 tahun 1970 tentang Syarat-Syarat Kesehatan, Kebersihan, serta Penerangan dalam Tempat Kerja, yang disebutkan bahwa “Halaman & jalan di lingkungan perusahaan paling sedikit 20 Lux”. Dari hasil pengukuran yang didapat, penerangan yang didapat sudah lebih dari cukup. Tetapi untuk penerangan yang mengarah pada tempat untuk dumping dengan jarak 40 meter hanya didapatkan 20 lux. Padahal menurut Peraturan Menteri Perburuhan No. 7 tahun 1964 dan Undang-Undang No. 1 tahun 1970 tentang Syarat-Syarat Kesehatan, Kebersihan, serta Penerangan dalam Tempat Kerja, yang disebutkan bahwa “Pekerjaan membedakan barang kasar paling sedikit 50 Lux”. Dari hasil pengukuran yang didapat belum sesuai. Untuk memenuhi tingkat penerangan agar sesuai perlu adanya perubahan mulai dari sumber penerangan yang berasal dari Tower Lamp tersebut masih kurang karena hanya ada 1 lampu yang mengarah ke area area disposal E2. Seharusnya perlu adanya perubahan tempat peletakan Tower lamp supaya lebih dekat dengan area yang digunakan untuk bekerja atau dengan menggeser sudut lampu agar

sinar yang dipancarkan lebih jauh serta perlu penambahan lampu yang baru, agar penerangan pada area disposal E2 tersebut memenuhi ketentuan yang berlaku.

6. Mega Tower adalah pusat dari penerangan yang ada di satu area pertambangan, biasanya mega Tower dilengkapi dengan lampu yang mengitari tower dengan lampu yang menghadap kesegala arah. Mega Tower diletakan pada titik tertinggi di lokasi pertambangan tersebut. Setelah dilakukan pengukuran maka didapatkan intensitas penerangan Mega Tower di area 5E2 dengan sumber penerangan buatan yang berasal dari Tower Lamp, untuk sampai pada jalan tambang dengan jarak 40 meter adalah sebesar 29 lux sedangkan bila hasil perhitungan bila dibandingkan dengan undang-undang yaitu Peraturan Menteri Perburuhan No. 7 tahun 1964 dan Undang-Undang No. 1 tahun 1970 tentang Syarat-Syarat Kesehatan, Kebersihan, serta Penerangan dalam Tempat Kerja, yang disebutkan bahwa “Halaman & jalan di lingkungan perusahaan paling sedikit 20 Lux”. Dari hasil pengukuran yang didapat, penerangan yang didapat sudah lebih dari cukup. Tetapi untuk penerangan yang mengarah pada area unit untuk mengisi muatan berupa tanah galian bekas blasting dengan jarak 60 meter hanya didapatkan 20 lux. Padahal menurut Peraturan Menteri Perburuhan No. 7 tahun 1964 dan Undang-Undang No. 1 tahun 1970 tentang Syarat-Syarat Kesehatan, Kebersihan, serta Penerangan dalam Tempat Kerja, yang disebutkan bahwa “Pekerjaan membedakan barang kasar paling sedikit 50 Lux”. Dari hasil pengukuran yang didapat belum sesuai. Untuk memenuhi tingkat penerangan agar sesuai perlu

adanya perubahan mulai dari sumber penerangan yang berasal dari Tower Lamp tersebut masih kurang karena hanya ada 1 lampu yang mengarah ke area area disposal E2. Atau dapat dilakukan dengan mengubah sudut lampu agar sinar yang dipancarkan lebih jauh serta perlu penambahan lampu yang baru, agar penerangan pada area disposal E2 tersebut memenuhi ketentuan yang berlaku.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil observasi dan pembahasan yang telah dilakukan di PT. PAMAPERSADA NUSANTARA mengenai penerangan buatan di area pertambangan pada malam hari yang berasal dari Tower lamp maka dapat diambil kesimpulan antara lain sebagai berikut :

Menurut hasil observasi didapatkan bahwa hampir semua Tower Lamp yang ada di areal pertambangan milik KIDECO khususnya di PT. PAMAPERSADA NUSANTARA memiliki sistem penerangan yang lumayan baik khususnya pada area pertambangan yang mana sumber dari penerangannya adalah Tower Lamp. Setiap area kerja bahkan jalan-jalan tambang sampai *Pit Stop* terdapat Tower Lamp disekitarnya. Tetapi menurut hasil observasi didapatkan bahwa hampir semua Tower Lamp yang ada di PT. PAMAPERSADA NUSANTARA sendiri belum memenuhi syarat tentang penerangan sesuai dengan yang ditetapkan dalam Peraturan Menteri Perburuhan (PMP) No. 7 tahun 1964, tentang syarat-syarat kesehatan, kebersihan, dan penerangan ditempat kerja. Banyak sekali Tower Lamp yang arah sinarnya tidak mengenai objek yang dituju atau bahkan melenceng dari objek yang di tuju. Padahal jelas dalam peraturan disebutkan bahawa untuk pekerjaan membedakan barang kasar seperti halnya yang dilakukan pekerja diarea pertambangan membutuhkan minimal 50 lux. Tetapi kebanyakan para pekerja yang ditugaskan sebagai operator Tower Lamp

ini tidak terlalu memperhatikan hal tersebut dikarenakan kurang pengetahuan tentang intensitas penerangan yang baik. Untuk mendapatkan penerangan dengan intensitas penerangan minimal 50 lux untuk sampai diobyeck yang dituju perlu diperhatikan tentang penempatan Tower Lamp yang sesuai dengan kondisi Tower Lamp tersebut serta jumlah lampu dan sudut lampu agar didapatkan penerangan yang sesuai dengan kebutuhan pekerjaan

B. Saran

Dari penelitian yang telah dilakukan, penulis dapat memberikan saran-saran yaitu sebagai berikut :

1. Di dalam pemasangan Tower Lamp yang ada sudah baik, namun ada banyak area yang pemasangannya masih kurang tepat dan tidak sesuai dengan syarat-syarat pemasangan menurut Peraturan Menteri Perburuhan (PMP) No. 7 tahun 1964, tentang syarat-syarat kesehatan, kebersihan, dan penerangan ditempat kerja. Sebaiknya perlu diperhatikan tentang cara penempatan Tower Lamp, lampu yang digunakan agar mendapatkan sinar yang dihasilkan, serta penentuan sudut lampu yang tepat karena pekerjaan dimalam hari mempunyai potensi resiko yang cukup tinggi jika penerang yang ada kurang mencukupi.
2. Sebaiknya dari pihak perusahaan memberikan pengetahuan kepada operator Tower lamp tentang penerangan agar kelak pemasangan Tower Lamp bisa sesuai dengan peraturan yang sudah ditetapkan.
3. Sebaiknya para Group Leader yang bertanggung jawab atas daerah tertentu ikut memantau tentang Tower Lamp.

DAFTAR PUSTAKA

_____. *HD44780U (LCD II) (Dot Matrix Liquid Crystal Display Controller/Driver) HITACHI*. www.sparkfun.com/datasheets/lcd

_____. *Light Dependent Resistors*. www.google.com

Departemen Tenaga Kerja RI, 1999. Permenaker No PER 05/MEN/1996 tentang **Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja**. Jakarta : Depnaker.

Departemen Tenaga Kerja RI, 1999. **Himpunan Peraturan Perundang-undangan Keselamatan Kerja**. Jakarta

International Ergonomic Association, 2001

Suma'mur P.K. 1989, **Ergonomi Untuk Produktivitas Kerja**, CV Haji Mas Agung, Jakarta.

Suma'mur P.K. 1989, **Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja**, CV Haji Mas Agung, Jakarta.

Suma'mur P.K. 1989, **Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan**, CV Haji Mas Agung, Jakarta.

Petruzella, Frank D. 2001. *Elektronik Industri*. Yogyakarta : Andi.

PT. Pamapersada Nusantara, 2002. **Identifikasi Bahaya dan Penilaian Resiko**. Jakarta : PT. Pamapersada Nusantara.

Sutaryono. 2002. **Hubungan antara tekanan panas, kebisingan dan penerangan dengan kelelahan pada tenaga kerja di PT. Aneka Adho Logam Karya**.

Mike Wardhani, Suci Mahanani, Widhi Eviyanti. Editor Wahyu Purwanto.2004. **Evaluasi Kebisingan, Temperatur dan Pencahayaan.Proceeding Seminar**