



**GAMBARAN INTENSITAS PENERANGAN DAN KELELAHAN MATA  
PADA PEKERJA PEMBEKUAN IKAN DI CV. BEE JAY SEAFOODS,  
PROBOLINGGO**

**SKRIPSI**

**Oleh**

**DELLA RAHMAYASARI AMIN  
NIM 122110101169**

**BAGIAN KESEHATAN LINGKUNGAN DAN KESEHATAN KESELAMATAN KERJA  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS JEMBER  
2019**



**GAMBARAN INTENSITAS PENERANGAN DAN KELELAHAN MATA  
PADA PEKERJA PEMBEKUAN IKAN DI CV. BEE JAY SEAFOODS,  
PROBOLINGGO**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Pendidikan S-1 Kesehatan Masyarakat dan mencapai gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

Oleh

**DELLA RAHMAYASARI AMIN  
NIM 122110101169**

**BAGIAN KESEHATAN LINGKUNGAN DAN KESEHATAN KESELAMATAN KERJA  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS JEMBER  
2019**

## PERSEMBAHAN

*Bismillahirrohmanirrohim*, dengan penuh syukur *Alhamdulillah*, skripsi ini saya persembahkan kepada :

1. Ibunda tercinta Mutmainah Hariyani dan Ayahanda tercinta Amin Rojikin *rahimahullah*, *Jazaakumullah khoiron* telah memberi kasih sayang, cinta, motivasi, segala pengorbanan dan doanya, dengan harapan anaknya dapat meraih cita-cita dan kesuksesan di masa depan.
2. Almamater yang saya banggakan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

**MOTTO**

“ Ikhlas dan *ittiba* ’ “



**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Della Rahmayasari Amin

NIM : 122110101169

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul : *Gambaran Intensitas Penerangan dan Kelelahan Mata pada Pekerja Pembekuan Ikan di CV. Bee Jay Seafoods, Probolinggo* adalah benar-banar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan skripsi ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Januari 2019  
Yang menyatakan,

Della Rahmayasari Amin  
NIM 122110101169

**SKRIPSI**

**GAMBARAN INTENSITAS PENERANGAN DAN KELELAHAN MATA  
PADA PEKERJA PEMBEKUAN IKAN DI CV. BEE JAY SEAFOODS,  
PROBOLINGGO**

Oleh

**DELLA RAHMAYASARI AMIN  
NIM 122110101169**

**Pembimbing**

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Isa Ma'rufi., S.KM., M.Kes.

Dosen Pembimbing Anggota : dr. Ragil Ismi Hartanti, M.Sc.

**PENGESAHAN**

Skripsi yang berjudul *Gambaran Intensitas Penerangan dan Kelelahan Mata pada Pekerja Pembekuan Ikan di CV. Bee Jay Seafoods, Probolinggo* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember pada:

Hari : Kamis

Tanggal : 24 Januari 2019

Tempat : Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember

**Pembimbing**

1. DPU : Dr. Isa Ma'rufi., S.KM., M.Kes. (.....)  
NIP. 197509142008121002

2. DPA : dr. Ragil Ismi Hartanti, M.Sc. (.....)  
NIP. 198110052006042002

**Penguji**

1. Ketua : Yunus Ariyanto, S.KM., M.Kes. (.....)  
NIP. 197904112005011002

2. Sekretaris : Reny Indrayani, S.KM., M.KKK (.....)  
NIP. 19881118 2014042001

3. Anggota : dr. Nurul Hasanah Hidayati (.....)  
NIP. 197803232005012012

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat

Universitas Jember

Irma Prasetyowati, S.KM., M.Kes.

NIP. 198005162003122002

## RINGKASAN

**Gambaran Intensitas Penerangan dan Kelelahan Mata pada Pekerja Pembekuan Ikan di CV. Bee Jay Seafoods, Probolinggo;** Della Rahmayasari Amin; 122110101169; 2016; 67 halaman; Bagian Kesehatan Lingkungan Dan Kesehatan Keselamatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember

Kondisi penerangan di CV. Bee Jay Seafood, Probolinggo kurang dari standart yang dianjurkan, hal ini dapat menyebabkan kelelahan mata, ketegangan mata, berbagai keluhan mata dan dapat membuat pekerja terpaksa membungkuk atau menunduk. Hal ini dapat menimbulkan masalah pada punggung dan mata sehingga dapat memperlambat pekerjaan mereka. Namun apabila intensitas penerangan terlalu tinggi, dapat menimbulkan kesilauan yang dapat mengganggu pekerjaan, oleh sebab itu harus diupayakan penerangan dengan intensitas yang cukup dan memadai, yaitu tidak terlalu rendah maupun tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui intensitas penerangan dan kelelahan mata pada pekerja pembekuan ikan di CV. Bee Jay Seafoods, Probolinggo. Peneliti ingin lebih fokus pada kegiatan *filleting*, pencabutan duri, *skin lest*, dan *triming* karena berhubungan dengan kecermatan, ketelitian dan keterampilan sehingga memerlukan intensitas pencahayaan yang cukup agar tidak menimbulkan kelelahan mata pada pekerja.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian ini dilakukan di CV. Bee Jay Seafoods, Probolinggo dimulai pada Bulan November 2018 sampai Januari 2019. Responden dalam penelitian adalah total populasi sebanyak 24 pekerja bagian produksi pembekuan ikan. Variabel bebas pada penelitian ini adalah intensitas penerangan, karakteristik pekerja meliputi keluhan kelelahan mata, usia, kesilauan, dan massa kerja. Variabel terikat pada penelitian ini adalah kelelahan mata. Pengumpulan data dilakukan dengan mengukur besarnya intensitas penerangan menggunakan *lux meter*, mengukur respon rangsangan cahaya pada responden menggunakan



*reaction timer* dan kuesioner. Analisis data penelitian adalah dengan cara tabulasi silang.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata intensitas penerangan di ruang bagian produksi sebesar 245,75 *lux*. Intensitas pencahayaan tersebut tidak sesuai standar Peraturan Menteri Perburuhan No. 7 tahun 1964, menurut anjuran pekerjaan yang memerlukan ketelitian intensitas pencahayaan minimal 300 *lux*. Nilai reflektan dinding dan lantai tidak memenuhi standar yang dianjurkan. Sebagian besar responden memiliki kelelahan mata ringan. Sebagian besar responden mengalami keluhan mata. Tiga besar keluhan yang paling banyak yaitu mata terasa gatal, penglihatan kabur, dan mata terasa pedih. Sebagian besar responden memiliki rentang usia 15 sampai 24 tahun dan masa kerja  $\leq 3$  tahun. Seluruh responden tidak mengalami kesilauan.

Saran yang dapat diberikan, bagi perusahaan diharapkan perusahaan memberikan penerangan diruangan bagian produksi sesuai dengan standar yang dianjurkan yaitu sebesar 300 *lux* dengan menambah jumlah lampu. Perusahaan mengubah lingkungan kerja yang nyaman dengan mengubah posisi kerja untuk menghindari bayangan dan pantulan, serta menambah 5cm pada tinggi meja agar objek kerja dapat terlihat jelas. Bagi pekerja Sebaiknya saat mengalami ketegangan pada otot-otot mata ataupun leher, pekerja dapat merilekskan mata dengan melihat benda lain yang jaraknya lebih 6 meter, setiap 20 menit sekali, selama 20 detik, sehingga mata tidak selalu dalam keadaan berakomodasi secara maksimal terus-menerus dan Sebaiknya saat bekerja dalam posisi jarak pandang lebih dari 50 cm, pekerja tidak terlalu membungkuk dan menunduk. Bagi peneliti selanjutnya, diharapkan adanya penambahan sampel yang lebih besar, menganalisis lama kerja, lama istirahat, jarak melihat objek, waktu tidur dan suhu ruangan terhadap kelelahan mata. Sebaiknya jarak maksimal sumber rangsang cahaya saat pemeriksaan menggunakan *reaction timer* maksimal 0,5 meter agar responden hanya konsentrasi pada sumber rangsang (tidak melihat alat maupun pemeriksa) dan menggunakan alat *luxmeter* yang berkalibrasi.

## SUMMARY

**Description of lighting Intensity and Eyestrain in the freezing Fish Workers at CV. Bee Jay Seafoods, Probolinggo;** Della Rahmayasari Amin; 122110101169; 2016; 67 pages; Department of Environmental Health and Occupational Safety Health Faculty of Public Health, University of Jember

Lighting conditions at CV. Bee Jay Seafood, Probolinggo is less than the recommended standard, this can cause eye fatigue, eye strain, various eye complaints and can make workers forced to bend or bow. This can cause problems in the back and eyes so that it can slow down their work. However, if the intensity of lighting is too high, it can cause glare that can interfere with work, therefore lighting must be sought with sufficient and adequate intensity, ie not too low or high. This study aims to determine the intensity of lighting and eye fatigue in fish freezing workers at CV. Bee Jay Seafoods, Probolinggo. The researcher wanted to focus more on the activities of filleting, extracting thorns, skin lests, and trimming, because it was associated with precision, accuracy and skill so that it required sufficient intensity of lighting, so as not to cause eye fatigue to worker.

This research are descriptive study with a quantitative approach. This research was conducted at CV. Bee Jay Seafoods, Probolinggo starts in November 2018 until January 2019. Respondents in the study were a total population of 24 workers in the freezing section of fish production. The independent variable are the intensity of information, the characteristics of workers include complaints of eye fatigue, age, glare, and mass work. The dependent variable are eye fatigue due to the intensity of lighting. Data collection are done by measuring the value of light using lux meters, measuring the response of light stimulation to respondents using a reaction timer and questionnaire. Analysis of research data is by cross tabulation.

The results of the study explain that the average value of lighting intensity in the production room is 245.75 lux. The lighting intensity is not in accordance with the standards of the Minister of Labor Regulation No. 7 of 1964,

according to the recommendation, work that requires accuracy of lighting intensity of at least 300 lux. Wall and floor reflectance values do not meet the recommended standards. Most of the respondents had mild eye fatigue. Most respondents have eye complaints. The three biggest complaints are the eyes itchy, blurred vision, and eye pain. Most of the respondents have an age range of 15 to 24 years and work period of  $\leq 3$  years. All respondents had no glare

Suggestions that can be given, for the company, are expected by the company to provide information in the production room in accordance with the recommended standard, which is 300 lux by increasing the number of lights. The company changes its comfortable work environment by changing work positions to avoid shadows and reflections, and adding 5cm to the height of the table so that the work object can be clearly seen. For workers It is better if you experience tension in the muscles of the eye or neck, workers can relax their eyes by looking at other objects that are more than 6 meters long, every 20 minutes, for 20 seconds, so that the eyes do not always accommodate optimally and continuously We recommend that when working in a visibility position of more than 50 cm, workers are not too bent and looked down. For further researchers, it is expected that a larger sample is added, analyzing the length of work, length of rest, distance to see objects, sleep time and room temperature to eye fatigue. It is recommended that the maximum distance of light source stimulation when checking uses a reaction timer of up to 0.5 meters so that the respondent only concentrates on the source of stimulation (does not see the device or examiner) and uses a calibrated luxmeter device.

## PRAKATA

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah *Shubhanahu wa Ta'ala* atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat terselesainya skripsi dengan berjudul “Gambaran Intensitas Penerangan dan Kelelahan Mata pada Pekerja Pembekuan Ikan di CV. Bee Jay Seafoods, Probolinggo”. Sebagai salah satu persyaratan akademis dalam rangka menyelesaikan Program Pendidikan S-1 Kesehatan Masyarakat di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember. Skripsi ini menjabarkan mengenai gambaran intensitas penerangan dengan kelelahan mata pada pekerja pembekuan ikan meliputi intensitas penerangan, tingkat kelelahan mata, faktor individu, faktor lingkungan, dan faktor pekerjaan di CV. Bee Jay Seafoods, Probolinggo.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak akan terselesaikan dengan baik tanpa bantuan, bimbingan, petunjuk, dan motivasi dari berbagai pihak, maka dalam kesempatan ini penyusun menyampaikan rasa terima kasih, *jazaakumullah khoiron* kepada Dr. Isa Ma'rufi, S.KM., M.Kes selaku dosen pembimbing utama dan dr. Ragil Ismi Hartanti, M.Sc selaku dosen pembimbing anggota yang telah meluangkan waktu untuk memberikan petunjuk, koreksi, saran, perhatian dan motivasi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada :

1. Ibu Irma Prasetyowati, S.KM., M.Kes selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.
2. Seluruh Bapak dan Ibu dosen serta staf Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember, penulis mengucapkan terimakasih atas ilmu, wawasan, dan dukungan serta motivasi yang telah diberikan.
3. Bapak Fahmi selaku humas di CV. Bee Jay Seafoods, Probolinggo yang telah memberikan izin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian ini
4. Orang tua tercinta yaitu Ibu Mutmainah Hariyani dan Bapak Amin Rojikin *rahimahullah*, terimakasih atas semuanya yang telah diberikan, dukungan moril, material, dan doa yang tak henti-hentinya di kepada penulis.

5. Sahabat Laspada, Arelav, Akhwat salafiyin, Vanis, Wulan Islamintari, Shelvia, dan Restya yang menjadi warna-warni, tempat curahan hati, dan berbagi canda tawa.
6. Teman-teman seperjuangan FKM angkatan 2012, Kelompok PBL 9, Peminatan K3 2012, kakak dan adik tingkat atas segala bentuk bantuan dan dukungannya selama ini.
7. Serta seluruh pihak yang telah membantu dan memberikan kontribusi positif dalam terselesaikannya skripsi ini

Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu kami mengharapkan saran dan kritik dari para pembaca sehingga penulis dapat mengembangkan menjadi lebih baik lagi. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak.

Jember, Januari 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iii
HALAMAN MOTTO .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN.....	v
HALAMAN PENGESAHAN.....	vi
RINGKASAN .....	vii
<i>SUMMARY</i> .....	ix
PRAKATA .....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
DAFTAR SINGKATAN.....	xvii
DAFTAR NOTASI.....	xviii
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2. Rumusan Masalah .....</b>	<b>4</b>
<b>1.3. Tujuan .....</b>	<b>4</b>
1.3.1. Tujuan Umum .....	4
1.3.2. Tujuan Khusus .....	4
<b>1.4. Manfaat .....</b>	<b>5</b>
1.4.1. Manfaat Teoritik.....	5
1.4.2. Manfaat Praktis .....	5
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
<b>2.1. Intensitas Penerangan .....</b>	<b>6</b>
2.1.1. Pengertian Penerangan di Tempat Kerja.....	6

2.1.2.	Jenis Penerangan.....	6
2.1.3.	Standart Penerangan di Ruangan.....	8
2.1.4.	Faktor yang Mempengaruhi Intensitas Penerangan.....	10
2.1.5.	Pengaruh Penerangan.....	11
2.1.6.	Pengukuran Penerangan.....	11
2.1.7.	Pengendalian Penerangan.....	11
<b>2.2.</b>	<b>Kelelahan Mata.....</b>	<b>12</b>
2.2.1.	Anatomi Mata Manusia.....	12
2.2.2.	Pergerakan Otot Mata.....	14
2.2.3.	Daya Akomodasi Mata.....	14
2.2.4.	Definisi Kelelahan Mata.....	15
2.2.5.	Pengaruh Kelelahan Mata.....	15
2.2.6.	Proses Terjadinya Kelelahan Mata.....	17
2.2.7.	Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kelelahan Mata.....	18
2.2.8.	Pengukuran Kelelahan Mata.....	24
<b>2.3.</b>	<b>Kerangka Teori.....</b>	<b>27</b>
<b>2.4.</b>	<b>Kerangka Konsep.....</b>	<b>28</b>
<b>BAB 3</b>	<b>METODE PENELITIAN.....</b>	<b>30</b>
<b>3.1.</b>	<b>Jenis Penelitian.....</b>	<b>30</b>
<b>3.2.</b>	<b>Tempat dan Waktu Penelitian.....</b>	<b>30</b>
3.2.1.	Tempat Penelitian.....	30
3.2.2.	Waktu Penelitian.....	30
<b>3.3.</b>	<b>Populasi dan Sampel Penelitian.....</b>	<b>31</b>
3.3.1.	Populasi Penelitian.....	31
3.3.2.	Sampel Penelitian.....	31
3.3.3.	Teknik Pengambilan Sampel.....	31
<b>3.4.</b>	<b>Variabel dan Definisi Operasional.....</b>	<b>32</b>
3.4.1.	Variabel Penelitian.....	32
3.4.2.	Definisi Operasional.....	32
<b>3.5.</b>	<b>Data dan Sumber Data.....</b>	<b>33</b>
<b>3.6.</b>	<b>Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....</b>	<b>34</b>

3.6.1. Teknik Pengumpulan Data.....	34
3.6.2. Instrumen Pengumpulan Data.....	35
<b>3.7. Teknik Pengolahan dan Analisis Data.....</b>	<b>39</b>
3.7.1. Pengolahan Data.....	39
3.7.2. Analisis Data.....	39
<b>3.8. Alur Penelitian.....</b>	<b>41</b>
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>44</b>
<b>4.1. Hasil Penelitian.....</b>	<b>44</b>
4.1.1. Intensitas Penerangan.....	44
4.1.2. Kelelahan Mata.....	45
4.1.3. Keluhan Mata.....	47
4.1.4. Karakteristik Individu, Lingkungan dan Pekerjaan.....	46
4.1.5. Tabulasi Silang Faktor Individu dengan Kelelahan Mata.....	48
4.1.6. Tabulasi Silang Faktor Lingkungan dengan Kelelahan Mata.....	49
4.1.7. Tabulasi Silang Faktor Pekerjaan dengan Kelelahan Mata.....	49
<b>4.2. Pembahasan.....</b>	<b>49</b>
4.2.1. Intensitas Penerangan.....	49
4.2.2. Kelelahan Mata.....	51
4.2.3. Keluhan Mata.....	52
4.2.4. Karakteristik Individu, Lingkungan dan Pekerjaan.....	53
4.2.5. Kajian Faktor Individu dengan Kelelahan Mata.....	56
4.2.6. Kajian Faktor Lingkungan dengan Kelelahan Mata.....	57
4.2.7. Kajian Faktor Pekerjaan dengan Kelelahan Mata.....	58
<b>BAB 5. PENUTUP.....</b>	<b>62</b>
<b>5.1. Kesimpulan.....</b>	<b>62</b>
<b>5.2. Saran.....</b>	<b>63</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>63</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>68</b>

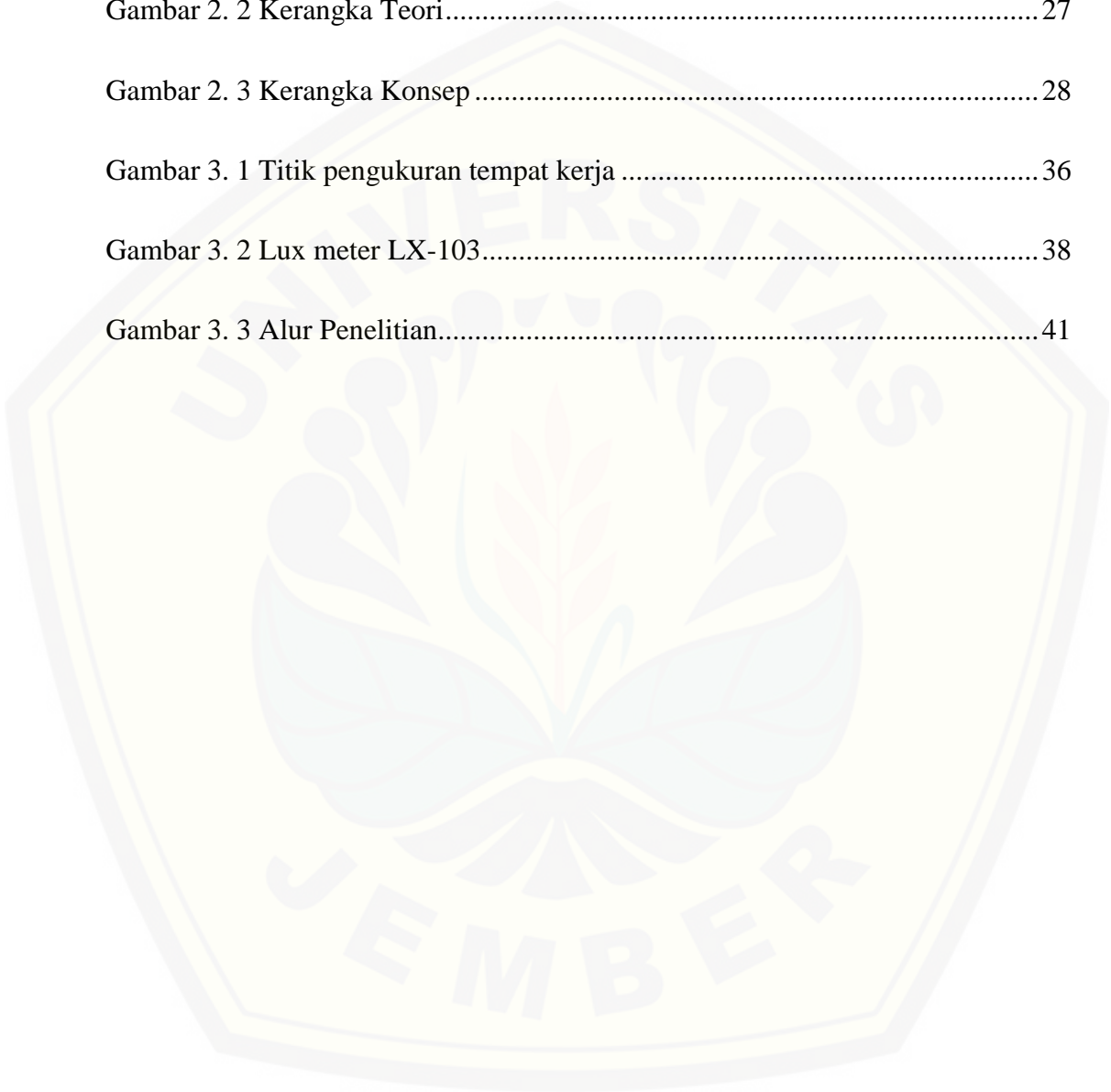


**DAFTAR TABEL**

Tabel 2. 1 Tingkat Penerangan Berdasarkan Jenis Pekerjaan.....	8
Tabel 2. 2 Standar Tingkat Pencahayaan .....	8
Tabel 2. 3 Kekuatan Intensitas Penerangan .....	9
Tabel 2. 4 Nilai Pantulan (Reflektan) .....	10
Tabel 3. 1 Definisi Operasional .....	32
Tabel 4. 1 Hasil pengukuran intensitas penerangan umum.....	44
Tabel 4. 2 Hasil pengukuran nilai reflektant .....	45
Tabel 4. 3 Distribusi responden pengukuran mata sebelum bekerja.....	45
Tabel 4. 4 Distribusi responden pengukuran mata setelah bekerja .....	46
Tabel 4. 5 Distribusi responden berdasarkan usia.....	46
Tabel 4. 6 Distribusi responden berdasarkan masa kerja.....	47
Tabel 4. 7 Distribusi responden keluhan kelelahan mata.....	47
Tabel 4. 8 Distribusi responden keluhan mata setelah bekerja .....	48
Tabel 4. 9 Distribusi Frekuensi Usia dengan Kelelahan Mata.....	48
Tabel 4. 10 Distribusi Frekuensi Masa Kerja dengan Kelelahan Mata.....	49

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2. 1 Anatomi Mata.....	12
Gambar 2. 2 Kerangka Teori.....	27
Gambar 2. 3 Kerangka Konsep .....	28
Gambar 3. 1 Titik pengukuran tempat kerja .....	36
Gambar 3. 2 Lux meter LX-103.....	38
Gambar 3. 3 Alur Penelitian.....	41




**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran A. Pernyataan Persetujuan.....	68
Lampiran B. Form Survey Intensitas Penerangan.....	69
Lampiran C. Lembar Observasi .....	73
Lampiran D. Kuesioner Keluhan Kelelahan Mata.....	74
Lampiran E. Pengukuran Kelelahan Mata .....	75
Lampiran F. Lembar Karakteristik Responden.....	76
Lampiran G. Surat Izin Penelitian.....	77
Lampiran H. Surat Rekomendasi Pengukuran .....	78
Lampiran I. Hasil Pengukuran Kelelahan Mata.....	79
Lampiran J. Hasil Keluhan Kelelahan Mata .....	81
Lampiran K. Hasil Wawancara .....	82
Lampiran L. Dokumentasi .....	83

**DAFTAR SINGKATAN**

Bl	= Bulan
Depkes	= Departemen Kesehatan
Dll	= Dan lain-lain
EMG	= <i>Electromyography</i>
Hz	= <i>Hertz</i>
ILO	= <i>International Labour Organisation</i>
ISO	= <i>International Organization for Standardization</i>
Kep	= Keputusan
LED	= <i>Light Emitting Diode</i>
Menaker	= Menteri Tenaga Kerja
NAB	= Nilai Ambang Batas
No	= Nomor
OSHA	= <i>Occupational Safety and Health Administration</i>
Permen	= Peraturan Menteri
PP	= Peraturan Pemerintah
s/d	= Sampai dengan
SNI	= Standar Nasional Indonesia
Th	= Tahun
WHO	= <i>World Health Organisation</i>
WIB	= Waktu Indonesia Barat

## DAFTAR NOTASI



-	= kurang, sampai
%	= persen
/	= per, atau
:	= bagi
?	= tanda tanya
<	= kurang dari
=	= sama dengan
>	= lebih dari
≤	= kurang dari atau sama dengan
≥	= lebih dari atau sama dengan
cm	= centimeter
Hz	= <i>Hertz</i>
m	= meter
m <sup>2</sup>	= meter kuadrat
mm	= mili meter
mm	= milimeter
n	= Jumlah objek
x	= kali, objek

## BAB 1 PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pembangunan industri sebagai suatu upaya untuk meningkatkan nilai tambah, ditujukan untuk memperluas lapangan kerja dan usaha. Berdasarkan data Kementerian Kelautan dan Perikanan tahun 2016, realisasi investasi industri pembekuan ikan, udang, cumi-cumi, dan biota air lainnya mencapai US\$163,4 juta atau 68,1% dari pencapaian investasi di sektor kelautan dan perikanan selama kuartal I/2016. Kegiatan industri pembekuan ikan memegang persentase *ekspor* paling besar dibandingkan industri-industri pengolahan perikanan lainnya (Kurnia, 2015). Kegiatan produksi di industri pembekuan ikan meliputi kegiatan pengadaan bahan baku, penimbangan, penampungan, *filleting*, pencabutan duri ikan, *skin lest*, *triming*, pencucian, pembungkusan dan penyusunan, pembekuan, deteksi logam, pengepakan, penyimpanan, distribusi dan pemasaran (Juhariyah & Ningsih, 2014). Kegiatan di area proses produksi seperti kegiatan *filleting*, pencabutan duri, *skin lest*, dan *triming* berhubungan dengan pekerjaan yang membutuhkan kecermatan, ketelitian dan keterampilan yang memerlukan intensitas pencahayaan yang cukup.

Penerangan merupakan salah satu faktor agar produktivitas manusia di tempat kerja menjadi aman dan nyaman. Penerangan yang baik akan membuat orang dapat melihat obyek yang dikerjakannya secara jelas, cepat, dan tanpa upaya - upaya yang tidak perlu (Suma'mur, 2009). Penerangan dengan intensitas rendah dapat menyebabkan kelelahan mata, ketegangan mata, dan keluhan pegal di sekitar mata, namun apabila intensitas penerangan terlalu tinggi, juga dapat menimbulkan kesilauan yang dapat mengganggu pekerjaan, oleh sebab itu harus diupayakan penerangan dengan intensitas yang cukup dan memadai, yaitu tidak terlalu rendah maupun tinggi (Santoso, 2004). Menurut Departemen Kesehatan tahun 2008, penerangan yang kurang atau yang berlebih dapat mengganggu kenyamanan kerja tenaga kerja sehingga menimbulkan kelelahan kerja.

Penelitian terdahulu tentang hubungan intensitas penerangan dan kelelahan mata pada pengrajin batik tulis oleh Wiyanti (2015) menunjukkan bahwa hasil dari uji statistik diketahui bahwa nilai dari koefisien *Cramer's V* sebesar 0,905. Hal ini menunjukkan bahwa antara intensitas penerangan dengan kelelahan mata tingkat hubungannya sangat kuat. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan di pengrajin sulaman oleh Hambali (2004), yang menyatakan bahwa terdapat hubungan yang sangat kuat (positif) antara tingkat pencahayaan dengan kelelahan mata. Kelelahan mata ditandai dengan gangguan berair dan memerahnya konjungtiva mata, pandangan rangkap, sakit kepala, menurunnya kekuatan akomodasi, menurunnya ketajaman visual, kepekaan terhadap kontras dan kecepatan persepsi (Suma'mur, 2009). Kelelahan mata disebabkan oleh stres yang terjadi pada fungsi penglihatan. Stres pada otot akomodasi dapat terjadi pada saat seseorang berupaya untuk melihat obyek berukuran kecil dan pada jarak yang dekat dalam waktu untuk lama. Beratnya kelelahan mata tergantung pada jenis kegiatan, intensitas serta lingkungan kerja.

Penelitian Evi Widowati (2009) mengenai pengaruh intensitas pencahayaan lokal terhadap kelelahan mata operator bagian *loom weaving V denim* perusahaan tekstil di Semarang, menunjukkan meningkatnya intensitas pencahayaan 1 lux akan menyebabkan menurunnya kelelahan mata responden sebesar 1.782 milidetik. Pencahayaan merupakan salah satu faktor penting untuk mendapatkan keadaan lingkungan kerja yang aman, nyaman dan terkait erat dengan produktivitas manusia dalam pekerjaan. Faktor penting pencahayaan dalam lingkungan kerja dibuktikan dengan adanya riset terdahulu dibagian pengepakan (Firmansyah, 2010). Semakin detail objek kerja maka semakin tinggi iluminasi yang diperlukan, yaitu antara 500 lux sampai dengan 1000 lux (Suma'mur, 1996). Penerangan yang kurang di lingkungan kerja akan menambah beban kerja, karena mengganggu pelaksanaan pekerjaan dan memberikan kesan yang kurang higienis, dengan penerangan yang baik akan memungkinkan pekerja dapat melihat obyek yang dikerjakan dengan jelas dan menghindarkan dari kesalahan kerja. Dampak lebih jauh menurut Subaris dan Haryono (2008) yaitu adanya gejala kelelahan fisik dan mental berupa sakit kepala, menurunnya

kemampuan intelektual, menurunnya konsentrasi dan kecepatan berpikir.

CV. *Bee Jay Seafoods* berlokasi di jalan Tanjung Tembaga Barat kompleks Pelabuhan Mayangan, kota Probolinggo, Jawa Timur. Perusahaan ini bergerak dalam penyimpanan beku dari hasil-hasil laut seperti *fillet* ikan, udang, kepiting, cumi, dan gurita. Hasil laut ini dipasarkan di Australia, Hawaii, Mauritius, dan Malaysia. Kegiatan dalam proses produksi yaitu penerimaan bahan baku, sortasi, penimbangan, penampungan, penyisikan, pencucian, *filleting*, pencabutan duri, *skinning*, *trimming*, sortasi produk, pengemasan, pemvacuman, pembekuan, pendeteksian produk, *packing*, serta penyimpanan dan *ekspor* (Juhariyah & Ningsih, 2014). Kondisi penerangan di CV. *Bee Jay Seafood*, Probolinggo kurang dari standart yang dianjurkan, hal ini dapat menyebabkan kelelahan mata, ketegangan mata, keluhan pegal di sekitar mata dan dapat membuat pekerja terpaksa membungkuk atau menunduk. Hal ini dapat menimbulkan masalah pada punggung dan mata sehingga dapat memperlambat pekerjaan mereka. Namun apabila intensitas penerangan terlalu tinggi, juga dapat menimbulkan kesilauan yang dapat mengganggu pekerjaan, oleh sebab itu harus diupayakan penerangan dengan intensitas yang cukup dan memadai, yaitu tidak terlalu rendah maupun tinggi. Untuk meneliti pengaruh intensitas penerangan dan kelelahan mata, peneliti ingin lebih fokus pada kegiatan *filleting*, pencabutan duri, *skin lest*, dan *triming* karena berhubungan dengan kecermatan, ketelitian dan keterampilan sehingga memerlukan intensitas pencahayaan yang cukup agar tidak menimbulkan kelelahan mata pada pekerja.

Proses *fillet* yaitu memisahkan daging ikan dari tulang dan kepala dengan menggunakan pisau khusus *fillet* dari bahan *stainless steel* bergagang *fiber*, yang bisa berpotensi tangan tersayat pisau. Proses cabut duri bertujuan untuk menghilangkan duri-duri yang masih menempel pada saat *fillet* ikan terutama bagian *pectoral* dari *fillet*, alat yang digunakan adalah pinset anatomi yang ujungnya bengkok, pada proses ini dapat menimbulkan kelelahan mata karena pekerja diharapkan agar cermat, teliti dan terampil dalam mencabut duri, kelelahan mata yang timbul dapat berupa mata tegang, penglihatan kabur, penglihatan rangkap/ ganda, mata merah, mata perih, mata berair, mata



gatal/kering dan sakit kepala. Proses *trimming* adalah membuang daging merah dan merapikan bentuk daging ikan menggunakan pisau khusus *trimming*. *Skinning* adalah memisahkan kulit dari daging ikan menggunakan pisau khusus *skinlest*, agar menghasilkan bentuk daging sesuai standart perusahaan, potensi kecelakaan kerja yaitu tangan bisa tersayat pisau dan kelelahan mata karena harus teliti dan terampil pada daging ikan yang disayat. Semua aktivitas pengolahan dilakukan berdiri, hal ini dapat menambah kelelahan kerja pada pekerja, sehingga perlu diteliti jarak mata dengan objek kerja.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka penulis merasa perlu dilakukan pengkajian mengenai intensitas penerangan dan kelelahan mata pada pekerja pembekuan ikan di CV. *Bee Jay Seafoods*, Probolinggo.

## 1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana gambaran intensitas penerangan dan kelelahan mata pada pekerja pembekuan ikan di CV. *Bee Jay Seafoods*, Probolinggo?

## 1.3. Tujuan

### 1.3.1. Tujuan Umum

Tujuan umum penelitian ini adalah untuk mengetahui intensitas penerangan dan kelelahan mata pada pekerja pembekuan ikan di CV. *Bee Jay Seafoods*, Probolinggo.

### 1.3.2. Tujuan Khusus

Adapun tujuan khusus pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Mengukur intensitas penerangan pada bagian produksi pembekuan ikan di CV. *Bee Jay Seafoods*, Probolinggo.
- b. Mengukur tingkat kelelahan mata pada pekerja bagian produksi pembekuan ikan di CV. *Bee Jay Seafoods*, Probolinggo.
- c. Mengkaji faktor individu, pekerjaan dan lingkungan pada pekerja bagian produksi pembekuan ikan di CV. *Bee Jay Seafoods*, Probolinggo
- d. Menganalisis tabulasi silang antara faktor individu dengan kelelahan mata

pada pekerja bagian produksi pembekuan ikan di *CV. Bee Jay Seafoods*, Probolinggo.

- e. Menganalisis tabulasi silang antara faktor pekerjaan dengan kelelahan mata pada pekerja bagian produksi pembekuan ikan di *CV. Bee Jay Seafoods*, Probolinggo.
- f. Menganalisis tabulasi silang antara faktor lingkungan dengan kelelahan mata pada pekerja bagian produksi pembekuan ikan di *CV. Bee Jay Seafoods*, Probolinggo.

#### **1.4. Manfaat**

##### **1.4.1. Manfaat Teoritik**

Penelitian ini diharapkan dapat menambah dan mengembangkan khasanah ilmu pengetahuan Kesehatan Masyarakat, khususnya bidang Kesehatan dan Keselamatan Kerja terkait intensitas penerangan terhadap kelelahan mata pada pekerja pembekuan ikan di *CV. Bee Jay Seafoods*, Probolinggo.

##### **1.4.2. Manfaat Praktis**

###### **a. Bagi Peneliti**

Menambah dan mengembangkan pengetahuan dibidang Kesehatan dan Keselamatan Kerja, khususnya mengenai instensitas penerangan dan kelelahan mata pada pekerja pembekuan ikan.

###### **b. Bagi Pengusaha**

Memberikan masukan pada *CV. Bee Jay Seafoods*, Probolinggo untuk memperhatikan kondisi kerja terhadap kelelahan mata pada pekerja.

###### **c. Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat**

Dapat menambah kepustakaan yang diharapkan dapat bermanfaat untuk pengemban ilmu pengetahuan pada Program Sarjana Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

## BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Intensitas Penerangan

#### 2.1.1. Pengertian Penerangan di Tempat Kerja.

Pencahayaan / penerangan merupakan salah satu komponen agar pekerja dapat bekerja / mengamati benda yang sedang dikerjakan secara jelas, cepat, nyaman dan aman. Lebih dari itu penerangan yang memadai akan memberikan kesan pemandangan yang lebih baik dan keadaan lingkungan yang menyegarkan. Sebuah benda akan terlihat bila benda tersebut memantulkan cahaya, baik yang berasal dari benda itu sendiri maupun berupa pantulan yang datang dari sumber cahaya lain, dengan demikian maksud dari pencahayaan dalam lingkungan kerja adalah agar benda terlihat jelas. Pencahayaan tersebut dapat diatur sedemikian rupa yang disesuaikan dengan kecermatan atau jenis pekerjaan sehingga memelihara kesehatan mata dan kegairahan kerja (Subaris, 2007).

Penerangan merupakan salah satu faktor untuk mendapatkan keadaan lingkungan yang aman dan nyaman dan berkaitan erat dengan produktivitas manusia. Menurut Suma'mur (2014), penerangan yang baik memungkinkan orang dapat melihat objek-objek yang dikerjakannya secara jelas, cepat dan tanpa upaya-upaya yang tidak perlu. Penerangan umum adalah penerangan diseluruh area tempat kerja dan penerangan setempat adalah penerangan di tempat obyek kerja, baik berupa meja kerja maupun peralatan (SNI 16-7062-2004). Intensitas penerangan adalah suatu cahaya yang mengenai suatu permukaan benda atau obyek yang menyebabkan terang permukaan tersebut dan obyek benda-benda yang berada disekitarnya dan berpengaruh terhadap kesehatan (Gempur, 2004).

#### 2.1.2. Jenis Penerangan

Secara umum jenis penerangan dibedakan menjadi dua, yaitu:

##### a. Penerangan alamiah

Sumber penerangan alamiah hanya berasal dari sinar matahari (Tarwaka, 2013). Penerangan dengan cahayanya yang kuat tetap bervariasi

menurut jam, musim dan tempat. Sinar alami mempunyai banyak keuntungan, selain menghemat listrik juga dapat membunuh kuman . Untuk mendapatkan pencahayaan alami pada suatu ruang diperlukan jendela-jendela yang besar ataupun dinding kaca sekurang-kurangnya 1/6 daripada luas ruangan. Kelebihan dari pencahayaan ini adalah hemat biaya, karena tidak bergantung kepada energi listrik, serta tidak membutuhkan perawatan instalasi seperti pencahayaan buatan. Pada umumnya pencahayaan alamiah diperoleh melalui pintu, jendela, atau dengan cara memasang jendela kaca di atap (*skylight*) (Muhaimin,2011)

b. Penerangan buatan

Penerangan yang dihasilkan oleh elemen-elemen buatan, dimana kualitas dan kuantitas cahaya yang dihasilkan berbeda-beda tergantung dari jenisnya. Dalam penempatannya, intensitas sumber cahaya harus bersifat tetap, merata, tidak menyilaukan, tidak kedap-kedip, dan sehat untuk mata. Kelebihan dari konsep pencahayaan buatan adalah, intensitas cahaya yang lebih stabil serta pilihan warna yang bervariasi (Muhaimin,2011). Sumber penerangan buatan/artifisial yang utama adalah bersumber dari energi listrik (Tarwaka, 2013). Penerangan buatan umumnya digunakan pada waktu malam hari, tetapi terkadang juga digunakan pada siang hari sebagai penerangan tambahan bila sinar matahari tidak mencukupi (Soeripto, 2008).

Menurut Tarwaka (2013), penerangan buatan terdiri dari tiga jenis penerangan, yaitu :

a. Penerangan umum

Penerangan umum merupakan jenis penerangan yang didesain untuk keperluan pencahayaan bagi seluruh area tempat kerja.

b. Penerangan lokal

Penerangan lokal atau penerangan untuk pekerjaan tertentu sangat diperlukan untuk meningkatkan intensitas penerangan pada pekerjaan tertentu yang memerlukan ketelitian. Penerangan lokal harus

memungkinkan pemakai dapat dengan mudah mengatur dan mengendalikan pencahayaan sesuai dengan kebutuhannya.

c. Penerangan kombinasi

Penerangan kombinasi adalah penerangan kombinasi antara penerangan umum dan penerangan lokal, yang diperlukan jika penerangan umum tidak memberikan kecukupan intensitas terhadap pekerjaan tertentu sehingga harus ditambah dengan penerangan lokal. Penerangan lokal dan penerangan umum dipasang di atas kepala secara permanen untuk meningkatkan intensitas cahaya sesuai dengan jenis pekerjaan yang dilakukan

### 2.1.3. Standart Penerangan di Ruang

Menurut Suma'mur (2014), menyebutkan bahwa kebutuhan intensitas penerangan tergantung dari jenis pekerjaan yang dilakukan. Pekerjaan yang membutuhkan ketelitian sulit dilakukan bila keadaan cahaya di tempat kerja tidak memadai. Untuk lebih jelas, lihat tabel di bawah ini :

Tabel 2. 1 Tingkat Penerangan Berdasarkan Jenis Pekerjaan

Jenis Pekerjaan	Contoh Pekerjaan	Tingkat Penerangan yang Dibutuhkan ( <i>Lux</i> )
Tidak teliti	Penimbunan barang	80-170
Agak Teliti	Pemasangan (tak teliti)	170-350
Teliti	Membaca, menggambar	350-700
Sangat teliti	Pemasangan(teliti)	700-10.000

Sumber : *Higene Perusahaan dan Kesehatan Kerja* (Suma'mur, 2009)

Menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1405/MENKES/SK/XI/2002 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri, tercantum dalam tabel 2 berikut ini:

Tabel 2. 2 Standar Tingkat Pencahayaan Menurut Kepmenkes No. 1405 Tahun 2002

Jenis Pekerjaan	Tingkat Pencahayaan Minimal ( <i>Lux</i> )	Keterangan
Pekerjaan kasar dan tidak terus-menerus	100	Ruang penyimpanan dan ruang peralatan / instalasi yang memerlukan pekerjaan yang kontinyu
Pekerjaan kasar dan terus-menerus	200	Pekerjaan dengan mesin dan perakitan kasar

Jenis Pekerjaan	Tingkat Pencahayaan Minimal ( Lux )	Keterangan
Pekerjaan rutin	300	Ruang administrasi, ruang kontrol, pekerjaan mesin & perakitan/ penyusun
Pekerjaan agak halus	500	Pembuatan gambar atau bekerja dengan mesin, kantor, pekerja pemeriksaan atau pekerjaan dengan mesin.
Pekerjaan halus	1000	Pemilihan warna, pemrosesan tekstil, pekerjaan mesin halus & perakitan halus.
Pekerjaan amat halus	1500 Tidak menimbulkan bayangan	Mengukir dengan tangan, pemeriksaan pekerjaan mesin dan perakitan yang sangat halus.
Pekerjaan terinci	3000 Tidak menimbulkan bayangan	Pemeriksaan pekerjaan, perakitan sangat halus.

Sumber : Kepmenkes No. 1405 Tahun 2002

Kekuatan intensitas penerangan berdasarkan besar dan kecilnya barang menurut Peraturan Menteri Perburuhan Nomor 7 Tahun 1964 tentang syarat kesehatan, kebersihan serta penerangan dalam tempat kerja, yaitu :

Tabel 2. 3 Kekuatan Intensitas Penerangan PerMen Perburuhan Nomor 7 tahun 1964

Jenis Kegiatan	Intensitas penerangan (Lux)	Keterangan
Pekerjaan membedakan barang kasar	50	Mengerjakan bahan-bahan yang besar, menyisihkan barang-barang yang besar, gudang-gudang untuk menyimpan barang-barang besar dan kasar.
Pekerjaan membedakan barang kecil	100	Penggilingan padi, pengupasan/pengambilan dan penyisihan bahan kapas, kamar mesin dan uap.
Pekerjaan membedakan barang kecil yang agak teliti	200	Menjahit textil atau kulit yang berwarna muda, pemasukan dan pengawetan bahan-bahan makanan dalam kaleng, pembungkusan daging, mengerjakan kayu.
Pekerjaan membedakan barang kecil dan halus	300	Pekerjaan mesin yang teliti, pembuatan tepung, penyelesaian kulit dan penenunan bahan-bahan katun atau wol berwarna muda, pekerjaan kantor yang berganti-ganti menulis dan membaca, pekerjaan arsip dan seleksi surat-surat.
Pekerjaan membedakan halus dan kontras	500-1000	Pemasangan yang halus, penyemiran yang halus dan pemotongan gelas kaca, pekerjaan kayu yang halus (ukir-ukiran), menjahit bahan-bahan wol yang berwarna tua.
Pekerjaan membedakan barang halus dan kontras yang agak lama	$\geq 1000$	Pemasangan yang extra halus (arloji dll.), pemeriksaan yang ekstra halus (ampul obat), penilaian dan penyisihan hasil-hasil tembakau.

Sumber: Peraturan Menteri Perburuhan Nomor 7 Tahun 1964 standar intensitas penerangan menurut Keputusan Menteri

Nilai pantulan (reflektan) yang dianjurkan menurut Suma'mur (2009), adalah sebagai berikut:

Tabel 2. 4 Nilai Pantulan (reflektan)

Jenis Permukaan	Reflektan (%)
Langit-langit	80 – 90
Dinding	40 – 60
Perkakas (mebel)	25 – 45
Mesin dan perlengkapannya	30 – 50
Lantai	20 – 40

Sumber : *Higene Perusahaan dan Kesehatan Kerja* (Suma'mur, 2009)

#### 2.1.4. Faktor yang Mempengaruhi Intensitas Penerangan

Menurut Subaris dan Haryono (2008), terdapat berbagai faktor yang dapat mempengaruhi intensitas penerangan, antara lain :

##### a. Sumber cahaya

Berbagai jenis sumber cahaya yang dapat dipakai dan pada saat ini dipergunakan antara lain; lampu pijar/bolam, lampu TL (lampu pelepasan listrik/*Flourescen lamp*), dan sumber cahaya alami

##### b. Daya Pantul (*reflektivitas*)

Bila cahaya mengenai suatu permukaan yang kasar dan hitam maka semua cahaya akan diserap, tetapi bila permukaan halus dan mengkilap maka cahaya akan dipantul sejajar, sedangkan bila permukaan tidak rata maka pantulan cahaya akan *diffus*. Pada pantulan cahaya sejajar mata tersebut akan melihat gambar dari sumber cahaya, pada cahaya *diffus* mata melihat pada permukaan, sebagian dari pada permukaan biasanya mempunyai sifat kombinasi sejajar dengan *diffus*.

##### c. Ketajaman Penglihatan

Kemampuan mata untuk melihat sesuatu benda dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu:

- 1) Ukuran obyek/benda: besar kecilnya obyek
- 2) Lumeninensi "*brightness*": tingkat terangnya lapangan penglihatan yang tergantung dari penerangan dan pemantulan obyek/permukaan
- 3) Waktu pengamatan, lamanya melihat

- 4) Derajat kontras; perbedaan derajat terang antara obyek dan sekelilingnya/antara 2 permukaan

#### 2.1.5. Pengaruh Penerangan

Penglihatan yang jelas maka tenaga kerja akan melaksanakan pekerjaannya lebih mudah dan cepat sehingga produktivitas diharapkan naik (Subaris & Haryono, 2008), sedangkan penerangan buruk akan berakibat:

- a. Kelelahan mata dan berkurangnya daya efisiensi kerja
- b. Kelelahan mental
- c. Keluhan pegal/sakit di sekitar mata
- d. Kerusakan indera mata
- e. Meningkatnya kecelakaan kerja

Gejala-gejala kelelahan mental meliputi:

- a. Sakit kepala
- b. Penurunan kemampuan intelektual
- c. Penurunan daya konsentrasi.
- d. Penurunan kecepatan berpikir

#### 2.1.6. Pengukuran Penerangan

Pengukuran intensitas penerangan di tempat kerja berdasarkan SNI 16-7062-2004, yaitu metode pengukuran intensitas penerangan di tempat kerja dengan menggunakan *lux meter*. Pada pengukuran penerangan menggunakan alat Lux meter. Prinsip kerja alat ini merupakan sebuah *photo cell* yang bila terkena cahaya akan menghasilkan arus listrik. Makin kuat intensitas cahaya akan besar pula arus yang dihasilkan. Besarnya intensitas cahaya dapat dilihat pada level meter.

#### 2.1.7. Pengendalian Penerangan

Terdapat dua cara pengendalian penerangan menurut Budiono (2003), yaitu:

- a. Pengendalian secara teknis
  - 1) Memperbesar ukuran obyek (sudut penglihatan) dapat dilakukan dengan



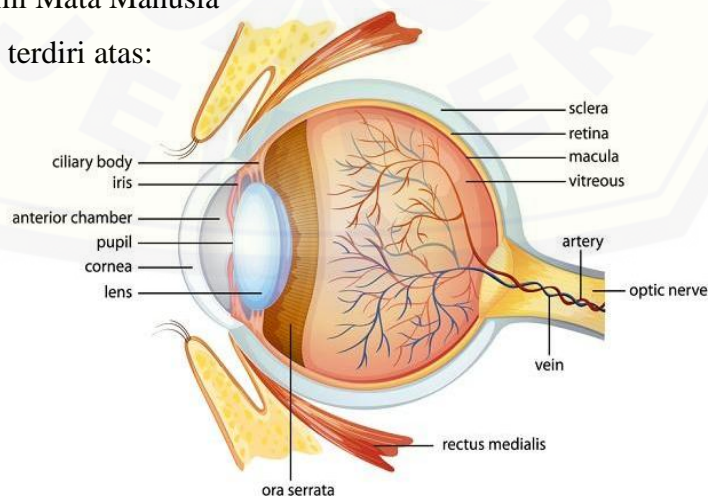
menggunakan kaca pembesar dan layar monitor.

- 2) Memperbesar intensitas penerangan.
  - 3) Menambah waktu yang diperlukan untuk melihat obyek.
  - 4) Bila menggunakan penerangan alami, harus diperhatikan agar jalan masuknya sinar tidak terhalang.
  - 5) Mencegah kesilauan dengan : memperbesar kekontrasan antara obyek dengan latar belakang. Tidak melapisi permukaan mesin dengan bahan yang mengkilat. Meletakkan lampu di atas kepala tenaga kerja, sebelah kiri belakang.
  - 6) Menata warna dinding dan langit-langit
- b. Pengendalian secara administratif
- 1) Untuk pekerjaan malam atau pekerjaan yang membutuhkan ketelitian tinggi, memperkerjakan tenaga kerja yang berusia relatif masih muda dan tidak menggunakan kacamata adalah lebih baik.
  - 2) Menjaga kebersihan dinding, langit-langit, lampu dan perangnya penting untuk diperhatikan. Perawatan tersebut sebaiknya dilakukan minimal 2 kali dalam 1 tahun, karena kotoran/debu yang ada ternyata dapat mengurangi intensitas penerangan hingga 35 %.

## 2.2. Kelelahan Mata

### 2.2.1. Anatomi Mata Manusia

Mata manusia terdiri atas:



Gambar 2. 1 Anatomi Mata

Sumber: <https://www.alodokter.com/melihat-lebih-dalam-anatomi-mata->

- a. Dinding mata, terdiri dari:
  - 1) Kornea dan sklera
  - 2) Selaput khoroid, korpus siliaris, iris, dan pupil
- b. Medium tempat cahaya lewat, terdiri dari:
  - 1) Kornea
  - 2) *Acquenuous humour*
  - 3) Lensa
  - 4) *Vitreous humor*
- c. Jaringan nervonsa, terdiri dari:
  - 1) Sel-sel saraf pada retina
  - 2) Serat saraf yang menjalar melalui sel-sel ini (Sloane, 2004:184).

Sklera merupakan lapisan pembungkus bagian luar mata. Kornea merupakan selaput tembus cahaya, melalui kornea kita dapat melihat membrane pupil dan iris. Iris berfungsi mengatur bukaan pupil secara otomatis menurut jumlah cahaya yang masuk ke mata. Dalam keadaan terang, bukaan pupil akan mengecil, sedangkan dalam keadaan gelap bukaan pupil akan membesar. Selaput khoroid adalah lapisan berpigmen diantara sklera dan iris, fungsinya memberikan nutrisi. Korpus siliaris berfungsi untuk terjadinya akomodasi, proses muskulus siliaris harus berkontraksi. Lensa mata menerima cahaya dari pupil dan meneruskannya pada retina. Fungsi lensa mata adalah mengatur fokus cahaya, sehingga jatuh tepat pada titik kuning retina.

*Aquerus humor* adalah cairan yang komposisinya serupa dengan cairan serebrospinal. Demikian juga antara lensa mata dan bagian belakang mata terisi semacam cairan kental (*vitreous humor*). Cairan ini bekerja bersama-sama lensa mata untuk membiaskan cahaya sehingga tepat jatuh pada *fovea* atau dekat *fovea*. Bagian penting lainnya adalah retina, yang merupakan bagian saraf tersusun atas sel-sel saraf dan serat-seratnya. Pada retina terdapat dua buah titik yaitu titik kuning (*fovea*) dan titik buta (*blind spot*). Suatu objek dapat dilihat dengan jelas apabila bayangan objek tersebut tepat jatuh pada *fovea*. Dalam hal ini lensa mata akan bekerja secara otomatis untuk memfokuskan bayangan objek tersebut sehingga tepat jatuh pada bagian *fovea* (Gibson, 2003:297).

### 2.2.2. Pergerakan Otot Mata

Mata digerakkan dalam orbita oleh 6 pasang otot mata yaitu otot oblikus inferior, rektus lateral, rektus medial, oblikus superior, rektus superior, rektus inferior. Otot-otot ini dipersyarafi oleh syaraf okulomotorius, troklearis, dan abduzens. Menurut (Ganong, 2003:163) ada 4 jenis pergerakan mata, yaitu:

a. Gerakan Sakade

Gerakan sakade yaitu gerakan menyentak yang mendadak, terjadi sewaktu pandangan berpindah dari satu benda ke benda lain.

b. *Smooth Pursuit Movement*

*Smooth pursuit movement* (gerakan mengikuti yang halus) adalah gerakan mata mengikuti jejak suatu benda yang sedang bergerak.

c. Gerakan Vestibulat

Gerakan vestibular yaitu penyesuaian yang terjadi sebagai respon terhadap rangsang di *kanalis semisirkularis*, untuk fiksasi penglihatan selagi kepala bergerak.

d. Gerakan Konvergensi

Gerakan konvergensi yaitu gerakan mendekatkan sumbu-sumbu penglihatan satu sama lain sewaktu perhatian ditujukan kepada benda yang terletak dekat dengan pengamat.

### 2.2.3. Daya Akomodasi Mata

Daya akomodasi adalah kemampuan lensa untuk mengubah sistem optiknya sehingga obyek pada jarak yang dikehendaki dapat difokuskan di retina. Mekanisme ini terjadi karena bentuk lensa yang bisa berubah-ubah. Akomodasi terjadi dengan perubahan kelengkungan lensa. Jika jarak objek kurang dari tujuh meter, lengkung lensa harus ditingkatkan untuk memudahkan fokus pada retina. Akomodasi merupakan proses aktif yang memerlukan kerja otot, sehingga dapat melelahkan (Watson, 2002:112)

#### 2.2.4. Definisi Kelelahan Mata

Kelelahan mata adalah ketegangan pada mata dan disebabkan oleh penggunaan indera penglihatan dalam bekerja yang memerlukan kemampuan untuk melihat dalam jangka waktu yang lama dan biasanya disertai dengan kondisi pandangan yang tidak nyaman (Pheasant, 1991). Menurut Suma'mur (2009), kelelahan mata timbul sebagai stress intensif pada fungsi-fungsi mata seperti terhadap otot-otot akomodasi pada pekerjaan yang perlu pengamatan secara teliti atau terhadap retina akibat ketidaktepatan kontras. Kelelahan mata dapat dipengaruhi dari kuantitas iluminasi, kualitas iluminasi dan distribusi cahaya. Kualitas iluminasi adalah tingkat pencahayaan yang dapat berpengaruh pada kelelahan mata, penerangan yang tidak memadai akan menyebabkan otot iris mengatur pupil sesuai dengan intensitas penerangan yang ada. Kualitas iluminasi meliputi jenis penerangan, sifat fluktuasi serta warna penerangan yang digunakan. Distribusi cahaya yang kurang baik di lingkungan kerja dapat menyebabkan kelelahan mata. Distribusi cahaya yang tidak merata sehingga menurunkan efisiensi tajam penglihatan dan kemampuan membedakan kontras.

Menurut Edi Supiandi Affandi dalam buku A. Setiono Mangoenprasodjo (2005:112), kelelahan mata atau astenopia adalah gejala yang diakibatkan oleh upaya berlebihan dari sistem penglihatan yang berada dalam kondisi kurang sempurna untuk memperoleh ketajaman penglihatan. Indikasi kelelahan mata adalah mata tidak nyaman, iritasi, panas, pedih, sakit, cepat lelah, mengantuk, mata merah dan berair. Kelelahan mata juga dapat ditandai dengan penglihatan buram, penglihatan ganda serta menurunnya kemampuan melihat warna. Gejala tersebut dapat diikuti sakit kepala, bahu, punggung dan pinggang, vertigo serta kembang.

#### 2.2.5. Pengaruh Kelelahan Mata

Kelelahan mata akibat dari pencahayaan yang kurang baik akan menunjukkan gejala kelelahan mata yang sering muncul antara lain : kelopak mata terasa berat, terasa ada tekanan dalam mata, mata sulit dibiarkan terbuka, merasa enak kalau kelopak mata sedikit ditekan, bagian mata paling dalam terasa sakit, perasaan mata berkedip, penglihatan kabur, tidak bisa difokuskan,

penglihatan terasa silau, penglihatan seperti berkabut walau mata difokuskan, mata mudah berair, mata pedih dan berdenyut, mata merah, jika mata ditutup terlihat kilatan cahaya, kotoran mata bertambah, tidak dapat membedakan warna sebagaimana biasanya, ada sisa bayangan dalam mata, penglihatan tampak double, mata terasa panas, mata terasa kering (Pusat Hyperkes dan Keselamatan Kerja, 1995).

#### 2.2.5.1. Gejala Kelelahan Mata

Gejala-gejala seorang pekerja mengalami kelelahan mata adalah sebagai berikut (Pheasant dalam Rajagukguk, 2012:17):

- a. Nyeri atau terasa berdenyut di sekitar mata dan dibelakang bola mata.
- b. Pandangan kabur, pandangan ganda dan susah dalam memfokuskan penglihatan.
- c. Pada mata dan pelupuk mata terasa perih, kemerahan, sakit dan mata berair yang merupakan ciri khas terjadinya peradangan pada mata.
- d. Sakit kepala (bagian frontal/depan), kadang-kadang disertai dengan pusing dan mual serta terasa pegal-pegal atau terasa capek dan mudah emosi.

Gejala-gejala kelelahan mata tersebut penyebab utamanya adalah penggunaan otot-otot di sekitar mata yang berlebihan. Kelelahan mata dapat dikurangi dengan memberikan pencahayaan yang baik di tempat kerja. Sedangkan menurut Suma'mur (2009) menyebutkan bahwa gejala-gejala kelelahan mata antara lain:

- a. Rangsangan berair dan memerahnya konjungtiva
- b. Melihat rangkap
- c. Pusing
- d. Berkurangnya kemampuan akomodasi
- e. Menurunnya ketajaman penglihatan, kepekaan kontras dan kecepatan persepsi.

#### 2.2.5.2. Tanda Kelelahan Mata

Tanda-tanda tersebut di atas terjadi bila iluminasi tempat kerja berkurang dan pekerja yang bersangkutan menderita kelainan refraksi mata

yang tidak dikoreksi. Bila persepsi visual mengalami stress yang hebat tanpa disertai efek lokal pada otot akomodasi atau retina maka keadaan ini akan menimbulkan kelelahan syaraf. *General Nervus Fatigue* ini terutama akan terjadi bila pekerjaan yang dilakukan seseorang memerlukan konsentrasi, kontrol otot dan gerakan gerakan yang sangat tepat.

#### 2.2.6. Proses Terjadinya Kelelahan Mata

Pekerjaan pencabutan duri ikan merupakan salah satu pekerjaan yang monoton karena mayoritas aktifitasnya hanya duduk menggerakkan tangan dan memfokuskan mata untuk melihat duri ikan. Pekerjaan ini dapat menjadikan seseorang merasa bosan dan cepat mengalami kelelahan, terutama pada bagian organ mata yang harus selalu berakomodasi secara penuh dalam waktu yang lama. Mata lelah, tegang atau pegal adalah gangguan yang dialami mata karena otot-ototnya yang dipaksa bekerja keras terutama saat melihat objek dekat dalam jangka waktu yang lama. Otot mata sendiri terdiri tiga sel-sel otot eksternal yang mengatur gerakan bola mata, otot *ciliary* yang berfungsi memfokuskan dan mengontrol bentuk lensa mata yang menyebabkan fokus pada objek yang dilihat dan otot iris yang mengatur sinar yang masuk kedalam mata. Semua aktifitas yang berhubungan dengan pemaksaan otot-otot tersebut untuk bekerja keras, sebagaimana otot-otot yang lain akan bisa membuat mata mengalami kelelahan. Pada saat otot mata menjadi letih, mata akan menjadi tidak nyaman atau sakit (Setiawan, 2010:22).

Kelelahan mata disebabkan oleh stres yang terjadi pada fungsi penglihatan. Stres pada otot yang berfungsi untuk akomodasi dapat terjadi pada saat seseorang berupaya untuk melihat objek berukuran kecil dan pada jarak yang dekat dalam waktu yang lama. Pada kondisi demikian, otot-otot mata akan bekerja secara terus menerus dan lebih dipaksakan. Ketegangan otot-otot pengakomodasi (*korpus siliaris*) makin besar sehingga terjadi peningkatan asam laktat dan sebagai akibatnya terjadi kelelahan mata (Depkes, 1990).

### 2.2.7. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kelelahan Mata

Kelelahan mata disebabkan oleh stress yang terjadi pada fungsi penglihatan. Stres pada otot yang berfungsi untuk akomodasi dapat terjadi pada saat seseorang berupaya untuk melihat pada objek berukuran kecil dan pada jarak yang dekat dalam waktu yang lama. Pada kondisi demikian, otot-otot mata akan bekerja secara terus-menerus dan lebih dipaksakan. Ketegangan otot-otot pengakomodasi (*korpus siliaris*) makin besar sehingga terjadi peningkatan asam laktat dan sebagai akibatnya terjadi kelelahan mata. Berikut adalah faktor-faktor yang mempengaruhi kelelahan mata:

a. Faktor Individu, yaitu:

1) Kelainan Refraksi

Kelainan refraksi yaitu keadaan bayangan tegas yang tidak dibentuk di retina. Pada kelainan refraksi terjadi ketidak seimbangan sistem optik pada mata sehingga menghasilkan bayangan kabur (Ilyas, 2003). Menurut Ganong (2003:150) kelainan refraksi antara lain:

a) Hiperopia

Hiperopia atau rabun dekat disebabkan karena sumbu mata lebih pendek dari normal sehingga sinar yang sejajar difokuskan di belakang retina. Pasien hiperopia akan mengeluh matanya lelah dan sakit karena harus berakomodasi terus menerus untuk melihat atau memfokuskan bayangan yang terletak di belakang *makula*, agar terletak di daerah *makula lutea*. Keadaan ini disebut *astenopia akomodatif* (Ilyas, 2003:80)

b) Miopia

Miopia atau rabun jauh disebabkan karena garis tengah anteroposterior bola mata terlalu panjang sehingga fokus sistem optik mata terletak di depan retina. Pasien miopia mempunyai *punctum remotum* yang dekat sehingga mata selalu dalam keadaan konvergensi yang akan menimbulkan keluhan *astenopia konvergensi* (Ilyas, 2003:77)

c) Astigmatisme

Astigmatisme adalah keadaan yang sering dijumpai dengan kelengkungan kornea tidak merata. Bila kelengkungan di satu meridian berbeda dengan kelengkungan di meridian lain, berkas cahaya di meridian tersebut akan dibiaskan ke fokus yang berbeda, sehingga bayangan retina di bagian tersebut kabur.

d) Presbiopia

Presbiopia adalah turunya daya akomodasi akibat bertambahnya usia. Pada usia lanjut, lensa kehilangan elastisitasnya, daya lenting berkurang sehingga tidak dapat memfokuskan bayangan sebuah benda yang berada dekat dengan mata.

Kelelahan mata juga dapat disebabkan oleh gangguan refraksi seperti miopia (gangguan melihat jauh), hipermetropia (gangguan melihat dekat), astigmatisme (perbedaan dalam lengkungan kornea), dan phoria atau ketidakseimbangan otot. Kelainan refraksi dapat menyebabkan kelelahan mata karena mata terus-menerus berakomodasi untuk dapat melihat subyek lebih jelas (Roestijawati, 2007:31). Pasien miopia mempunyai pungtum remotum yang dekat sehingga mata selalu dalam keadaan konvergensi yang akan menimbulkan keluhan astenopia konvergensi. Sedangkan pada pasien hipermetropia, sering ditemukan gejala sakit kepala, silau, juling, dan terkadang penglihatan ganda. Pasien dengan hipermetropia apapun penyebabnya akan mengeluh matanya lelah dan sakit karena terus-menerus berakomodasi untuk melihat atau memfokuskan bayangan yang terletak di belakang makula agar terletak di daerah makula lutea. Keadaan ini disebut astenopia akomodatif. Akibat terus-menerus berakomodasi, maka bola mata bersama-sama melakukan konvergensi dan mata akan sering terlihat mempunyai kedudukan esotropia atau juling ke dalam (Ilyas, 2003:79).

2) Usia.

Proses menjadi tua disertai dengan berkurangnya kemampuan kerja



karena perubahan-perubahan pada alat-alat tubuh, sistem *cardiovascular*, hormonal (Suma'mur, 2009:362). Semua makhluk hidup akan mengala kemunduran dalam hidupnya sesuai dengan bertambahnya usia. Faktor usia berhubungan dengan penglihatan seseorang dalam suatu lingkungan kerja. Menurut Borish Irvin, semakin bertambahnya umur, kemampuan akomodasi semakin berkurang. Pertambahan umur menyebabkan pembentukan serabut-serabut lamel secara terus-menerus, sehingga lensa bertambah besar dan berkurang elastisitasnya. Hal ini menyebabkan kontraksi otot siliar semakin melemah, sehingga kemampuan akomodasi pun menurun (Murtopo dan Sarimurni, 2005:155). Guyton (2006:613), menyebutkan bahwa daya akomodasi menurun pada usia 45-55 tahun.

### 3) Riwayat Penyakit tertentu

Jenis-jenis penyakit mata yang dapat menyebabkan menurunnya kemampuan akomodasi antara lain katarak dan glaukoma. Jika mata dengan penyakit tersebut digunakan terlalu lama untuk melihat dekat maka kemampuan akomodasi menjadi lemah. Akibatnya, kemampuan melihat berkurang sehingga penglihatan terlihat kabur. Penyakit bukan dari jenis penyakit mata yang dapat menurunkan kemampuan akomodasi yaitu hipertensi. Pada penderita hipertensi lebih sering ditemukan adanya sumbatan pada vena retina. Selain itu sistem metabolisme tubuh yang terganggu, karena diabetes dapat menyebabkan perubahan pada lensa dalam mekanisme *aldose-reduktase* dalam jangka panjang akan menyebabkan kekeruhan pada lensa dan menurunkan kemampuan akomodasi mata (Murtopo dan Sarimurni, 2005:155).

#### a) Diabetes mellitus

Penyakit diabetes mellitus merupakan penyakit yang menyebabkan gangguan perubahan dalam hal ini gula atau glukosa menjadi energi secara efisien oleh tubuh kita dengan akibat kadar gula darah menjadi lebih tinggi dari normal. Kadar glukosa yang berlebihan ini akan memberi gangguan bermacam-macam khususnya pada pembuluh darah

kecil maupun pembuluh darah besar sehingga lama kelamaan akan menimbulkan komplikasi. Komplikasi ini dapat berupa komplikasi pada mata yang berakibat katarak yang lebih dini, kabur karena retinanya rusak. Pada penderita diabetes yang tidak terkontrol dengan baik dapat menjadi peradangan pada selaput retina, serabut-serabut yang ke pupil dan otot siliar akan mengalami atrofi dan penglihatan makin lama makin kabur dan jika sering dipaksakan untuk melihat akan menyebabkan kelelahan mata (Ilyas, 2003). Menurut Guyton (2006) menyebutkan bahwa diabetes mellitus dapat berpengaruh terhadap mata yang berupa katarak senilis terjadi lebih awal dan berkembang lebih cepat, sedangkan diabetic retinopathy dapat menyebabkan gangguan pada retina yang menimbulkan berkurangnya penglihatan, pendarahan vitreorus, robeknya retina.

b) Hipertensi

Resiko akibat hipertensi berupa terjadi kerusakan-kerusakan pada jantung karena harus bekerja keras dan pembuluh-pembuluh darah yang mengeras untuk menahan tekanan darah yang meningkat. Resiko hipertensi juga dapat mengenai mata yaitu pada bagian selaput jala mata atau retina sebagai akibat dari penciutan pembuluh-pembuluh darah mata dan komplikasinya sering bersifat fatal. Hipertensi yang sistemik yang menetap dapat berpengaruh pada mata yang berupa pendarahan retina, odema retina, exudasi yang menyebabkan hilangnya penglihatan (Ilyas, 2003).

b. Faktor Lingkungan

1) Getaran

Menurut Suma'mur (2009) getaran seluruh tubuh dapat menyebabkan kelelahan mata. Karena pada frekuensi 4 Hz mata manusia dapat mengikuti getaran yang diterima akan tetapi jika getaran melebihi frekuensi tersebut maka mata akan mengalami gangguan. Getaran dalam cakupan frekuensi resonansi melebihi frekuensi normal

mata dapat mengganggu tugas penglihatan dan merusak kekuatan retina atau mengganggu saraf yang menghubungkan mata

## 2) Kesilauan

Kesilauan (*glare*) terjadi jika cahaya yang berlebihan mencapai mata. Kesilauan dibagi menjadi dua kategori yaitu: (1) *Discomfort glare*, yaitu cahaya yang tidak mengganggu kegiatan visual namun dapat meningkatkan kelelahan dan menyebabkan sakit kepala, (2) *Disability glare*, yaitu cahaya yang secara berkala mengganggu penglihatan dengan adanya penghamburan cahaya dalam lensa mata. Sumber-sumber kesilauan antara lain: lampu-lampu tanpa pelindung yang dipasang rendah, jendela-jendela besar pada permukaan tepat pada mata, lampu atau cahaya terang yang berlebihan, serta pantulan dari permukaan yang terang (Nurmianto, 2003:228).

## c. Faktor Pekerjaan

### 1) Masa kerja

Masa kerja adalah waktu yang dihitung berdasarkan tahun pertama bekerja hingga saat penelitian dilakukan dihitung dalam tahun. Semakin lama masa kerja seseorang maka semakin tinggi juga tingkat kelelahan, karena semakin lama bekerja menimbulkan perasaan jenuh akibat kerja monoton akan berpengaruh terhadap tingkat kelelahan yang dialami (Setyawati dalam Hariyati, 2011). Menurut Nurmianto (2003), lama masa kerja dapat memberikan pembebanan otot secara statis jika dipertahankan dalam jangka waktu lama dan akan mengakibatkan nyeri otot, tulang, dan tendon yang diakibatkan oleh pekerjaan yang akan semakin meningkat dengan semakin lamanya pekerjaan yang dilakukan. Secara garis besar, masa kerja dapat dikategorikan menjadi tiga, namun masa kerja yang menyebabkan terjadinya kelelahan pada umumnya tahun ke-tiga kerja. Hal itu sesuai dengan *Encyclopaedia of Occupational Health and Safety* (1998), mengatakan bahwa gangguan mata rata-rata akan terjadi setelah

bekerja dengan masa kerja lebih dari 3-4 tahun

## 2) Lama kerja

Lama kerja yang melebihi ketentuan yang telah ditetapkan (8 jam perhari atau 40 jam perminggu), maka perlu adanya pengaturan mengenai waktu-waktu istirahat khusus agar kemampuan kerja dan kesegaran jasmani tetap dapat dipertahankan dalam batas-batas toleransi. Pemberian waktu istirahat tersebut dimaksudkan untuk:

- a) Mencegah terjadinya penurunan kemampuan fisik dan mental serta kehilangan efisiensi kerja.
- b) Memberi kesempatan tubuh untuk melakukan pemulihan atau penyegaran
- c) Memberi kesempatan waktu untuk melakukan kontak sosial.

Menurut Suma'mur (2009) secara fisiologis istirahat sangat diperlukan untuk mempertahankan kapasitas kerja. Terdapat 4 jenis istirahat, yaitu:

- a) Istirahat secara spontan, istirahat pendek setelah melakukan beban kerja.
- b) Istirahat curian, terjadi jika beban kerja tidak dapat diimbangi oleh kemampuan kerja.
- c) Istirahat karena adanya kaitan dengan proses kerja, terjadi tergantung dari bekerjanya mesin, peralatan, dan sumber-sumber kerja.
- d) Istirahat yang ditentukan adalah istirahat yang telah ditentukan berdasarkan undang-undang.

Suma'mur (2009) menyatakan bahwa produktivitas mulai menurun setelah empat jam bekerja terus menerus apapun jenis pekerjaannya. Itulah sebabnya istirahat sangat diperlukan minimal setengah jam setelah empat jam bekerja terus menerus agar pekerja memperoleh kesempatan untuk makan dan menambah energi yang diperlukan tubuh untuk

bekerja.

### 3) Jarak Melihat Objek

Sistem penglihatan manusia dirancang untuk berada dalam keadaan istiahat ketika melihat obyek pada jarak pandang yang tidak terbatas. Pada umumnya jarak tersebut lebih dari 6 meter dari mata. Ketika melihat obyek yang lebih dekat, lensa mata akan menebal untuk fokus pada sasaran yang dekat. Masing-masing mata mendekatkan sumbu penglihatan sehingga dapat melihat sasaran, dan iris pupil berkonstriksi (mengerut). Tujuh buah otot dan 6 syaraf kranial mayor terlibat dalam proses ini, tercatat kurang lebih 25% dari total energi output dari otak. Penglihatan dekat memerlukan derajat koordinasi dan energy output yang tinggi. Segala sesuatu yang mengganggu poses ini dapat mengakibatkan ketidak nyamanan. Semakin dekat jarak pandang semakin sering pula mata berakomodasi dan konvergensi sehingga dapat menyebabkan kelelahan otot-otot mata (Bickford dalam Wibowo 2011)

#### 2.2.8. Pengukuran Kelelahan Mata

Grandjean (2000:194) mengelompokkan metode pengukuran kelelahan yaitu:

##### a. Uji psiko-motor.

Metode ini melibatkan fungsi persepsi, interpretasi dan reaksi motor. Uji yang digunakan pada umumnya:

- 1) Waktu reaksi yang sederhana dan selektif
- 2) Uji sentuhan atau dengan menusukkan ke jaringan tubuh
- 3) Uji kemampuan
- 4) Uji mengemudi dengan test simulasi mengemudi
- 5) Uji mengetik
- 6) *Test tachistoscopic* untuk mengukur kinerja
- 7) Uji persepsi

Pada uji seperti ini dapat pula diasumsikan bahwa penurunan kinerja mata seseorang dapat digambarkan sebagai tanda kelelahan. Akan tetapi bagaimanapun

juga, kemampuan untuk performa uji psikomotorik bergantung dari faktor lain, seperti halnya motivasi, yang terkadang diragukan jika kelelahan benar-benar menjadi penyebab dalam penurunan kinerja seseorang. Kerugian dari uji psikomotorik, yakni muncul suatu kenyataan bahwa pada uji ini sering kali membuat permintaan yang sulit pada subyek yang diteliti, sehingga dapat mengakibatkan peningkatan ketertarikan. Pada pandangan sebelumnya, sangat memungkinkan bila uji ini akan menyebabkan beberapa jenis kegiatan yang berhubungan dengan penggunaan otak, dimana dapat memungkinkan untuk menimbulkan kelelahan (Grandjean, 2000).

Perasaan kelelahan secara subjektif (*subjective feelings of fatigue*). *Subjective self rating test* dari *Industrial Fatigue research Committee* (IFRC) Jepang, merupakan salah satu kuesioner yang dapat digunakan untuk mengukur tingkat kelelahan subjektif. Menurut Studeli dan Menozzi (2003:3), untuk mengukur keluhan kelelahan mata dapat digunakan kuesioner yang terdiri dari tiga pertanyaan yaitu: (1) Apakah Anda mengalami keluhan mata saat ini? (2) Apakah Anda mengalami sakit kepala saat ini? (3) Berapa skor kelelahan mata yang Anda rasakan saat ini? Nilai kelelahan mata antara tidak sakit dan sangat sakit diberi skor menggunakan skala Likert dengan rentang nilai antara 0 hingga 10.

b. Uji hilangnya kelipan (*flicker-fusion test*).

Frekuensi kerlingan mulus (*Flicker Fusion Frequency*) dari mata adalah kemampuan mata untuk membedakan cahaya berkedip dengan cahaya yang dipancarkan secara terus-menerus. Cara mengujinya ialah sebagai berikut: responden yang diteliti kemampuannya didudukkan di depan sumber cahaya yang berkedip. Kedipan dimulai dari lambat (frekuensi rendah), kemudian perlahan-lahan dinaikkan semakin cepat dan cahaya tersebut dianggap bukan sebagai lagi, melainkan sebagai cahaya yang kontinyu (mulus). Frekuensi batas/ambang dari kelipan itulah disebut “Frekuensi kelipan mulus”. Bagi orang yang tidak lelah. Frekuensi ambang itu 2 Hz jika memakai cahaya pendek atau 0,6 Hz jika memakai cahaya siang (*day light*). Jika seseorang dalam keadaan lelah, maka

angka frekuensi berkurang dari 2 Hz atau 0,6 Hz. Pada seseorang yang lelah sekali atau setelah menghadapi pekerjaan monoton, angka frekuensi kerling mulus bisa antara 0,5 Hz atau lebih di bawah frekuensi kerling mulus dari orang yang sedang dalam keadaan tidak lelah (Suyatno dalam Maryamah 2011:25).

c. *Electromyography* (EMG)

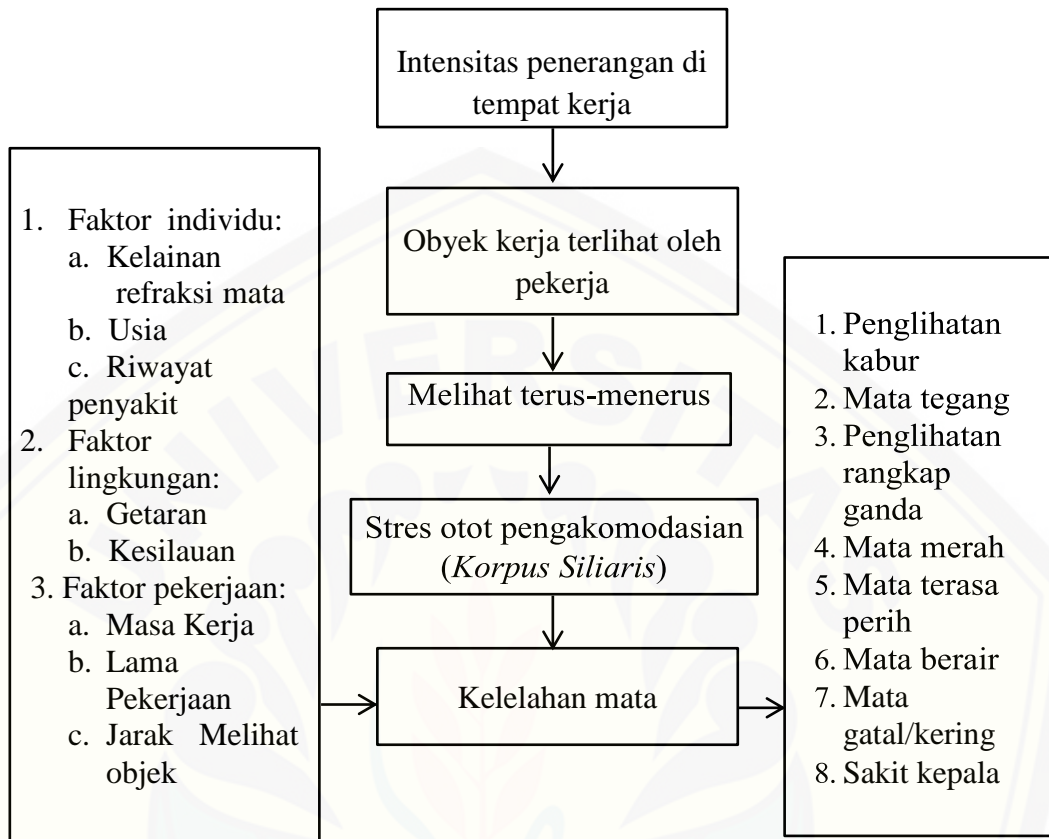
Menurut Sheedy dalam Roestijawati (2007:29), *Electromyography* adalah alat ukur yang sensitif untuk mengukur kontraksi orbikularis dan dapat menjadi pengukuran yang obyektif untuk kelelahan mata.

d. Tes Schirmer

Menurut Wjitcher dalam Roestijawati (2007:29), diagnosis kelelahan mata dapat dilakukan dengan tes Schirmer. Tes ini dilakukan dengan mengeringkan lapisan air mata dan memasukkan strip Schirmer (kertas saring Whartman No. 41) ke dalam *cul de sac* konjungtiva inferior pada batas sepertiga tengah dan temporal dari palpebra inferior. Bagian basah yang terpapar diukur lima menit setelah dimasukkan. Panjang bagian basah kurang dari 10 mm tanpa anestesi dianggap abnormal.

Untuk mengukur kuantitas komponen akuos dalam air mata dapat dilakukan tes Schirmer. Tes Schirmer merupakan indikator tidak langsung untuk menilai produksi air mata. Berkurangnya komponen akuos dalam air mata mengakibatkan air mata tidak stabil. Ketidakstabilan air mata disebabkan kerusakan epitel permukaan bola mata sehingga mukus yang dihasilkan tidak normal, yang berakibat pada proses penguapan air mata (Roestijawati, 2007:30).

### 2.3. Kerangka Teori



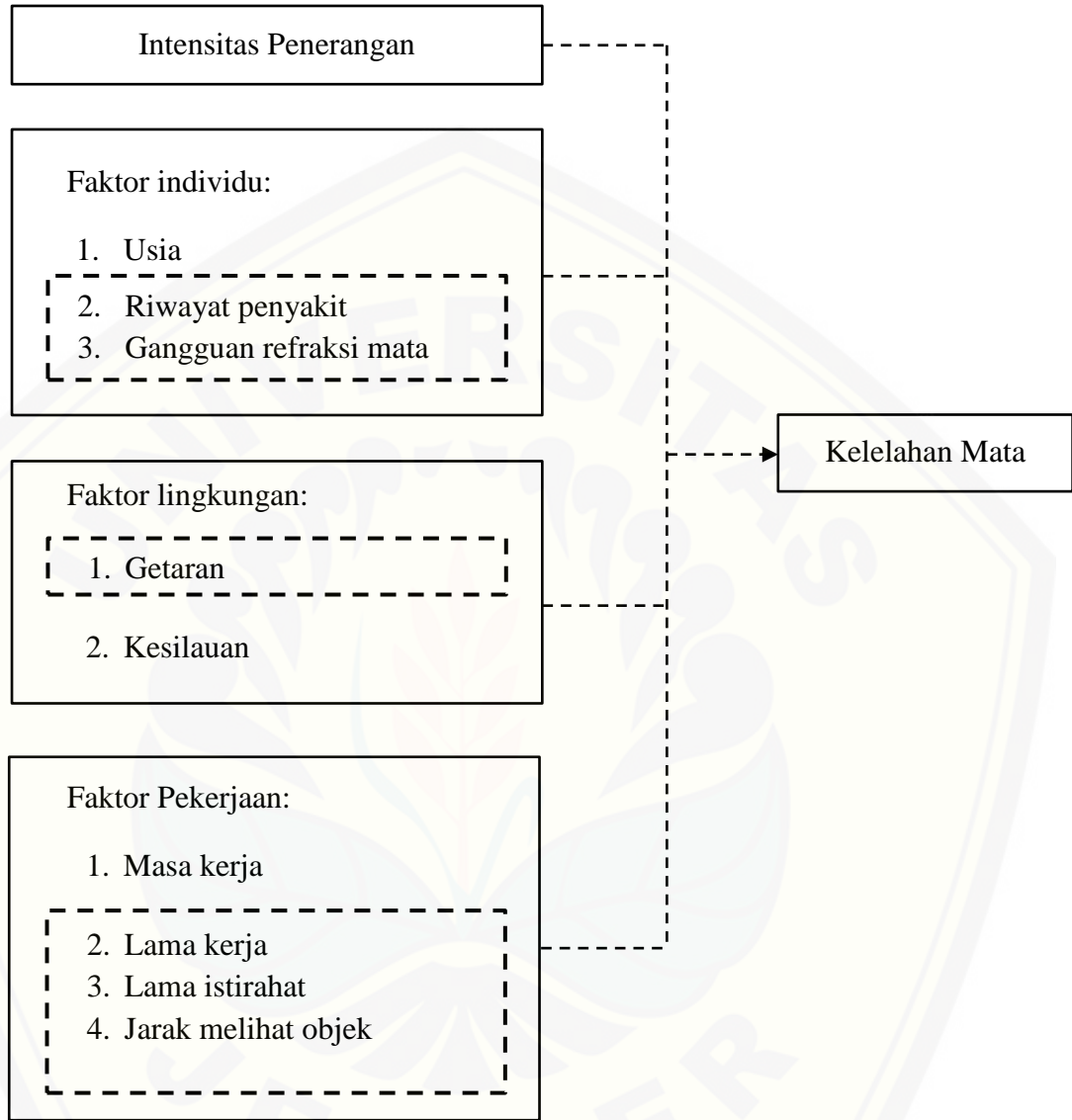
Gambar 2. 2 Kerangka Teori

Sumber: Modifikasi Firmansyah (2010); Hakim (2017); Suma'mur (2009);

Roestijawati (2007); Ilyas (2003).



2.4. Kerangka Konsep



Keterangan:

: Variabel yang diteliti

: Variabel yang tidak diteliti

Gambar 2. 3 kerangka konsep

Kerangka konseptual ini didasarkan pada beberapa faktor yang mempengaruhi kelelahan mata pada pekerja pembekuan ikan. Faktor-faktor tersebut meliputi intensitas penerangan, usia, riwayat penyakit, refraksi mata, getaran, kesilauan, masa dan lama kerja serta jarak melihat objek sebagai variabel bebas, dan variabel terikat dalam penelitian ini adalah kelelahan mata. Variabel yang diteliti adalah intensitas penerangan atau pencahayaan, merupakan salah satu komponen agar pekerja dapat bekerja atau mengamati benda yang sedang dikerjakan secara jelas, cepat, nyaman, dan aman. Penerangan tempat kerja yang buruk sering menimbulkan kelelahan pada mata. Faktor individu dapat mempengaruhi kelelahan mata karena berkaitan dengan fisiologi manusia. Semakin bertambahnya usia akan diikuti oleh degenerasi organ. Kesilauan akan menyebabkan kontraksi yang berlebihan pada otot mata. Faktor pekerjaan berupa masa kerja dapat mempengaruhi kelelahan mata. Masa kerja mempengaruhi karena semakin lama bekerja akan memberikan pembebanan otot secara statis.

Pada Faktor individu terdapat variabel yang tidak diteliti, yaitu riwayat penyakit dan gangguan fraksi mata, karena adanya ketidakseimbangan sistem optik pada mata sehingga menghasilkan bayangan kabur seperti rabun jauh dan rabun dekat. Selain itu pada pembekuan ikan tidak ada aktifitas getaran. Lama kerja dan lama istirahat tidak diteliti karena semua bekerja 8 jam dan lamanya istirahat telah diatur menurut aturan perusahaan, hal ini menunjukkan tidak ada variasi. Jarak melihat objek tidak diteliti karena tidak diizinkan oleh pimpinan perusahaan.

## BAB 3 METODE PENELITIAN

### 3.1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Menurut Nawawi (2003:64) metode deskriptif yaitu metode-metode penelitian yang memusatkan perhatian pada masalah-masalah atau fenomena yang bersifat aktual pada saat penelitian dilakukan, kemudian menggambarkan fakta-fakta tentang masalah yang diselidiki sebagaimana adanya diiringi dengan interpretasi yang rasional dan akurat. Peneliti ingin membuat suatu deskripsi mengenai gambaran intensitas penerangan dan kelelahan mata pada pekerja pembekuan ikan di *CV. Bee Jay Seafoods*, Probolinggo. Variabel bebas pada penelitian ini adalah intensitas penerangan, karakteristik pekerja meliputi keluhan kelelahan mata, usia, kesilauan, massa kerja, dan jarak melihat objek. Variabel terikat pada penelitian ini adalah kelelahan mata akibat intensitas penerangan.

### 3.2. Tempat dan Waktu Penelitian

#### 3.2.1. Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di bagian produksi pembekuan ikan *CV. Bee Jay Seafoods*, Probolinggo

#### 3.2.2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dimulai dari observasi, mencari informasi pendahuluan dan pengumpulan data awal yang dilanjutkan dengan penyusunan proposal skripsi, seminar proposal skripsi, penelitian, hingga terselesaikannya skripsi ini yaitu pada bulan November 2018 hingga Januari 2019.

### 3.3. Populasi dan Sampel Penelitian

#### 3.3.1. Populasi Penelitian

Populasi adalah kumpulan dari individu dengan kualitas serta ciri-ciri yang telah ditetapkan (Nazir, 2009). Pada produksi pembekuan ikan CV. *Bee Jay Seafoods*, Probolinggo proses kegiatan yang berhubungan dengan kecermatan, ketelitian yang lebih tinggi diketahui jumlah pekerja sebanyak 24 orang pada proses *filleting*, pencabutan duri, *skinning*, dan *trimming*.

#### 3.3.2. Sampel Penelitian

Sampel adalah bagian (subset) dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki populasi tersebut (Sugiyono,2014). Dalam penelitian ini sampel yang digunakan adalah semua pekerja bagian *filleting*, cabut duri, *skining*, *triming* yaitu diperoleh 24 orang.

#### 3.3.3. Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah total populasi atau juga bisa disebut dengan teknik sampling jenuh. Semua anggota dari suatu populasi digunakan sebagai sampel. Teknik sampling ini digunakan karena jumlah populasi yang ada dalam penelitian relatif kecil yaitu kurang dari 30 orang responden. kriteria eksklusi juga ditetapkan dalam penelitian ini. Kriteria eksklusi adalah menghilangkan atau mengeluarkan subyek yang tidak memenuhi kriteria inklusi dari penelitian karena karena berbagai sebab (Notoadmodjo,2010:130), yaitu responden yang mengalami riwayat penyakit (diabetes melitus, hipertensi) dan kelainan refraksi mata.

### 3.4. Variabel dan Definisi Operasional

#### 3.4.1. Variabel Penelitian

Variabel bebas pada penelitian ini adalah intensitas penerangan, karakteristik pekerja meliputi keluhan kelelahan mata, usia, kesilauan, dan massa kerja. Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena variabel bebas (Sugiyono, 2011:39). Variabel terikat pada penelitian ini adalah kelelahan mata akibat intensitas penerangan.

#### 3.4.2. Definisi Operasional

Definisi operasional adalah uraian tentang batasan variabel yang dimaksud atau tentang apa yang diukur oleh variabel yang bersangkutan (Notoatmodjo, 2010). Definisi operasional variabel dalam penelitian ini sebagai berikut:

Tabel 3. 1 Variabel Penelitian, Definisi Operasional, Cara Ukur, Alat Ukur dan Kategori

No.	Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur	Alat Ukur	Kategori
1.	Intensitas penerangan	Besarnya intensitas cahaya ruangan yang menerangi permukaan kerja sehingga objek di bagian pencabutan duri ikan terlihat oleh mata pekerja	Pengukuran besarnya nilai cahaya dilakukan oleh peneliti, menggunakan alat, sebanyak 3 kali pengulangan setiap titiknya	<i>Lux</i> <i>Meter</i>	
2.	Usia	Jumlah tahun yang dihitung mulai lahir sampai dengan dilakukannya penelitian.	Wawancara	Kuesioner	1. 15-24 tahun 2. 25-34 tahun 3. 35-44 tahun 4. 45-54 tahun 5. >55 tahun
					(Permenakertrans no 1 tahun 2014)
3.	Kesilauan	Persepsi pekerja terhadap cahaya berlebihan mencapai mata yang mengganggu penglihatan	Wawancara	Kuesioner	1. Ya 2. Tidak

No.	Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur	Alat Ukur	Kategori
4.	Masa Kerja	Lamanya bekerja menjadi pegawai bagian produksi pembekuan ikan hingga penelitian dilakukan	Wawancara	Kuesioner	1. $\leq 3$ tahun 2. $> 3$ tahun
5.	Kelelahan Mata	Ketegangan pada mata ditandai dengan perlambatan respon terhadap rangsangan cahaya menggunakan <i>reaction timer</i>	Pengukuran kemampuan responden untuk merespon rangsang cahaya, dilakukan 2 kali sebelum bekerja pukul 07.15 dan sesudah bekerja pukul 16.00	<i>Reaction timer</i>	1. Normal/ Belum Lelah =150- 240 milidetik 2. Lelah ringan = $>240$ s/d $\leq 410$ milidetik 3. Lelah sedang = $>410$ s/d $\leq 580$ milidetik 4. Lelah berat = $>580$ milidetik  (Widowati, 2011)
6.	Keluhan Mata	Keluhan gangguan kesehatan mata yang dirasakan pekerja. Mata tegang, Penglihatan kabur, Penglihatan rangkap/ganda, Mata merah, Mata perih, Mata berair, Mata gatal/kering, Sakit kepala.	Wawancara	Kuesioner	1. Ada keluhan, jika merasakan minimal satu atau lebih dari delapan keluhan (Pheasant, 1991) 2. Tidak ada keluhan

### 3.5. Data dan Sumber Data

#### 3.5.1. Data Primer

Data primer adalah data yang langsung diperoleh dari sumber data pertama di lokasi penelitian atau objek penelitian (Bungin, 2010). Sumber data primer yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah intensitas penerangan, keluhan kelelahan mata, usia, kesilauan, masa kerja. Pengukuran Intensitas

dilakukan melalui observasi menggunakan *luxmeter*. Pengukuran kelelahan mata diukur menggunakan *reaction timer* saat sebelum dan setelah melakukan pekerjaan. Keluhan kelelahan mata, usia, kesilauan, masa kerja diperoleh dari wawancara.

### 3.6. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

#### 3.6.1. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah prosedur yang sistematis dan standar untuk memperoleh data yang diperlukan. Metode pengumpulan data merupakan bagian instrument pengumpulan data yang menentukan berhasil atau tidaknya suatu penelitian (Bungin, 2010). Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini antara lain:

##### a. Wawancara

Wawancara adalah suatu metode yang digunakan untuk mengumpulkan data, peneliti mendapatkan keterangan atau informasi secara lisan dari seseorang sasaran penelitian (responden), atau bercakap, cakap berhadapan muka dengan orang tersebut (*face to face*). Wawancara dilakukan berdasarkan pedoman- pedoman berupa kuesioner yang sudah disiapkan sebelumnya untuk menggali informasi mengenai kelelahan mata yang dialami pekerja. Sehingga *interviewer* tinggal membacakan pertanyaan-pertanyaan dalam pedoman kuisoner (Notoatmodjo, 2010). Data yang akan dikumpulkan dengan menggunakan wawancara dalam penelitian ini adalah adanya keluhan kelelahan mata,usia, kesilauan dan masa kerja.

##### b. Dokumentasi

Dokumentasi yaitu mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, agenda dan sebagainya (Arikunto, 2010). Metode dokumentasi yang dilakukan dalam penelitian ini mengenai pengambilan bukti berupa foto pada saat wawancara, observasi, pengukuran dan hasil pencatatan *luxmeter* dan *reaction timer* rangsangan cahaya.

c. Observasi

Observasi merupakan suatu pengamatan langsung terhadap lingkungan fisiknya atau pengamatan langsung suatu aktifitas yang sedang berlangsung/berjalan yang meliputi seluruh aktifitas perhatian terhadap suatu kajian objek dengan menggunakan alat indranya, atau suatu usaha yang dilakukan dengan sengaja dan sadar untuk mengumpulkan data dan dilakukannya dengan cara sistematis dan sesuai prosedurnya (Arikunto, 2010). Metode observasi dalam penelitian ini berupa pengamatan untuk menilai keluhan kelelahan mata dan intensitas penerangan yang memapari pekerja.

d. Pengukuran

Pengukuran merupakan proses pemberian angka atau label terhadap atribut dengan aturan-aturan yang terstandar atau yang telah disepakati untuk merepresentasikan atribut yang diukur (Arikunto, 2010). Pengukuran yang dilakukan berkaitan dengan intensitas penerangan dan kelelahan mata pada pekerja, berupa mengumpulkan data dengan cara mengukur intensitas penerangan dan kelelahan mata pada pekerja pembekuan ikan di CV. *Bee Jay Seafoods*, Probolinggo. Pengukuran kelelahan mata dilakukan sebanyak 2 kali, yaitu sebelum dan sesudah bekerja. Hal tersebut dilakukan untuk menghindari hasil data kelelahan mata yang dapat disebabkan oleh faktor diluar pekerjaan

### 3.6.2. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data adalah alat bantu yang digunakan peneliti untuk membantu peneliti memperoleh data yang dibutuhkan (Arikunto, 2010). Instrument pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner untuk wawancara, alat ukur penerangan *Lux meter* dan kelelahan mata *Reaction timer* rangsangan cahaya.

a. Kuesioner

Kuesioner untuk wawancara digunakan untuk memperoleh data tentang kesilauan, usia, masa kerja, dan keluhan kelelahan mata. Pertanyaan di dalam kuesioner yang berkaitan dengan usia, lama kerja, kesilauan, dan masa kerja



ditanyakan kepada responden sebelum peneliti melakukan pengukuran kelelahan mata pada pekerja pembekuan ikan. Sedangkan kuesioner keluhan kelelahan mata akan ditanyakan setelah mereka melakukan pekerjaan.

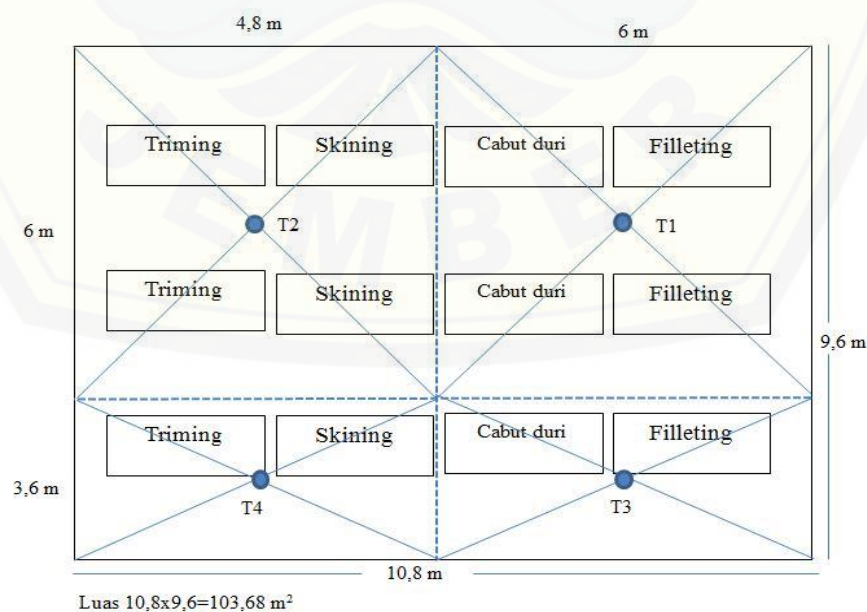
b. Alat Dokumentasi

Alat yang digunakan dalam dokumentasi penelitian ini berupa tabel/lembar observasi hasil pengukuran intensitas penerangan dan kelelahan mata. Foto luxmeter dan reaction timer. Lampiran kuesioner keluhan kelelahan mata, karakteristik responden, dan alat elektronik untuk pengambilan foto.

c. Alat Ukur Penerangan

*Lux meter* digunakan untuk mengukur intensitas penerangan dengan satuan *lux*. Pengukuran penerangan ini dilakukan secara penerangan umum yaitu titik potong garis horizontal panjang dan lebar ruangan pada setiap jarak tertentu setinggi satu meter dari lantai menggunakan *Lux Meter* dimana pekerja melakukan pekerjaan pada posisi normal dan dilakukan pengukuran dua kali disetiap titik.

- 1) Menentukan titik pengukuran (●), yaitu pada titik potong garis horizontal panjang dan lebar ruangan adalah pada jarak setiap 6 (enam) meter dengan luas ruangan lebih dari 100 m<sup>2</sup>



Gambar 3. 1 Titik pengukuran tempat kerja

- 2) Hidupkan *luxmeter* yang telah dikalibrasi dengan membuka penutup sensor
- 3) Alat dibawa ke tempat titik pengukuran yang telah ditentukan.
- 4) Alat diletakkan di atas meja kerja dengan sensor menghadap ke atas
- 5) Hasil pengukuran pada layar monitor dibaca 1-2 menit sehingga didapat nilai angka yang stabil, kemudian tombol *Hold* ditekan.
- 6) Hasil pengukuran dicatat pada lembar hasil pencatatan.
- 7) *Lux meter* dimatikan.
- 8) Kemudian melakukan pengukuran pada titik pengukuran ke-2, 3, dan 4 dengan cara yang sama seperti pengukuran pada titik pengukuran pertama.
- 9) Hasil pengukuran dibandingkan dengan standar Peraturan Menteri Perburuhan Nomor 7 Tahun 1964 tentang syarat kesehatan, kebersihan serta penerangan dalam tempat kerja.

Pengukuran daya pantul (*reflektant*), dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

- 1) Ukur intensitas cahaya yang jatuh pada permukaan dengan *luxmeter*. Hasil pengukuran diberi lambang “A Lux”,
- 2) *Photocell* dibalik, kemudian tarik pelan- pelan sampai angka level meter konstan. Hasil pengukuran diberi lambang “B Lux”.
- 3) Pengukuran reflektan dapat dihitung dengan menggunakan rumus:  
$$B/A \times 100\% = \dots\dots \%$$
- 4) Hasil pengukuran dibandingkan dengan standar *Higene* Perusahaan dan Kesehatan Kerja (Suma'mur, 2009)



Gambar 3. 2 Lux meter LX-103

Sumber: <https://www.indiamart.com/proddetail/lutron-lx-103-lux-meter.html>

d. Alat Ukur Kelelahan Mata

Pengukuran kelelahan mata dilakukan dua kali yaitu sebelum dan sesudah bekerja. Pengukuran dilakukan sebelum bekerja untuk mengetahui apakah ada pengaruh kelelahan mata di luar faktor pekerjaan dan pengukuran sesudah bekerja untuk mengetahui pengaruh intensitas penerangan di tempat kerja. Pengukuran dilakukan berulang sampai 20 kali, untuk hasil data 1-5 tidak perlu dihitung karena dianggap masa adaptasi dan untuk data 16-20 diabaikan karena probandus dianggap jenuh sehingga dihitung 6-15. Dilakukan diruangan yang nyaman dan memiliki pencahayaan yang baik di CV *Beejay Seafoods* Probolinggo. Alat yang digunakan adalah *Reaction timer* rangsangan suara.

Cara kerja:

- 1) Alat dihubungkan dengan sumber energi (listrik).
- 2) Alat dihidupkan dengan menekan tombol power (ON/OFF).
- 3) Mereset angka penampil sehingga menunjukkan angka "0000" dengan menekan tombol nol.
- 4) Menekan tombol rangsang berupa rangsangan cahaya.
- 5) Responden diminta untuk secepatnya menekan tombol untuk responden setelah melihat cahaya dari sumber cahaya.
- 6) Layar akan menunjukkan angka waktu reaksi dengan satuan milidetik.
- 7) Pemeriksaan diulangi sampai 20 kali dalam satuan kali pengukuran.
- 8) Angka waktu reaksi yang diperoleh kemudian diambil rata-rata yaitu dari hasil pengukuran 6-15.

- 9) Mencatat hasil pengukuran pada lembar pengukuran.

### 3.7. Teknik Pengolahan dan Analisis Data

#### 3.7.1. Pengolahan Data

Seluruh data yang terkumpul baik data primer maupun sekunder akan diolah melalui tahap-tahap sebagai berikut:

- a. *Editing*

*Editing* adalah kegiatan yang dilakukan setelah peneliti selesai menghimpun data di lapangan. Kegiatan ini menjadi penting karena kenyataannya bahwa data yang terhimpun kadang kala belum memenuhi harapan peneliti, ada kalanya kurang atau terlewatkan, tumpang tindih, berlebihan bahkan terlupakan. Oleh karena itu, keadaan tersebut harus diperbaiki melalui editing ini (Bungin, 2010:164)

- b. *Coding*

*Coding* adalah kegiatan mengklarifikasikan data-data yang sudah dilakukan proses editing. Artinya bahwa data yang telah diolah tersebut diberi identitas sehingga memiliki arti tertentu pada saat dianalisis (Bungin, 2010:164).

- c. *Tabulating*

*Tabulating* adalah bagian terakhir dari pengolahan data. Artinya memasukkan data pada tabel-tabel tertentu dan mengatur angka-angka serta menghitungnya (Bungin, 2010:164).

#### 3.7.2. Analisis Data

Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi. Termasuk dalam statistik deskriptif antara lain adalah penyajian data melalui tabel distribusi frekuensi dan tabulasi silang (*crossstab*) (Sugiyono, 2014:147)

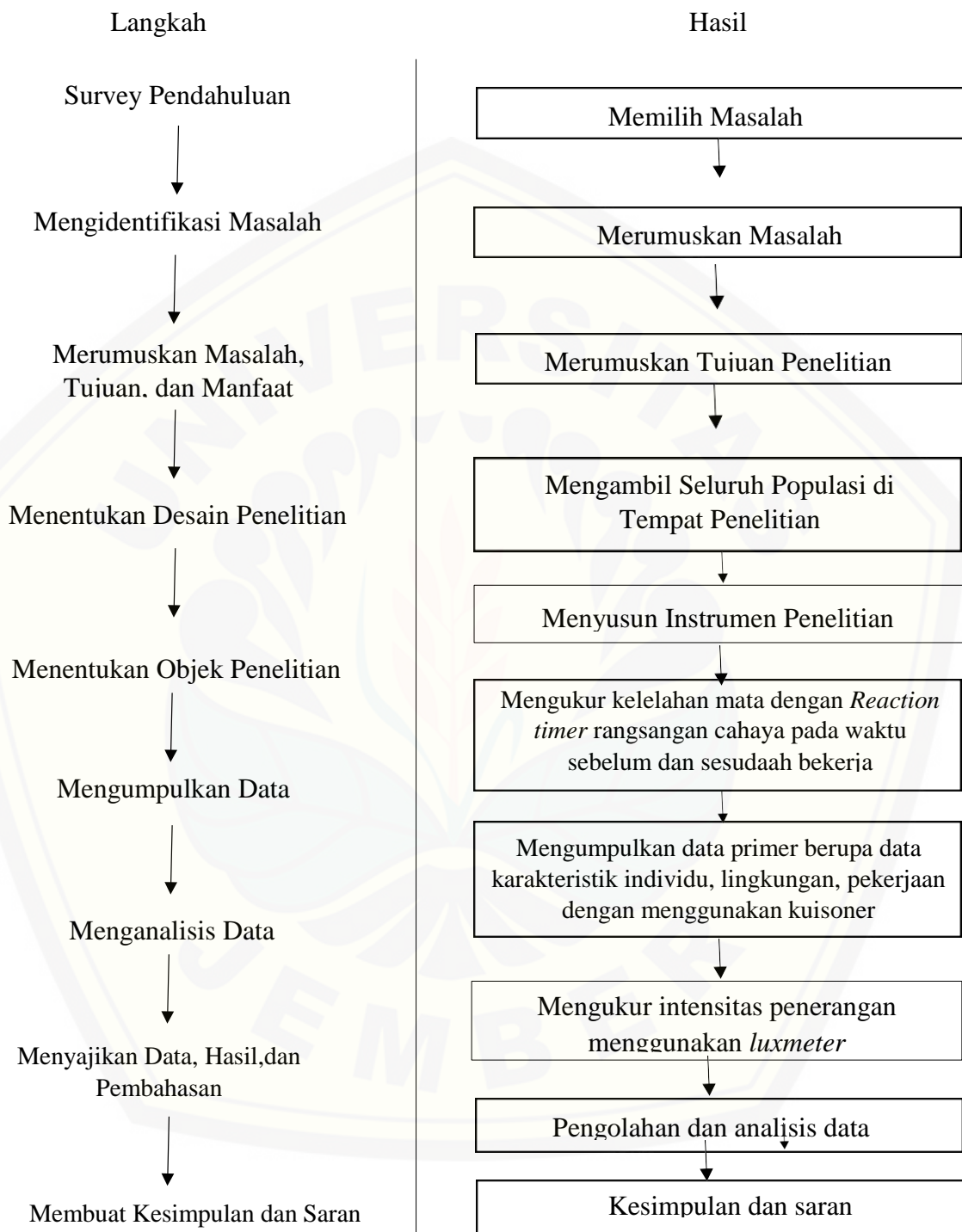
a. Distribusi Frekuensi

Distribusi frekuensi adalah salah satu bentuk penyajian data. Distribusi frekuensi dibuat agar data yang telah dikumpulkan dalam jumlah yang sangat banyak dapat disajikan dalam bentuk yang jelas dan baik. Dengan kata lain, tabel distribusi frekuensi dibuat untuk menyederhanakan bentuk dan jumlah data sehingga ketika disajikan kepada para pembaca dapat dengan mudah dipahami atau dinilai.

b. Tabulasi silang

Tabulasi silang digunakan untuk melihat hubungan antara dua variabel dalam satu tabel. Tabulasi silang merupakan cara termudah melihat asosiasi dalam sejumlah data dengan perhitungan persentase. Tabulasi silang merupakan salah satu alat yang paling berguna untuk mempelajari hubungan diantara variabel-variabel karena hasilnya mudah dikomunikasikan.

### 3.8. Alur Penelitian



Gambar 3. 3 Alur Penelitian

## BAB 5. PENUTUP

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian di *CV. Bee Jay Seafoods*, Probolinggo diperoleh kesimpulan :

- a. Nilai rata-rata intensitas penerangan di ruang bagian produksi sebesar 245,75 *lux*. Intensitas pencahayaan tersebut tidak sesuai standar Peraturan Menteri Perburuhan No. 7 tahun 1964, pekerjaan yang memerlukan ketelitian intensitas pencahayaan minimal 300 *lux*. Serta, nilai reflektan dinding dan lantai tidak memenuhi standar yang dianjurkan.
- b. Sebagian besar responden memiliki kelelahan mata ringan dan ada keluhan mata. Tiga besar keluhan yang paling banyak yaitu mata terasa gatal, penglihatan kabur, dan mata terasa pedih.
- c. Ditinjau dari usia, kelompok usia 15-24 tahun, sebagian besar memiliki kelelahan mata ringan. Kelompok usia 25- 34 tahun, sebagian besar mengalami kelelahan mata ringan. Kelompok 35-44 tahun, memiliki kelelahan mata sedang. Serta semua kelompok usia 45-54 tahun, mengalami kelelahan mata berat.
- d. Sebagian besar responden memiliki masa kerja kurang dari 3 tahun.
- e. Seluruh responden tidak mengalami kesilauan. Berdasarkan hasil observasi lampu berjenis *LED* terpasang dilangit-langit setinggi 4 meter, sumber pencahayaan buatan menggunakan lampu, seluruh ruangan tertutup dan tidak ada jendela. Selain itu objek kerja di atas meja berwarna putih, baju atau celemek yang dikenakan berwarna putih, lantai juga berwarna putih, hal ini tidak membuat pekerja merasa ada kesilauan terhadap intensitas pencahayaan di ruangan.

## 5.2. Saran

### 5.2.1. Bagi Perusahaan

- a. Diharapkan perusahaan memberikan penerangan di ruangan bagian produksi sesuai dengan standar yang dianjurkan yaitu sebesar 300 *lux* dengan menambah jumlah lampu.
- b. Perusahaan mengubah lingkungan kerja yang nyaman dengan mengubah posisi kerja untuk menghindari bayangan dan pantulan, serta menambah 5cm pada tinggi meja agar objek kerja dapat terlihat jelas.

### 5.2.2. Bagi Pekerja

- a. Sebaiknya saat mengalami ketegangan pada otot-otot mata ataupun leher, pekerja dapat merilekskan mata dengan melihat benda lain yang jaraknya lebih 6 meter, setiap 20 menit sekali, selama 20 detik, sehingga mata tidak selalu dalam keadaan berakomodasi secara maksimal terus-menerus.
- b. Sebaiknya saat bekerja dalam posisi jarak pandang lebih dari 50 cm, pekerja tidak terlalu membungkuk dan menunduk.

### 5.2.3. Bagi Peneliti Selanjutnya

- a. Diharapkan adanya penambahan sampel yang lebih besar, menganalisis lama kerja, lama istirahat, jarak melihat objek, waktu tidur dan suhu ruangan terhadap kelelahan mata
- b. Sebaiknya jarak maksimal sumber rangsang cahaya saat pemeriksaan menggunakan *reaction timer* maksimal 0,5 meter agar responden hanya konsentrasi pada sumber rangsang (tidak melihat alat maupun pemeriksa)
- c. Menggunakan alat *luxmeter* yang berkalibrasi.



**DAFTAR PUSTAKA**

- Arikunto. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktis*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Badan Standarisasi Nasional SNI 16-7062-2004 tentang Intensitas penerangan di tempat kerja
- Blongkod, I. 2010. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kelelahan Mata pada Karyawan Kasir Swalayan di Kota Gorontalo. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. Gorontalo: Jurusan Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Kesehatan dan Keolahragaan Universitas Negeri Gorontalo
- Budiono, S. 2003. *Bunga Rampai Hiperkes dan Kesehatan Kerja*. Semarang : Badan Penerbit UNDIP.
- Bungin, B. 2010. *Metodologi Penelitian Kuantitatif: Komunikasi, Ekonomi dan Kebijakan Publik serta ilmu-ilmu Sosial Lainnya*. Jakarta: Kencana
- Departemen Kesehatan RI. 1990. Upaya Kesehatan Kerja Sektor Informal di Indonesia. Jakarta : Departemen Kesehatan.
- Departemen Kesehatan RI, 2003. *Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 1202/Menkes/Sk/Viii/2003*. [www.litbang.depkes.go.id/download/is2010/indikator.pdf](http://www.litbang.depkes.go.id/download/is2010/indikator.pdf). [22 oktober 2017].
- Depkes. 2008. Pencahayaan Salah Perburuk Penglihatan. [//http://www.klikdokter.com/article/detail/401.htm](http://www.klikdokter.com/article/detail/401.htm) [sitasi 07 April 2015].
- Firmansyah, Fatoni. 2010. Pengaruh Intensitas Penerangan Terhadap Kelelahan Mata Pada Tenaga Kerja Bagian Pengepakan Di PT. Ikapharmindo Putramas Jakarta Timur. *Skripsi*. Surakarta: Kesehatan Kerja Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret.
- Ganong, W.F. 2003, *Fisiologi Kedokteran*, Jakarta: EGC.
- Gempur, Santoso. 2004. *Manajemen Keselamatan & Kesehatan Kerja*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Gibson, J. 2003. *Fisiologi dan Anatomi Modern Untuk Perawat*. Jakarta:EGC
- Grandjean, E. 2000. *Fitting the Task to The man. A Textbook Of Occupational Ergonomics. 4th edition*. New York: Taylor & Francis.

- Guyton, A, 2006. *Fisiologi Kedokteran, Irawati Setiawan (ed). Edisi 10*. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Hakim, A.Z., 2017. Paparan *Whole Body Vibration* dan Kelelahan Mata pada Sopir Bus Trayek Jember-Situbondo di Terminal Arjasa Kabupaten Jember. *Skripsi*. Jember: Fakultas Kesehatan Masyarakat.
- Hambali. 2004. Hubungan Pencahayaan Dengan Kelelahan Mata Pengrajin Sulaman di Empat Angkat Candung Kabupaten Agam Propinsi Sumatera Barat. *Tesis*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada
- Hariyati, M. 2011. Pengaruh Beban Kerja Terhadap Kelelahan Kerja pada Pekerja Linting Manual di PT. Djitoe Indonesia Tobacco Surakarta. Tidak dipublikasikan. *Skripsi*. Surakarta: Program Diploma IV Kesehatan Kerja Fakultas Kedokteran Universitas Negeri Sebelas Maret.
- Ibrahim, H., Basri, S., Jastam, MS., Kurnianda, I. 2018. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Computer Vision Syndrom Pada Pekerja Operator Komputer di PT. Semen Tonasa Pangkep. *Public Health Science Journal*. Vol 10 No 1. Hal 85-95. Makasar: K3 dan Kesling UIN Alauddin Makasar
- Ilyas, S. 2003. *Ilmu Penyakit Mata*, Jakarta: Balai Penerbit FKUI
- Juhariyah, & Ningsih, I. J. 2014. Penerapan Sistem GOOD Manufacturing Practices (GMP) pada Proses Pembekuan Ikan Anggoli. *Jurnal Ilmu Perikanan*. Situbondo: Akademi Pengolahan Hasil Perikanan Ibrahimy.
- KEPMENKES RI, 2002. Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja. [http://www.hukum.unsrat.ac.id/men/menkes\\_261\\_1998.pdf](http://www.hukum.unsrat.ac.id/men/menkes_261_1998.pdf). [ 22 Juli 2017]
- KKP. 2016. *Mea Center Sektor Kelautan dan Perikanan.*, dari <http://meacenter.kkp.go.id/id/author/admin/page/43/> [ 25 Juli 2017]
- Kurnia, G. (2015). Perkembangan Industri Pembekuan Perikanan di Indonesia. *Skripsi* (hal. 7). Depok: Universiats Indonesia.
- Mahwati, Y. 2001. Hubungan antara Umur, Masa Kerja dan Intensitas Pencahayaan dengan Kelelahan Mata pada Tenaga Kerja Bagian Nating di PT Yuro Mustika Purbalingga. *Skripsi*. Semarang: Universitas Diponegoro
- Mangoenprasodjo, A.S. 2005, *Mata Indah Mata Sehat*, Yogyakarta: Thinkfresh.
- Muhaimin. 2001. *Teknologi Pencahayaan*. Bandung: Refika Aditama.

- Murtopo, I & Sarimurni. 2005. Pengaruh Radiasi Layar Komputer terhadap Layar Kemampuan Daya Akomodasi Mata Mahasiswa Pengguna Komputer di Universitas Muhammadiyah Surakarta. *Jurnal Penelitian Sains & Teknologi*. Surakarta: Fakultas Ilmu Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Nazir, M. 2003. *Metode Penelitian*. Jakarta:Ghalia Indonesia
- Notoatmodjo, S. 2010. *Metode Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta
- Nurmianto, E. 2003. *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Surabaya: Guna Widya.
- Peraturan Menteri Perburuahan Nomor 7 Tahun 1964 tentang syarat kesehatan, kebersihan serta penerangan dalam tempat kerja
- Pheasant, Stephen. 1991. *Ergonomics, Works, and Health*. USA: Aspen Publisher Inc
- Rajagukguk, R. 2012. Analisis Kelelahan Mata Akibat Paparan Sinar Ultraviolet-B Pada Pekerja Las di PT.Jaya Asiatic Shipyard Batam. *Tesis*. Depok: Program Pasca Sarjana Unversitas Indonesia.
- Roestijawati, N. 2007, *Sindrom Dry Eye pada Pengguna Visual Display Terminal (VDT) dalam Cermin Dunia Kedokteran No. 154, 2007*, [http://www.kalbe.co.id/files/cdk/files/154\\_11\\_Sindromadryeye.pdf](http://www.kalbe.co.id/files/cdk/files/154_11_Sindromadryeye.pdf), diakses 26 April 2008.
- Santoso, Gempur. 2004. *Manajemen Keselamatan & Kesehatan Kerja*. Surabaya: Prestasi Pustaka
- Savila, TA, 2017. Dampak Intensitas Pencahayaan dan Beban Kerja terhadap Kelelahan Kerja pada Operator Warung Internet di Kampus Universitas Jember. *Skripsi*. Jember: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember
- Sedarmayanti & Hidayat. 2002. *Metodologi Penelitian*. Bandung : Mandar Maju
- Setiawan, D. 2010. Analisis Kelelahan Mata Pekerja Sebelum dan Sesudah Bekerja Pada Intensitas Penerangan Dibawah Standart di Ruang Office.*Skripsi*. Surakarta: Program Sarjana diploma Kesehatan kerja Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta
- Sloane, E. 2004. *Anatomi dan Fisiologi Untuk Pemula*. Jakarta:EGC
- Soeripto, M. 2008. *Hiegene Industri*. Jakarta: Balai Penerbit FKUI

- Subaris, H., & Haryono. 2008. *Hygiene Lingkungan Kerja*. Yogyakarta: Mitra Cendekia Press.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&G*. Cetakan XVII. Bandung: Alfabeta.
- Suma'mur, PK, 2009. *Higene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta: Gunung Agung,.
- Suma'mur. 2014. *Hyperkes Kesehatan Kerja dan Ergonomi*. Jakarta: Muara Agung Dharma Bhakti.
- Tarwaka. 2013. *Ergonomi Industri, Dasar-dasar pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja*. Surakarta : Harapan Press.
- Ulfah,N., Harwanti,S., Ngadiman. 2013. Pengaruh Usia dan Status Gizi Terhadap Ketajaman Penglihatan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. Vol. 6 No. 1. Hal 75-84. Purwokerto: Jurusan Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran dan Ilmu-Ilmu Kesehatan Universitas Jenderal Soedirman
- Umyati, A. 2013. Pengukuran Kelelahan Kerja Pengemudi Bis dengan Aspek Fisiologis Kerja dan Metode Industrial Fatigue Research Committee (IFRC). *Skripsi*. Banten: Universitas Sultan Agung Tirtayasa.
- Watson, R. 2002, *Anatomi dan Fisiologi untuk Perawat*. Jakarta: EGC.
- Wibowo, A. 2011. Hubungan Paparan Whole Body Vibration dan Masa Kerja Dengan Penurunan Ketajaman Penglihatan Pengemudi Pada PO Nikko Putra di Kota Yogyakarta. *Jurnal Kesehatan Kerja*. Vol. 5 No.3 Hal 162-232. Universitas Ahmad Dahlan.
- Widowati, E. 2009. Pengaruh Intensitas Pencahayaan Lokal. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. Vol 5. No 1. Hal 64-69.Semarang: Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang
- Widowati, E. 2011. Getaran Benang Lusi Terhadap Kelelahan Mata. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. Vol. 7 No.1. Hal 1-6.Semarang: Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Negeri Semarang.
- Wiyanti, N., & Martiana. 2015. Hubungan Intensitas Penerangan Dengan Kelelahan Mata Pada Pengrajin Batik Tulis. *Skripsi*. Surabaya: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga.

## LAMPIRAN

## Lampiran A. Pernyataan Persetujuan



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**  
**UNIVERSITAS JEMBER**  
**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT**  
Jl. Kalimantan 37 Kampus Tegal Boto Tlp.(0331) 322995, 337878 Fax (0331) 322995  
JEMBER (68121)

**Pernyataan Persetujuan (*Informant Consent*)**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : .....

Alamat : .....

Menyatakan persetujuan saya untuk membantu dengan menjadi responden dalam penelitian yang berjudul : **“Gambaran Intensitas Penerangan dan Kelelahan Mata pada Pekerja Pembekuan Ikan di CV. Bee Jay Seafoods, Probolinggo”**

Prosedur penelitian ini tidak menimbulkan risiko atau dampak apapun terhadap saya. Saya telah diberi penjelasan mengenai hal tersebut di atas dan saya diberi kesempatan menyatakan hal-hal yang belum jelas dan telah diberikan jawaban dengan jelas dan benar.

Dengan ini, saya menyatakan secara sukarela dan tanpa tekanan untuk ikut serta sebagai responden dalam penelitian. Dan akan memberikan informasi yang benar dan jelas atas segala pertanyaan yang diajukan oleh peneliti.

Probolinggo,.....2018  
Responden

( )

**Lampiran B. Form Survey Intensitas Penerangan**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**  
**UNIVERSITAS JEMBER**  
**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT**  
Jl. Kalimantan 37 Kampus Tegal Boto Tlp.(0331) 322995, 337878 Fax (0331) 322995  
JEMBER (68121)

**Pengukuran Intensitas Penerangan**

1. Nama perusahaan : CV. Bee Jay Seafoods, Probolinggo
2. Alamat : Jl. Tanjung Tembaga Barat, Mayangan,  
Kota Probolinggo, Jawa Timur
3. Jenis perusahaan : Pembekuan ikan
4. Tanggal pengukuran :
5. Jumlah tenaga kerja :
6. Unit ruang/ruang kerja : Bagian *filleting*, cabut duri, *skining*, *triming*
7. Jenis penerangan :
8. Alat yang digunakan :
9. Intensitas penerangan : (lux)
10. Nilai reflektan
  - a. Langit-langit :
  - b. Dinding :
  - c. Lantai :
  - d. Meja/kursi/mesin :

## 11. Karakteristik Tempat Kerja

Identifikasi tempat/ruang kerja

Panjang : ..... Lebar: .....Tinggi: .....

Bila tempat kerja tidak teratur (*irregulre*), uraikan tempat kerja tersebut:

.....

.....

.....

Gambaran/deskripsi dari dinding, langit-langit dan lantai tempat kerja

Gambaran	Bahan	Warna	Susunan (texture)	Keadaan permukaan		
				Bersih	Sedang	Kotor
Dinding						
Langit-langit						
Permukaan kerja						
Jenis lampu	(Pijar/Gas halogen/ <i>Germicidal/ Fluorescent/ Natrium/ Infrared*</i> )					
Spesifikasi lampu						
Jumlah lampu per armatur						
Jumlah armatur						
Banyak deretan						
Jumlah armatur per deret						
Tinggi pemasangan						
Jarak pemasangan antara 2 armatur						

Bila letak pemasangan *luminaires* tidak teratur,uraikan:

.....

.....

.....

Keadaan armatur: bersih/sedang/kotor

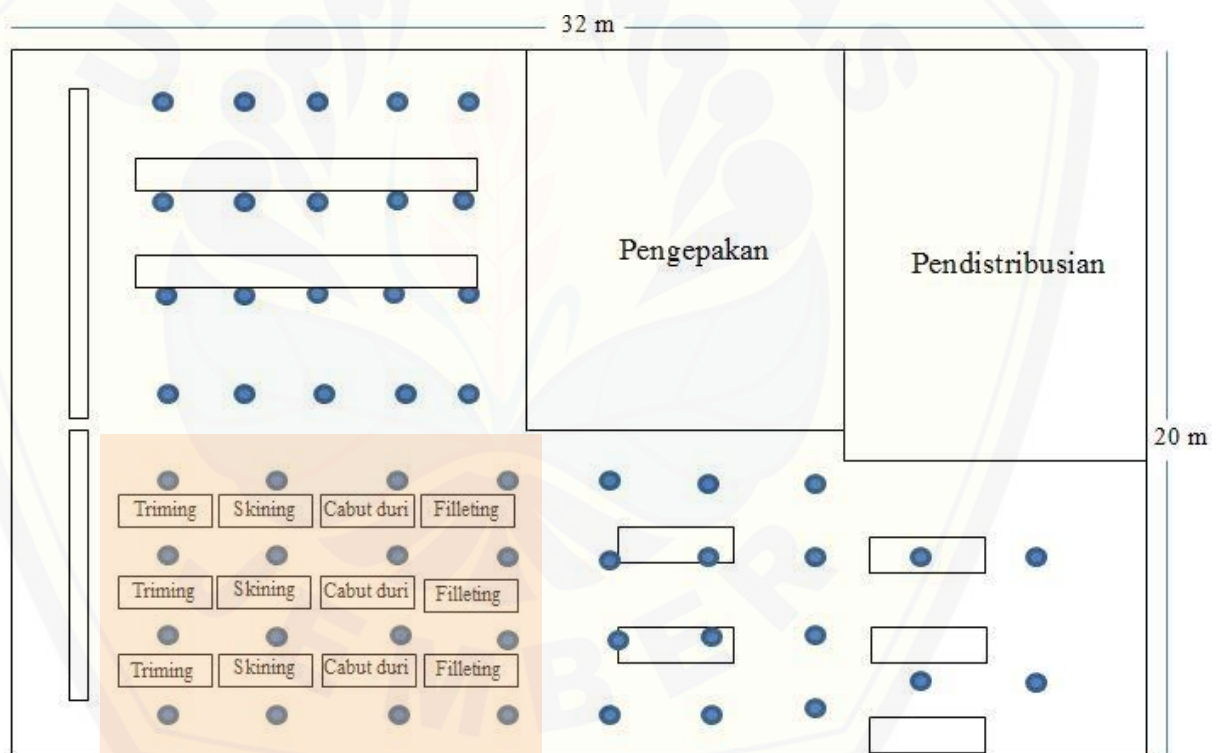
Uraikan tentang penerangan lokal (*local lighting/supplementary lighting*):

.....

.....

.....

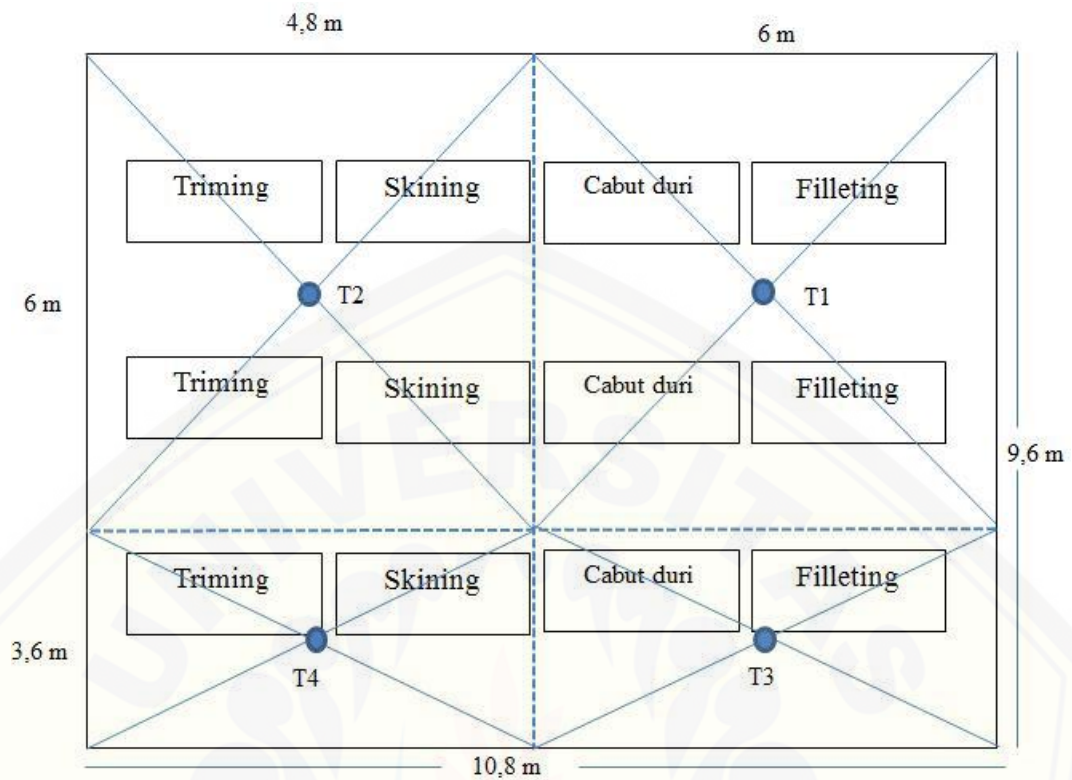
**Denah Tempat Kerja**



Keterangan :

- : Meja kerja
- : Lampu
- : area yang diteliti





Luas  $10,8 \times 9,6 = 103,68 \text{ m}^2$

## Lampiran C. Lembar Observasi



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**  
**UNIVERSITAS JEMBER**  
**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT**  
 Jl. Kalimantan 37 Kampus Tegal Boto Tlp.(0331) 322995, 337878 Fax (0331) 322995  
 JEMBER (68121)

### Hasil Pengukuran Intensitas Penerangan Umum

1. Nama perusahaan : CV. Bee Jay Seafoods, Probolinggo
2. Alamat : Jl. Tanjung Tembaga Barat, Mayangan,  
Kota Probolinggo, Jawa Timur
3. Tanggal pengukuran :
4. Petugas :
5. Unit ruang/ruang kerja:
6. Waktu pengukuran :

Titik	Hasil (lux)			Rata-rata
	Pengukuran I	Pengukuran II	Pengukuran II	
1				
2				
3				
4				

**Lampiran D. Kuesioner Keluhan Kelelahan Mata**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT**  
Jl. Kalimantan 37 Kampus Tegal Boto Tlp.(0331) 322995, 337878 Fax (0331) 322995  
JEMBER (68121)

**Kuesioner Keluhan Kelelahan Mata**

**Petunjuk : Beri tanda ( √ ) pada kolom yang sesuai dengan tingkat kelelahan yang dirasakan.**

Nama :

Tanggal Wawancara :

Pukul :

No	KELUHAN	YA	TIDAK
1.	Mata terasa tegang		
2.	Penglihatan kabur		
3.	Penglihatan rangkap/ganda		
4.	Mata merah		
5.	Mata terasa pedih		
6.	Mata berair		
7.	Mata terasa gatal		
8.	Sakit Kepala		

**Lampiran E. Pengukuran Kelelahan Mata****Pengukuran Kelelahan Mata**

No.	Waktu Reaksi Responden (Milidetik)	
	Sebelum	Sesudah
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		
11.		
12.		
13.		
14.		
15.		
16.		
17.		
18.		
19.		
20.		
Rata2		

**Klasifikasi Kelelahan Kerja**

1. Normal : 150,0 s/d 240,0 milidetik
2. Ringan : >240,0 s/d < 410,0 milidetik
3. Sedang : 410,0 s/d < 580,0 milidetik
4. Berat :  $\geq 580,0$  milidetik

## Lampiran F. Lembar Karakteristik Responden



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT**

Jl. Kalimantan 37 Kampus Tegal Boto Tlp.(0331) 322995, 337878 Fax (0331) 322995  
JEMBER (68121)

**Karakteristik Responden**

Nama :

Tanggal :

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Usia : .....tahun	1. < 15 th 2. 15-24 th 3. 25-34 th 4. 35-44 th 5. 45-54 th 6. > 55 th
2.	Kelainan refraksi mata	1. Tidak 2. Ya (*Hiperopia/ miopia/ Astigmatisme/ Presbiopia)  *coret salah satu
3.	Riwayat penyakit	1. Tidak 2. Ya (*Diabetes Melitus/ Hipertensi)  *coret salah satu
4.	Masa Kerja: .....tahun	1. ≤ 3 th 2. > 3 th
5.	Kesilauan	1. Tidak 2. Ya
6.	Jarak melihat objek : ..... cm	1. < 50 cm 2. ≥ 50 cm

## Lampiran G. Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
**UNIVERSITAS JEMBER**  
**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT**  
Jalan Kalimantan 37 Kampus Tegal Boto Kotak Pos 159 Jember 68121  
Telepon (0331) 337878, 322995, 322996, 331743 Faksimile (0331) 322995  
Laman : www.fkm.unej.ac.id

Nomor : 4578 / UN25.1.12 / SP / 2018

19 OCT 2018

Lampiran : Satu bendel

Hal : Permohonan Ijin Penelitian

Yth. Pimpinan CV. Bee Jay Seafoods  
Jl. Tanjung Tembaga Barat, Mayangan  
Kota Probolinggo

Dalam rangka menyelesaikan penyusunan skripsi mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember, maka kami mohon dengan hormat ijin bagi mahasiswa yang namanya tersebut di bawah ini, untuk melaksanakan penelitian :

N a m a : Della Rahmayasari Amin  
NIM : 122110101169  
Judul penelitian : Gambaran Intensitas Penerangan dan Kelelahan Mata Pada Pekerja Pembekuan Ikan Di CV. Bee Jay Seafood Probolinggo  
Tempat penelitian : CV. Bee Jay Seafood Probolinggo  
Lama penelitian : Oktober – Desember 2018

Sebagai bahan pertimbangan bersama ini kami lampirkan proposal penelitian.  
Atas perhatian dan perkenannya kami sampaikan terima kasih.



Wakil Dekan II,

Justiyani, S.KM., M.Kes.  
NIP. 197606152002122002

**Lampiran H. Surat Rekomendasi Pengukuran**

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
Jl. Kalimantan 37 Kampus Tegal Boto Tlp.(0331) 322995, 337878 Fax (0331) 322995  
JEMBER (68121)

Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa yang bersangkutan di bawah ini :

Nama : Della Rahmayasari Amin  
NIM : 12210101169  
Peminatan : Kesehatan dan Keselamatan Kerja

Adalah mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember. Berdasarkan evaluasi pembekalan pengukuran pencahayaan menggunakan *Lux Meter LX-103* dan *Reaction Timer* rangsangan cahaya. Menyatakan mahasiswa yang bersangkutan kompeten untuk menggunakan dan mengoperasikan alat tersebut.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya dan untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui,  
Kepala Bagian Kesling & K3

Dr. Isa Ma'rufi, S.KM., M.Kes  
NIP.197509142008121002

Jember, November 2018

Dosen Pengampu

Kurnia Ardiansyah Akbar, S.KM., M.KKK.  
NIP.198907222015041000

## Lampiran I. Hasil Pengukuran Kelelahan Mata

No	Nama	Keterangan	Rangsangan																		Rata 6-15		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		19	20
1	Muslim	Sebelum	376	278	221	306	220	229	232	223	224	216	221	240	231	221	226	200	339	263	210	206	225,7
		Sesudah	204	185	194	178	172	174	180	195	166	176	175	202	212	475	158	296	191	261	191	235	212,7
2	Umi	Sebelum	196	202	190	198	193	278	162	220	176	173	160	153	180	195	190	177	184	201	165	179	189
		Sesudah	521	470	387	289	274	337	285	332	347	286	359	274	267	259	286	283	284	285	239	241	302
3	Andira	Sebelum	331	236	238	244	216	251	275	221	219	259	230	207	207	268	244	260	265	267	236	248	235,3
		Sesudah	1369	443	436	414	297	304	335	305	311	285	233	426	417	292	364	268	234	248	378	301	320,5
4	Yenti	Sebelum	556	262	211	174	188	189	163	175	177	184	218	183	189	227	179	176	166	182	165	189	189,3
		Sesudah	610	214	1800	401	272	345	409	330	318	254	537	266	355	418	440	509	444	330	343	498	350,4
5	Sunis	Sebelum	439	585	497	529	399	348	327	358	384	387	431	270	489	447	320	477	301	338	365	375	384
		Sesudah	401	453	367	311	373	568	380	393	415	537	418	429	350	402	287	284	273	410	354	365	426,5
6	Indri	Sebelum	505	636	247	281	377	412	357	206	272	188	188	194	144	245	287	209	194	253	412	246	258,3
		Sesudah	457	405	246	232	175	363	264	291	225	204	279	263	279	243	210	280	237	210	284	206	258,6
7	Isniah	Sebelum	651	221	257	190	222	181	209	163	208	195	251	219	164	150	177	241	206	232	203	204	196,2
		Sesudah	320	234	268	205	254	518	247	278	259	247	248	284	227	251	244	226	242	257	207	208	281,3
8	Abil	Sebelum	571	257	268	260	259	189	201	213	211	184	195	277	229	256	304	213	183	262	233	245	221,4
		Sesudah	331	236	238	244	216	251	275	234	219	259	230	275	288	268	244	260	265	267	236	248	251,5
9	Nur Jannah	Sebelum	358	250	250	263	334	266	220	215	204	203	217	220	241	256	253	201	185	228	206	232	237,6
		Sesudah	303	224	189	223	302	361	298	318	303	332	278	334	266	279	248	275	240	344	245	360	307,1
10	Iin	Sebelum	543	244	247	211	270	276	234	175	179	170	201	175	170	198	219	259	212	211	485	192	204,8
		Sesudah	378	191	189	224	233	236	254	200	285	231	180	201	205	345	308	357	260	346	206	250	237
11	Yuliana	Sebelum	819	307	339	367	346	355	331	303	299	316	310	367	423	376	430	418	396	419	545	539	342,6
		Sesudah	795	487	561	478	340	414	462	414	501	428	497	407	440	438	475	490	468	452	413	411	434,1
12	Miftahul	Sebelum	510	321	278	249	256	229	232	223	224	216	221	240	231	221	226	402	435	520	492	412	229,3
		Sesudah	470	301	413	293	298	311	348	327	296	310	342	413	324	351	373	372	291	404	316	246	332
13	Sati	Sebelum	491	362	316	359	246	317	424	322	245	342	280	266	265	307	270	319	313	389	294	292	301,4
		Sesudah	885	549	526	517	432	363	337	344	602	402	373	878	317	344	306	320	367	309	342	358	439,2



No	Nama	Keterangan	Rangsangan																		Rata 6-15		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		19	20
14	Sura	Sebelum	557	468	491	444	378	406	311	258	266	439	349	295	285	266	374	400	263	392	258	390	325,3
		Sesudah	1402	529	645	424	615	629	546	356	452	524	587	420	641	371	392	542	369	325	497	642	514,1
15	Sulami	Sebelum	924	510	630	497	569	540	495	471	463	417	296	524	490	459	646	493	460	498	569	524	472,4
		Sesudah	614	623	530	532	628	503	575	595	509	519	524	489	558	490	474	495	996	505	500	544	539
16	Rika	Sebelum	352	279	663	207	540	190	218	229	234	365	223	349	229	244	189	187	216	276	223	214	282,1
		Sesudah	613	517	565	782	775	554	1433	485	465	507	489	490	534	400	458	445	628	569	459	479	613,2
17	M Yusuf	Sebelum	987	306	258	220	278	299	741	267	221	260	323	233	270	335	369	360	863	274	414	323	322,7
		Sesudah	667	745	360	742	560	455	775	561	429	337	464	437	426	361	384	374	296	297	260	374	480,5
18	Fatur	Sebelum	305	454	312	416	297	295	230	271	238	254	226	230	189	242	201	255	215	252	224	236	247,2
		Sesudah	424	305	266	373	263	344	262	294	265	267	357	226	208	243	231	246	268	221	234	280	272,9
19	Riko	Sebelum	473	378	252	341	282	224	221	192	180	197	213	175	213	260	245	217	300	234	190	214	215,7
		Sesudah	629	303	276	213	202	270	798	301	759	393	591	232	575	237	227	258	217	309	177	293	435,8
20	Rohim	Sebelum	556	262	211	174	188	189	163	175	177	184	218	183	189	227	179	176	166	182	165	189	189,3
		Sesudah	196	202	190	198	193	278	162	220	176	173	160	153	180	195	190	177	184	201	165	179	189
21	Nur Rohmat	Sebelum	924	403	439	470	342	372	304	368	376	346	318	411	334	383	530	488	422	548	459	403	355,4
		Sesudah	580	460	404	408	576	461	450	431	423	439	344	335	454	522	383	442	363	388	394	386	443,5
22	Aji	Sebelum	484	413	462	336	486	349	230	247	189	221	190	238	260	239	237	227	258	217	223	304	264,9
		Sesudah	464	405	512	359	305	326	384	381	312	453	443	410	354	382	421	315	326	316	332	292	375
23	Kureci	Sebelum	563	600	767	504	530	917	860	725	584	765	657	543	821	590	534	607	965	829	673	583	699,2
		Sesudah	938	783	737	721	547	544	638	538	687	520	581	568	583	696	855	545	609	432	549	563	590,2
24	Dwi	Sebelum	1038	341	503	336	322	326	349	313	251	219	316	296	319	327	265	383	288	437	261	274	303,8
		Sesudah	669	396	550	653	393	437	345	588	331	317	367	343	316	356	365	403	217	372	390	421	379,3

### Lampiran J. Hasil Keluhan Kelelahan Mata

No	Nama	Mata Tegang	Penglihatan Kabur	Penglihatan Rangkap	Mata Merah	Mata Pedih	Mata Berair	Mata Gatal	Sakit Kepala
1	Muslim							√	
2	Umi							√	
3	Andira							√	√
4	Yenti		√						
5	Sunis		√			√			
6	Indri					√			
7	Isniah								
8	Abil								
9	Nur Jannah		√		√	√	√	√	√
10	Iin	√							
11	Yuliana	√	√	√				√	√
12	Miftahul	√	√			√	√		
13	Sati	√							
14	Sura	√	√						√
15	Sulami						√		
16	Rika								
17	M Yusuf								
18	Fatur				√	√			√
19	Riko				√				
20	Rohim								
21	Nur Rohmat		√			√		√	
22	Aji			√		√		√	√
23	Kureci		√	√	√	√	√	√	√
24	Dwi				√	√			

### Lampiran K. Hasil Wawancara

No	Nama	Usia	Refraksi	Riwayat Renyakit	Masa kerja	Kesilauan	Kelelahan mata	
							Sebelum	Sesudah
1	Muslim	19	Tidak	Tidak	2 bl	Tidak	Normal	Normal
2	Umi	19	Tidak	Tidak	≤ 3 th	Tidak	Normal	Ringan
3	Andira	18	Tidak	Tidak	1 th	Tidak	Normal	Ringan
4	Yenti	18	Tidak	Tidak	1 bl	Tidak	Normal	Ringan
5	Sunis	34	Tidak	Tidak	3 bl	Tidak	Ringan	Sedang
6	Indri	24	Tidak	Tidak	> 3 th	Tidak	Ringan	Ringan
7	Isnia	23	Tidak	Tidak	> 3 th	Tidak	Normal	Ringan
8	Abil	25	Tidak	Tidak	3 th	Tidak	Normal	Ringan
9	Nur Jannah	28	Tidak	Tidak	9 th	Tidak	Normal	Ringan
10	Iin	20	Tidak	Tidak	1,5 th	Tidak	Normal	Ringan
11	Yuliana	31	Tidak	Tidak	1 th	Tidak	Ringan	Sedang
12	Miftahul	27	Tidak	Tidak	9 th	Tidak	Normal	Ringan
13	Sati	37	Tidak	Tidak	9 th	Tidak	Ringan	Sedang
14	Sura	31	Tidak	Tidak	2 th	Tidak	Ringan	Sedang
15	Sulami	48	Tidak	Tidak	12 th	Tidak	Sedang	Berat
16	Rika	23	Tidak	Tidak	>3 th	Tidak	Ringan	Berat
17	M Yusuf	20	Tidak	Tidak	3 bl	Tidak	Ringan	Sedang
18	Fatur	25	Tidak	Tidak	5 bl	Tidak	Normal	Ringan
19	Riko	20	Tidak	Tidak	4 bl	Tidak	Normal	Sedang
20	Rohim	21	Tidak	Tidak	1 th	Tidak	Normal	Normal
21	Nur Rohmat	23	Tidak	Tidak	1 th	Tidak	Ringan	Sedang
22	Aji	24	Tidak	Tidak	8 bl	Tidak	Normal	Ringan
23	Kureci	49	Tidak	Tidak	17 th	Tidak	Berat	Berat
24	Dwi	29	Tidak	Tidak	5 th	Tidak	Ringan	Ringan

Lampiran L. Dokumentasi



Gambar 1 Pengukuran Kelelahan Mata Sebelum Bekerja



Gambar 2. Responden Mengisi Kuesioner Setelah Bekerja



Gambar 3. Suasana Saat Pengukuran Reaction Timer



Gambar 4. Pengukuran Intensitas Penerangan



Gambar 5. Mengukur Nilai Reflektan pada Meja



Gambar 6. Suasana Ruang Produksi



Gambar 7. Pencabutan Duri



Gambar 8. Reaction Timer Rangsangan Cahaya