



**FAKTOR RISIKO KELELAHAN MATA PADA PENGRAJIN EMAS
DI DESA GESANG KECAMATAN TEMPEH
KABUPATEN LUMAJANG**

SKRIPSI

Oleh

Nyimas Larasati

NIM 122110101129

**BAGIAN KESEHATAN LINGKUNGAN DAN KESEHATAN KESELAMATAN KERJA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS JEMBER
2017**



**FAKTOR RISIKO KELELAHAN MATA PADA PENGRAJIN EMAS
DI DESA GESANG KECAMATAN TEMPEH
KABUPATEN LUMAJANG**

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

Nyimas Larasati

NIM 122110101129

**BAGIAN KESEHATAN LINGKUNGAN DAN KESEHATAN KESELAMATAN KERJA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS JEMBER
2017**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ayahku Didik Widayadi, Ibuku Riami, Saudaraku Wahyu Cahyo Utomo serta segenap keluarga yang selalu memberikan cinta, doa, dan motivasi yang tak pernah putus agar penulis memiliki semangat dan kemudahan dalam meraih kesuksesan.
2. Guru-guruku mulai dari TK sampai dengan Perguruan Tinggi yang telah memberikan ilmu dan pengalamannya.
3. Almamater yang saya banggakan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

MOTO

Dan Allah mengeluarkan kamu dari perut ibumu dalam keadaan tidak mengetahui sesuatu pun. Dan Dia memberi kamu pendengaran, penglihatan, dan hati nurani, agar kamu bersyukur.

(Terjemahan Surat An-Nahl Ayat 78)¹

Dan janganlah kamu mengikuti apa yang kamu tidak mempunyai pengetahuan tentangnya. Sesungguhnya pendengaran, penglihatan dan hati, semuanya itu akan diminta pertanggung jawaban

(Terjemahan Surat Al-Isra' Ayat 39)¹

¹⁾ Departemen Agama Republik Indonesia. 2009. *Al-Quran dan Terjemahannya*. Bandung: Sygma Examedia Arkanleema.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nyimas Larasati

NIM : 122110101129

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul : “Faktor Risiko Kelelahan Mata pada Pengrajin Emas di Desa Gesang Kecamatan Tempeh Kabupaten Lumajang” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggungjawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan karya ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Juli 2017

Yang menyatakan

Nyimas Larasati
NIM 122110101129

PEMBIMBINGAN

SKRIPSI

**FAKTOR RISIKO KELELAHAN MATA PADA PENGRAJIN EMAS
DI DESA GESANG KECAMATAN TEMPEH
KABUPATEN LUMJANG**

Oleh:

Nyimas Larasati
122110101129

Pembimbing Utama : Dr. Isa Ma'rufi, S.KM., M.Kes.
Pembimbing Anggota : dr. Ragil Ismi Hartanti, M.Sc.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Faktor Risiko Kelelahan Mata pada Pengrajin Emas di Desa Gesang Kecamatan Tempeh Kabupaten Lumajang* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember pada:

hari : Selasa

tanggal : 13 Juni 2017

tempat : Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember

Pembimbing

Tanda Tangan

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 : Prehatin Trirahayu N., S.KM., M.Kes (.....)
NIP. 198505152010122003

2. Sekretaris : Yennike Tri H., S.KM., M.Kes (.....)
NIP. 197810162009122001

3. Anggota : Basuki Rahmat, S.KM., MM (.....)
NIP. 196905251997031005

Mengesahkan

Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat

Universitas Jember

Irma Prasetyowati, S.KM., M.Kes

NIP 198005162003122002

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga dapat terselesaikannya skripsi dengan judul Faktor Risiko Kelelahan Mata pada Pengrajin Emas di Desa Gesang Kecamatan Tempeh Kabupaten Lumajang, sebagai salah satu persyaratan akademis dalam rangka menyelesaikan Program Pendidikan S-1 Kesehatan Masyarakat di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini tidak akan terselesaikan dengan baik tanpa bantuan, bimbingan, dan petunjuk dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih dan penghargaan yang besar kepada :

1. Ibu Irma Prasetyowati, S.KM., M.Kes., selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.
2. Bapak Dr. Isa Ma'rufi, S.KM., M.Kes, selaku Ketua Bagian Kesehatan Lingkungan dan Kesehatan Keselamatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember dan juga dosen pembimbing utama yang telah memberikan arahan, saran, dan koreksi hingga terwujudnya skripsi ini.
3. Ibu dr. Ragil Ismi Hartanti, M.Sc., selaku dosen pembimbing anggota yang telah memberikan arahan, saran, dan koreksi hingga terwujudnya skripsi ini.
4. Tim penguji skripsi Ibu Prehatin Trirahayu Ningrum, S.KM., M.Kes., Ibu Yennike Tri Herawati, S.KM., M.Kes., dan Bapak Basuki Rahmat, S.KM., MM., terimakasih telah bersedia meluangkan waktu dan memberikan saran serta masukan kepada penulis.
5. Orang tua saya Bapak Didik Widayadi dan Ibu Riami, terimakasih atas segala doa yang selalu diberikan dan telah menjadi motivasi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Semua guru TK MI Bustanul Ulum, SDN Rowokangkung 01, SMPN 1 Yosowilangun, SMAN 3 Lumajang, serta dosen dan staf FKM UNEJ, terimakasih atas ilmu yang telah diberikan.

7. Bapak Buadi dan pemilik sentra industri lainnya beserta para pengrajin emas yang senantiasa membantu dalam melaksanakan penelitian.
8. Kedua sahabatku Rikza Umami dan Adila Rokhmaniar terimakasih banyak karena telah bersedia menjadi tempatku berkeluh kesah dan memberikan bantuan, doa, serta motivasi dalam mendampingi penulis menyelesaikan skripsi ini.
9. Sahabat- sahabatku Poppo (wahyu, heni, dita, nita, erri, arum, neneng, rere), keluarga Arbelo, kelompok PBL 1 Sidodadi, Kelompok Magang PLTU Paiton PT. YTL Jawa Timur yang telah menjadi penyemangat sekaligus penghibur saat lelah dan memberikan bantuan dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Seluruh teman-teman Peminatan K3 2012 dan Efkaemrolas terimakasih atas segala kebersamaan dan waktu yang pernah diberikan.
11. Serta semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Skripsi ini telah disusun dengan optimal, namun tidak ada kata sempurna dalam penelitian. Oleh karena itu penulis mengharapkan masukan yang membangun dari semua pihak. Semoga skripsi ini berguna bagi semua pihak yang memanfaatkannya. Atas perhatian dan dukungannya, penulis mengucapkan terimakasih.

Jember,

Penulis

RINGKASAN

Faktor Risiko Kelelahan Mata pada Pengrajin Emas di Desa Gesang Kecamatan Tempeh Kabupaten Lumajang; Nyimas Larasati; 122110101129; 2017; 81 halaman; Bagian Kesehatan Lingkungan dan Kesehatan Keselamatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

Kelelahan mata merupakan salah satu gangguan yang dialami mata karena ototnya dipaksa bekerja keras terutama saat harus melihat obyek dekat dalam jangka waktu lama. Kelelahan mata timbul sebagai kelelahan intensif pada fungsi mata seperti terhadap otot akomodasi pada pekerjaan yang perlu pengamatan secara teliti atau terhadap retina sebagai akibat dari ketidaktepatan kontras. Pekerjaan yang berisiko mengalami kelelahan mata adalah pekerja pengguna komputer, pengrajin perhiasan, pekerja batik tulis, pekerja kain tenun, dan pekerjaan lain yang membutuhkan ketelitian. Perangkaian emas hingga membentuk perhiasan dilakukan secara manual, dalam merangkai emas menjadi bentuk yang diinginkan dibutuhkan ketelitian. Semua proses memerlukan ketelitian sehingga menuntut pekerja untuk menggunakan matanya melihat benda secara dekat secara terus menerus. Akibat dari pekerjaan yang menuntut pekerja untuk menggunakan mata secara terus menerus selama bekerja dan akibat dari faktor lingkungan kerja yang kurang mendukung timbul kelelahan mata.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor risiko yang berhubungan dengan kelelahan mata pada pengrajin emas. Jenis penelitian ini adalah analitik observasional; dengan desain *cross sectional*. Penelitian ini menggunakan sampel sebanyak 31 responden yang tersebar di 4 sentra industri dengan teknik pengambilan sampel yaitu *simple random sampling*. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dengan wawancara, pengukuran, dan dokumentasi. Selanjutnya data dianalisis menggunakan uji *Spearman's rho* untuk mengetahui ada atau tidak kemaknaan hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa dari hasil pengukuran kelelahan mata dengan menggunakan reaction timer rangsang

cahaya diperoleh data sebanyak 22 orang (71 %) mengalami kelelahan mata berupa kelelahan mata ringan dan sedang sebelum bekerja dan sebanyak 31 orang (100 %) mengalami kelelahan mata setelah bekerja yang tersebar dalam kategori kelelahan mata ringan, sedang, berat. Kelelahan mata banyak terjadi pada rentang usia 30 – 37 tahun yaitu sebanyak 32,2 % dan pekerja yang tidak memiliki riwayat kelainan refraksi yaitu sebanyak 83,9 %. Kelelahan mata juga banyak terjadi pada pekerja yang terpapar intensitas pencahayaan umum 243 Lux yaitu sebanyak 32,3 % dan intensitas pencahayaan setempat dengan intensitas 323 Lux yaitu sebanyak 32,3 %. Selain itu kelelahan mata juga banyak terjadi pada pengrajin emas dengan faktor pekerjaan berikut: lama kerja > 8 jam yaitu sebanyak 90,3 %, masa kerja > 3 tahun yaitu sebanyak 80,6 %, jarak mata dengan obyek < 25 cm yaitu sebanyak 71 %, dan lama istirahat 90 menit yaitu sebanyak 51,6 %. Berdasarkan uji bivariat dengan uji *Spearman's rho* hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara faktor individu (usia), faktor lingkungan kerja (pencahayaan umum), dan faktor pekerjaan (masa kerja dan lama istirahat) dengan kejadian kelelahan mata. Berdasarkan uji bivariat uji *Chi-square* faktor individu riwayat kelainan refraksi tidak ada hubungan dengan kejadian kelelahan mata. Sedangkan faktor lingkungan kerja (pencahayaan setempat) dan faktor pekerjaan (lama kerja dan jarak mata dengan obyek) menunjukkan adanya hubungan yang signifikan dengan kejadian kelelahan mata pada pengrajin emas.

Saran yang dapat diberikan adalah pemilik sentra industri dapat mengganti sumber pencahayaan dengan yang lebih terang dan memenuhi standar yang ada, pemilik sentra industri juga dapat merubah pola istirahat para pengrajin emas menjadi istirahat 10 menit setelah 1 jam bekerja. Pengrajin emas juga diharapkan sesering mungkin beristirahat untuk menyegarkan mata dan mengatur jarak pandang agar tidak mudah mengalami kelelahan mata

SUMMARY

Risk factors of eye fatigue on Goldsmith in Gesang Village, Tempeh Subdistrict, Lumajang Regency; Nyimas Larasati; 122110101129; 2017; 81 pages; Department of Environmental Health and Occupational Health Safety, Faculty of Public Health, University of Jember.

The eyes fatigue is one of the eyes troubles because the muscles worked too hard in order to see near object in long duration. The eyes fatigue arises as the result of intensively fatigue at eyes function through accomodation muscle on the work which need accurate perception or through retina as the result of inaccurate contrast. There are several works which make the eyes fatigue arises such as people who work with computer, worker of jewelry, batik workers, weaving worker, etc. The arranging of gold has done manually to create jewelry. It takes accuracy to make the desired shape in string up the gold. All processes take accuracy until requires the worker's eyes worked in detail continuously. Thus, the eyes fatigue arises because the result of work which demand the using of eyes continuously and the result of work environment factor which is less supportive.

The aim of this study is to know the risk factors which belong to the eyes fatigue of gold workers. This study was a kind of observational analytics with cross sectional design. This study used sampels for 31 respondents which spread over 4 industrial centers using simple random sampling. The data collection technique in this study used interview, measurement and documentation. Furthermore, the data analyzed through Spearman's rho test to know the existence of the relationship between free variable and bound variable.

According to the result on the analysis, it showed that the result of measurement eyes fatigue using reaction timer light stimulus, 22 people (71 %) got eyes fatigue in the form of light and less weight before work, and 31 people (100 %) got eyes fatigue after work which spread over light, less weight and weight eyes fatigue category. The eyes fatigue often happened to the people in the amount 30 until 37 years old that is counted 32,2 % and the workers who do not

have refraction disparity history that is counted 83,9 %. The eyes fatigue also happened to people who touched common lighting intensity 234 Lux that is counted 32,2 % and local lighting intensity 323 Lux that is counted 32,3 %. Besides, the eyes fatigue also mostly happened into gold workers with work factors such as : work duration > 8 hours that is counted 90,3 %, year of service > 3 years that is counted 80, 6 %, the eye distance with object < 25 cm that is counted 71 % and break duration 90 minutes that is counted 51,6 %. Based on bivariate test with Spearman's rho test result of this study indicate that there is no significant relationship between individual factor (age), work environment (general lighting), and occupational factors (length of service and long breaks) and the incidence of eye fatigue. Based on bivariate test Chi-square test of individual factor, a history of refractive errors are not related to the incidence of eye fatigue. While the work environment factor (local lighting) and occupational factors (length of work and the distance of the object) showed a significant relationship with the occurrence of eye fatigue at the goldsmith.

The writer has several suggestions. The owner of industrial sentra can change the more bright source lighting and fulfill the available standard. The owner also can change the break time of the gold workers becoming 10 minutes break after 1 hour work. The writer also hopes that the gold workers can break as often as possible to make their eyes fresh, arranging the approach of distance for not easily get fatigue, and correcting the disparity that is possible experienced by he gold workers.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
PRAKATA	viii
RINGKASAN	x
SUMMARY	xii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
DAFTAR SINGKATAN	xx
DAFTAR NOTASI	xxi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan masalah	5
1.3 Tujuan penelitian	5
1.3.1 Tujuan umum	5
1.3.2 Tujuan khusus	5
1.4 Manfaat penelitian	6
1.4.1 Manfaat teoritis	6
1.4.2 Manfaat Praktis	6
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Anatomi dan Fisiologi Mata	8
2.1.1 Fisiologi Mata	8
2.1.2 Proses Kerja Mata	10
2.1.3 Fungsi Mata Dalam Pekerjaan	11

2.2 Kelelahan Mata	12
2.2.1 Definisi Kelelahan Mata	12
2.2.2 Keluhan Kelelahan Mata.....	13
2.2.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kelelahan Mata.....	14
2.2.4 Pengukuran Kelelahan Mata	23
2.3 Proses Pembuatan Perhiasan Emas	24
2.3.1 Postur Kerja Pengrajin Emas	26
2.4 Kerangka Teori	31
2.5 Kerangka Konsep	32
2.6 Hipotesis Penelitian	34
BAB 3. METODE PENELITIAN	35
3.1 Jenis Penelitian	35
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	35
3.2.1 Tempat Penelitian	35
3.2.2 Waktu Penelitian.....	35
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian	36
3.3.1 Populasi Penelitian.....	36
3.3.2 Sampel.....	36
3.3.3 Teknik Pengambilan Sampel	37
3.4 Variabel dan Definisi Operasional	38
3.4.1 Variabel Penelitian.....	38
3.4.2 Definisi Operasional	39
3.5 Data dan Sumber Data	41
3.5.1 Data Primer	41
3.5.2 Data Sekunder.....	41
3.6 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	42
3.6.1 Teknik Pengumpulan Data.....	42
3.6.2 Instrumen Pengumpulan Data.....	43
3.7 Teknik Pengolahan, Penyajian dan Analisis Data	46
3.7.1 Teknik Pengolahan Data	46
3.7.2 Teknik Penyajian Data.....	47

3.7.3 Teknik Analisis Data.....	47
3.8 Alur Penelitian	49
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	50
4.1 Hasil	50
4.1.1 Faktor Individu.....	50
4.1.2 Faktor Lingkungan Kerja	52
4.1.3 Faktor Pekerjaan	53
4.1.4 Keluhan Kelelahan Mata.....	54
4.1.5 Kelelahan Mata	55
4.1.6 Hubungan Faktor Individu dengan Kelelahan Mata.....	56
4.1.7 Hubungan Faktor Lingkungan Kerja dengan Kelelahan Mata	57
4.1.8 Hubungan Faktor Pekerjaan dengan Kelelahan Mata.....	58
4.2 Pembahasan	61
4.2.1 Faktor Individu.....	61
4.2.2 Faktor Lingkungan Kerja	62
4.2.3 Faktor Pekerjaan	64
4.2.4 Keluhan kelelahan mata	66
4.2.5 Kelelahan Mata	67
4.2.6 Hubungan Faktor Individu dengan Kelelahan Mata	68
4.2.7 Hubungan Faktor Lingkungan Kerja dengan Kelelahan Mata	69
4.2.8 Hubungan Faktor Pekerjaan dengan Kelelahan Mata.....	71
BAB 5. PENUTUP	75
5.1 Kesimpulan	75
5.2 Saran.....	76
DAFTAR PUSTAKA	78
LAMPIRAN	84

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tingkat Penerangan Berdasarkan Jenis Pekerjaan.....	19
Tabel 2.2 Standar Tingkat Pencahayaan Menurut Kepmenkes No. 1405 tahun 2002	19
Tabel 3.1 Sentra Industri Terpilih	37
Tabel 3.2 Variabel dan Definisi Operasional	38
Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Faktor Individu	48
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Pencahayaan	49
Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Pencahayaan Umum	49
Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Pencahayaan Setempat	50
Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Faktor Pekerjaan	50
Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Jenis Keluhan Kelelahan Mata	51
Tabel 4.7 Distribusi Frekuensi Keluhan Kelelahan Mata	52
Tabel 4.8 Hasil Pengukuran Kelelahan Mata.....	52
Tabel 4.9 Hubungan Usia dengan Kelelahan Mata pada Pengrajin Emas.....	53
Tabel 4.10 Hubungan Riwayat Kelainan Refraksi dengan Kelelahan Mata pada Pengrajin Emas	53
Tabel 4.11 Hubungan Pencahayaan Umum dengan Kelelahan Mata pada Pengrajin Emas	54
Tabel 4.12 Hubungan Pencahayaan Setempat dengan Kelelahan Mata pada Pengrajin Emas	55
Tabel 4.13 Hubungan Lama Kerja dengan Kelelahan Mata pada Pengrajin Emas	56
Tabel 4.14 Hubungan masa kerja dengan Kelelahan Mata pada Pengrajin Emas	56
Tabel 4.15 Hubungan Jarak Mata dengan Obyek dengan Kelelahan Mata pada Pengrajin Emas	57
Tabel 4.16 Hubungan Lama Istirahat dengan Kelelahan Mata pada Pengrajin Emas.....	57
Tabel 4.17 Rangkuman Hasil Analisis Bivariat	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Anatomi Mata	8
Gambar 2.2 Postur Kerja Peleburan Emas.....	26
Gambar 2.3 Mesin Pembentuk Emas.....	27
Gambar 2.4 Alat Pembentuk Emas Manual.....	27
Gambar 2.5 Proses Perangkaian Perhiasan	28
Gambar 2.6 Proses Penyatuan Ornamen Perhiasan	28
Gambar 2.7 Proses Perangkaian Rantai Gelang.....	29
Gambar 2.8 Proses Pembuatan Ornamen Perhiasan	29
Gambar 2.9 Kerangka Teori.....	30
Gambar 2.10 Kerangka Konsep Penelitian	31
Gambar 3.1 Alat Ukur Pencahayaan (<i>Lux Meter</i>).....	43
Gambar 3.2 Alat Ukur Kelelahan Mata (<i>Recation Timer</i>).....	43
Gambar 3.3 Alur Penelitian	48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Informed Consent	82
Lampiran B. Kuisisioner.....	83
Lampiran C. Lembar Pengukuran Kelelahan Mata	85
Lampiran D. Lembar Pengukuran Pencahayaan.....	86
Lampiran E. Lembar Pengukuran Jarak Mata	88
Lampiran F. Rekapitulasi Hasil Penelitian	89
Lampiran G. Hasil Pengukuran Pencahayaan.....	91
Lampiran H. Surat Ijin Penelitian	92
Lampiran I. Surat Rekomendasi.....	93
Lampiran J. Output SPSS	94
Lampiran K. Dokumentasi.....	101

DAFTAR SINGKATAN

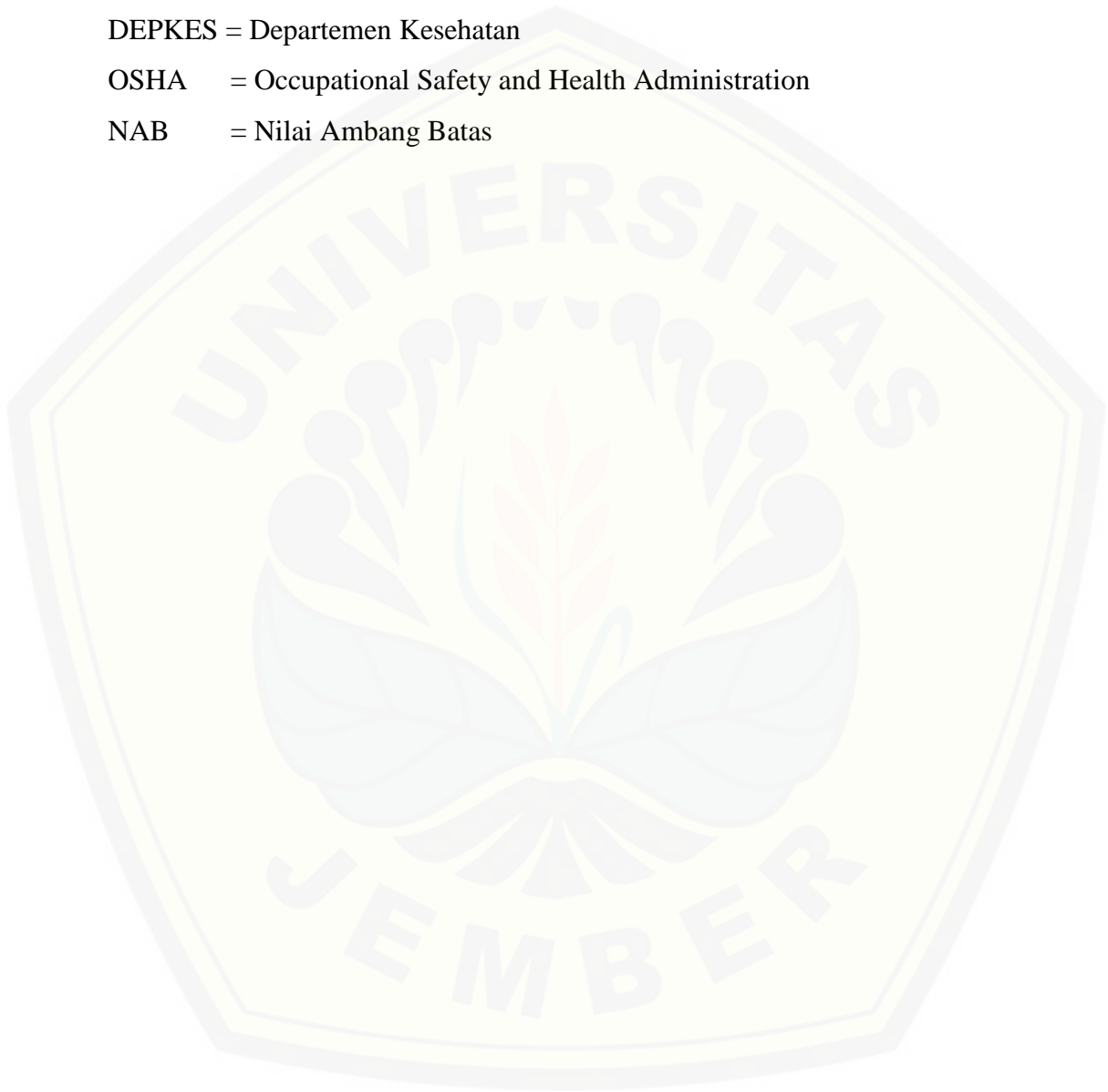
NIOSH = National for Occupational Safety and Health

SNI = Standar Nasional Indonesia

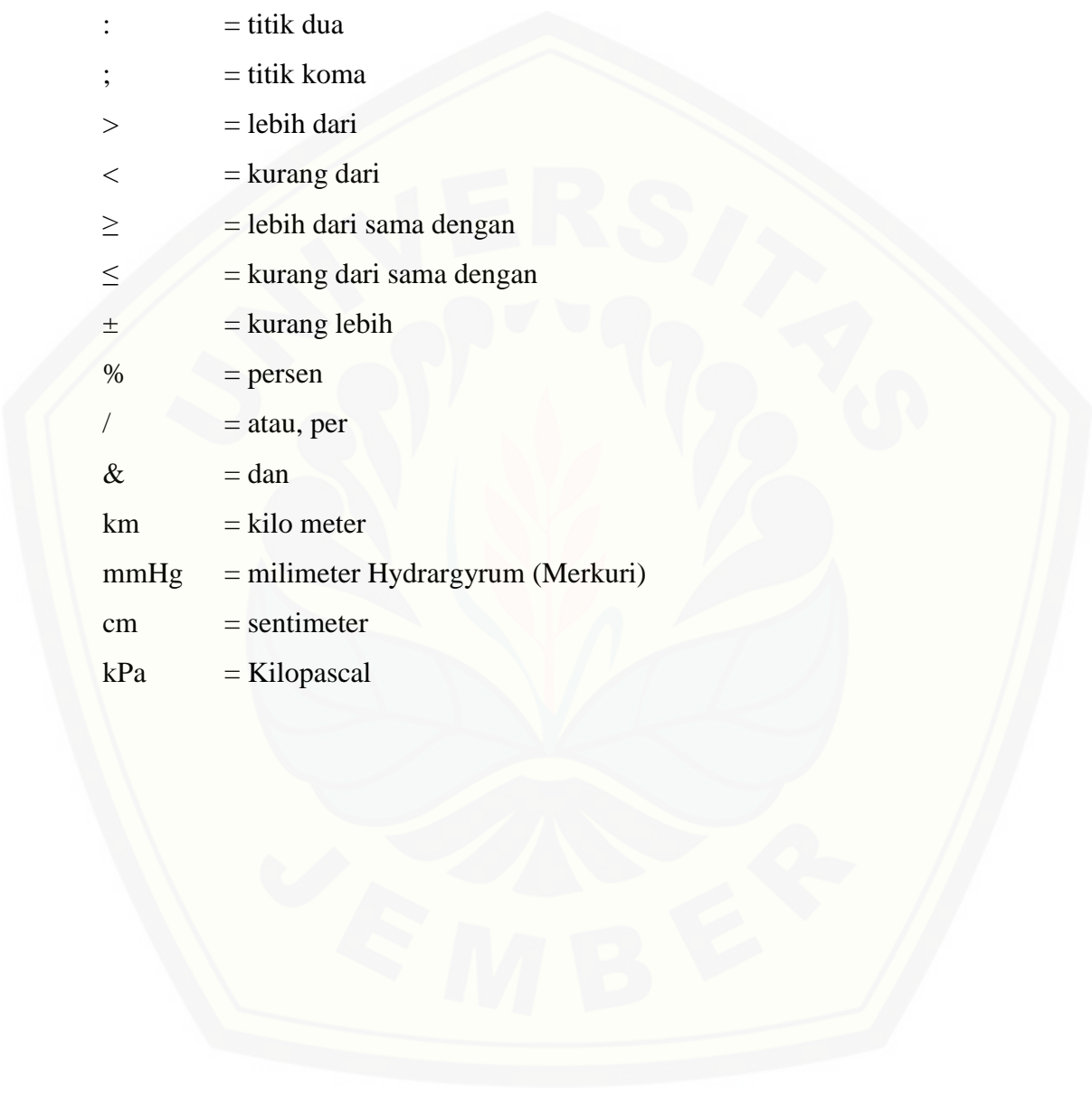
DEPKES = Departemen Kesehatan

OSHA = Occupational Safety and Health Administration

NAB = Nilai Ambang Batas



DAFTAR NOTASI



(	= buka kurung
)	= tutup kurung
:	= titik dua
;	= titik koma
>	= lebih dari
<	= kurang dari
\geq	= lebih dari sama dengan
\leq	= kurang dari sama dengan
\pm	= kurang lebih
%	= persen
/	= atau, per
&	= dan
km	= kilo meter
mmHg	= milimeter Hydrargyrum (Merkuri)
cm	= sentimeter
kPa	= Kilopascal

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kelelahan mata merupakan salah satu gangguan yang dialami mata karena ototnya dipaksa bekerja keras terutama saat harus melihat obyek dekat dalam jangka waktu lama. Obyek gambar yang berupa garis maupun bidang, apabila dilihat dengan penerangan yang tidak memadai akan menyebabkan otot iris mengatur pupil sesuai dengan intensitas penerangan yang ada (Ilyas dalam Maryamah, 2011:22). Sedangkan menurut *NIOSH* (1999) dalam Blongkod (2014:24), gejala keluhan kelelahan mata diantaranya yaitu mata tegang, penglihatan kabur, penglihatan rangkap/ganda, mata merah, mata perih, mata berair, mata gatal/kering, sakit kepala. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Blongkod (2014) tentang faktor yang mempengaruhi kelelahan mata pada karyawan kasir swalayan di kota Gorontalo terdapat tiga faktor yang mempengaruhi keluhan kelelahan mata yaitu faktor usia, lama kerja, dan masa kerja.

Kelelahan mata menurut ilmu kedokteran adalah gejala yang diakibatkan oleh upaya berlebihan dari sistem penglihatan yang berada dalam kondisi kurang sempurna untuk memperoleh ketajaman penglihatan. Sedangkan menurut Trevino Pakasi dalam Nourmayanti (2010:15) kelelahan mata adalah suatu kondisi subyektif yang disebabkan oleh penggunaan otot mata secara berlebihan. Mata lelah, tegang atau pegal adalah gangguan yang dialami mata karena otot-ototnya yang dipaksa bekerja keras terutama saat harus melihat obyek dekat dalam jangka waktu lama. Otot mata sendiri terdiri dari tiga sel eksternal yang mengatur gerakan bola mata, otot *ciliary* yang berfungsi memfokuskan lensa mata dan otot iris yang mengatur sinar yang masuk kedalam mata. Semua aktivitas yang berhubungan dengan pemaksaan otot tersebut untuk bekerja keras bisa membuat mata lelah. Gejala mata terasa lelah biasanya akan muncul setelah beberapa jam kerja. Pada saat otot mata menjadi letih, mata akan menjadi tidak nyaman atau sakit. Sedangkan menurut Suma'mur dalam Nourmayanti (2010:20)

kelelahan mata timbul sebagai kelelahan intensif pada fungsi mata seperti terhadap otot akomodasi pada pekerjaan yang perlu pengamatan secara teliti atau terhadap retina sebagai akibat dari ketidaktepatan kontras. Menurut Departemen Kesehatan kelelahan mata dapat menyebabkan iritasi seperti mata berair, dan kelopak mata berwarna merah, penglihatan rangkap, sakit kepala, ketajaman mata merosot, dan kekuatan konvergensi serta akomodasi menurun (Depkes, 1990).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Nourmayanti (2010) diketahui bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara usia dan tingkat pencahayaan dengan keluhan kelelahan mata. Berdasarkan penelitian lain yang dilakukan oleh Maryamah (2011:123) diketahui bahwa tingkat pencahayaan dan istirahat mata memiliki hubungan dengan keluhan kelelahan mata. Penelitian yang dilakukan oleh Wiyanti *et al.*, (2015:147) diketahui bahwa 50% yaitu sebanyak 10 orang pekerja mengalami kelelahan mata dengan rata-rata usia < 45 tahun, dengan lama kerja < 8 jam per hari dan memiliki masa kerja > 3 tahun. Penelitian lain menyebutkan bahwa variabel yang mempunyai hubungan signifikan dengan keluhan kesehatan mata adalah riwayat kelainan refraksi, lama kerja, masa kerja, pencahayaan, dan ventilasi. Sebagian besar responden mengalami miopia sebesar 24 orang (54,2 %), dengan lama kerja lebih dari 8 jam per hari sebesar 26 orang (59,1 %), masa kerja lebih dari 3 tahun sebesar 27 orang (61,4 %) (Lestari, 2012:09).

Berdasarkan studi pendahuluan di Desa Gesang Kecamatan Tempeh Kabupaten Lumajang yang dilakukan pada tanggal 13 Agustus 2016 pada salah satu *home industri* pembuatan perhiasan emas milik Bapak X dengan pekerja yang berjumlah 8 orang didapatkan bahwa semua pekerja mengeluhkan tentang kelelahan mata dengan gejala mata merah, penglihatan kabur, mata berair. Proses pembuatan perhiasan emas dilakukan secara manual dengan alat manual, adapun alat yang menggunakan tenaga listrik adalah alat untuk memipihkan emas batangan. Mulai dari proses peleburan hingga perangkaian perhiasan dilakukan secara manual. Pembuatan perhiasan emas dikatakan manual karena sebagian besar pembuatan perhiasan dikerjakan dengan menggunakan tangan oleh para pengrajin. Proses pembuatan perhiasan emas terdiri dari 4 proses yaitu peleburan

emas batangan, pembentukan emas batangan, perangkaian perhiasan emas, dan *finishing* pembuatan perhiasan. Untuk membentuk emas menjadi perhiasan yang diinginkan, emas harus dipipihkan berulang kali hingga panjang dan tingkat kepipihannya sesuai. Perangkaian emas hingga membentuk perhiasan yang diinginkan dibutuhkan ketelitian. Semua proses memerlukan ketelitian sehingga menuntut pekerja untuk menggunakan matanya melihat benda secara dekat secara terus menerus.

Rata-rata jarak mata dengan obyek yang sedang dikerjakan oleh pekerja kurang dari 30cm sehingga menyebabkan mata berakomodasi lebih dan lebih mudah mengalami kelelahan mata. Sumber pencahayaan yang ada di tempat kerja berasal dari pencahayaan umum dan pencahayaan setempat. Pencahayaan setempat berada pada meja masing-masing pengrajin dan pencahayaan umum digunakan untuk menerangi mesin pemipih dan tempat pencucian perhiasan. Pengukuran pencahayaan dilakukan pada siang hari pada saat pengrajin bekerja dengan hasil intensitas pencahayaan umum sebesar 109 Lux dan rata-rata pencahayaan setempat sebesar 256,4 Lux. Hasil pengukuran yang didapatkan dari pencahayaan umum dan lokal masih berada dibawah standart yang telah ditentukan oleh Kepmenkes no. 1405 tahun 2002 dan SNI -03-6197-2000 untuk pekerjaan industri yang tergolong pekerjaan menengah yang dilakukan secara rutin dan terus menerus juga menggunakan mesin dalam prosesnya yaitu 300 – 500 Lux. Selain kelelahan mata pengrajin tidak mengeluhkan masalah kesehatan lainnya karena mereka bekerja sesuai keinginan dan juga mereka mengatakan rajin berolahraga untuk mengurangi gangguan kesehatan.

Kecamatan Tempeh mempunyai beberapa sentra kerajinan emas-perak yang dijalankan oleh rumah tangga industri (*home industri*) yang berpusat di Desa Pulo dan tersebar di beberapa desa disekitarnya seperti Gesang, Besuk, Jokarto dan Tumpeng. Mutu dan kualitas kerajinan emas terkenal baik di dalam dan luar negeri karena didukung oleh sumber daya manusia yang berkualitas. Pekerja di sentra industri kerajinan emas-perak di dominasi oleh pekerja lokal yang sebagian besar berasal dari Kecamatan Tempeh dan terdapat beberapa pekerja yang berasal dari luar Kabupaten Lumajang.

Jam kerja para pengrajin emas tidak tentu, para pengrajin bekerja jika mereka ingin bekerja dan mereka akan bekerja lembur jika mendapat pesanan yang cukup besar. Pemilik juga tidak menentukan jam kerja bagi para pengrajin, pemilik mengatakan bahwa tidak ingin membuat pengrajin kehilangan gairah kerjanya dengan memaksa mereka bekerja sesuai waktu yang ditentukan. Rata – rata pengrajin emas bekerja 4 – 8 jam per hari dengan jeda waktu istirahat. Waktu istirahat para pengrajin tidak ada patokan pastinya kapan mereka harus beristirahat dan berapa lama. Dalam satu hari kerja mereka dapat beristirahat kurang lebih 1,5 jam. Waktu istirahat mereka digunakan untuk sholat dan makan, ada beberapa juga yang memanfaatkan waktu istirahat untuk tidur.

Tempat kerja para pengrajin emas terbagi menjadi 3 ruangan yaitu ruangan kantor, ruangan tempat membuat perhiasan, dan ruangan tempat alat diletakkan. Ruangan yang digunakan sebagai ruangan utama para pekerja membuat perhiasan berukuran 3 x 2 meter. Dalam ruangan ini terdapat 5 meja kerja yang digunakan oleh pengrajin sebagai tempat melebur emas dan juga merangkai emas menjadi perhiasan, pekerja menghabiskan sebagian besar waktunya dalam ruangan ini. Kursi yang digunakan untuk bekerja tidak memiliki sandaran punggung dan hanya berupa kursi kayu tanpa bantalan. Terdapat penerangan berupa satu lampu dalam ruangan dan lima lampu yang terletak pada masing–masing meja kerja. Lampu yang terdapat di meja kerja bersifat statis sehingga pekerja tidak bisa merubah posisi lampu, misalkan jika mengerjakan pembuatan perhiasan yang rumit pekerja tidak bisa mendekatkan posisi lampu dan pekerja harus menunduk untuk melihat benda lebih jelas.

Akibat dari pekerjaan yang menuntut pekerja untuk menggunakan mata secara terus menerus selama bekerja dan akibat dari faktor lingkungan kerja yang kurang mendukung timbul kelelahan mata. Pekerja yang mengalami kelelahan mata merasa tidak nyaman pada saat bekerja. Selain menyebabkan ketidaknyamanan pada pekerja, kelelahan mata juga akan menyebabkan penurunan produktivitas pekerja. Banyak risiko kecelakaan kerja yang dapat terjadi ketika pekerja mengalami kelelahan mata. Risiko tangan tergilas oleh mesin pemipih karna penglihatan kabur, risiko tangan terbakar saat melebur emas dan risiko

terkena cairan asam yang bersifat korosif digunakan untuk membersihkan perhiasan. Dalam hal ini tidak hanya pekerja yang dirugikan tetapi juga pemilik sentra industri, karena produksi perhiasan akan menurun dan pendapatan juga menurun. Sistem kerja para pengrajin emas bersifat borongan, dimana pekerja dibayar sesuai dengan banyaknya perhiasan yang dihasilkan. Apabila pekerja mengalami kelelahan mata, pekerjaannya akan memakan waktu lebih lama dari biasanya dan mendapatkan hasil yang sedikit maka upahnya juga sedikit.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui faktor apa saja yang berisiko menimbulkan kelelahan mata. Selain mengetahui faktor apa saja yang berisiko menimbulkan kelelahan mata, penelitian ini juga akan menggambarkan kelelahan mata yang terjadi pada para pengrajin emas. Dengan adanya penelitian ini, pekerja akan terbantu mengetahui faktor apa saja yang berisiko menimbulkan kelelahan mata dan bagaimana cara mencegah serta cara menanggulangi kelelahan mata agar tidak menimbulkan kecelakaan kerja serta mengurangi produktivitas para pengrajin.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan yaitu “Apa saja faktor risiko yang berhubungan dengan kelelahan mata yang dialami oleh para pengrajin emas di Desa Gesang Kecamatan Tempeh Kabupaten Lumajang?”

1.3 Tujuan penelitian

1.3.1 Tujuan umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah menganalisis faktor risiko kelelahan mata yang terjadi pada pekerja pengrajin emas di Desa Gesang Kecamatan Tempeh Kabupaten Lumajang.

1.3.2 Tujuan khusus

- a. Mendiskripsikan faktor individu terkait usia dan riwayat kelainan refraksi pada pengrajin emas.

- b. Mendiskripsikan faktor lingkungan kerja terkait pencahayaan umum dan pencahayaan setempat pada pengrajin emas.
- c. Mendiskripsikan faktor pekerjaan terkait lama kerja, masa kerja, jarak mata dengan obyek dan lama istirahat pada pengrajin emas.
- d. Mengidentifikasi kelelahan mata yang terjadi pada pekerja pengrajin emas.
- e. Menganalisis hubungan faktor individu (usia dan riwayat kelainan refraksi) dengan kelelahan mata.
- f. Menganalisis hubungan faktor lingkungan kerja (pencahayaan) dengan kelelahan mata.
- g. Menganalisis hubungan faktor pekerjaan (lama kerja, masa kerja, jarak mata dengan obyek dan lama istirahat) dengan kelelahan mata

1.4 Manfaat penelitian

1.4.1 Manfaat teoritis

Secara teoritis hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan tentang kesehatan masyarakat khususnya di bidang kesehatan dan keselamatan kerja terkait dengan kelelahan mata yang terjadi pada pengrajin emas khususnya di Desa Gesang Kecamatan Tempeh Kabupaten Lumajang, serta dapat digunakan sebagai salah satu referensi untuk pengembangan penelitian yang terkait di masa yang akan datang.

1.4.2 Manfaat Praktis

a. Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat

Diharapkan penelitian ini dapat menambah pembendaharaan literatur di perpustakaan Fakultas kesehatan Masyarakat Universitas Jember, dapat menjadi sumber inspirasi bagi pihak yang membutuhkan untuk melakukan penelitian khususnya terkait kelelahan mata yang terjadi pada pengrajin emas pekerjaan yang berpotensi mengalami kelelahan mata.

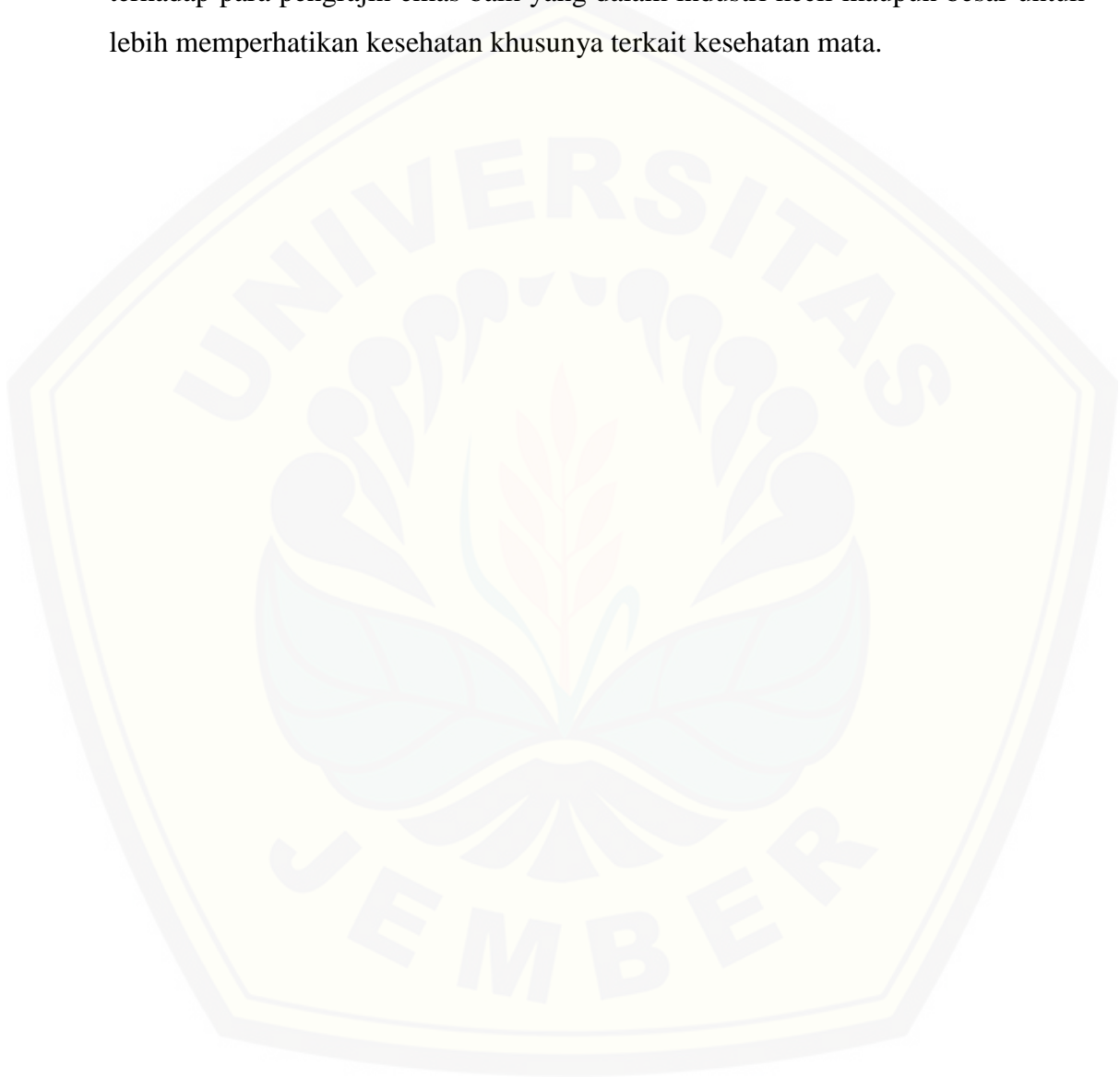
b. Bagi penulis

Penelitian ini merupakan suatu pengalaman yang berharga dalam rangka pembangunan ilmu pengetahuan, selain itu dapat belajar untuk mengidentifikasi

faktor risiko yang berhubungan dengan kejadian kelelahan mata yang dialami oleh pengrajin emas.

c. Bagi tempat penelitian

Diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi sumber masukan dan koreksi terhadap para pengrajin emas baik yang dalam industri kecil maupun besar untuk lebih memperhatikan kesehatan khususnya terkait kesehatan mata.

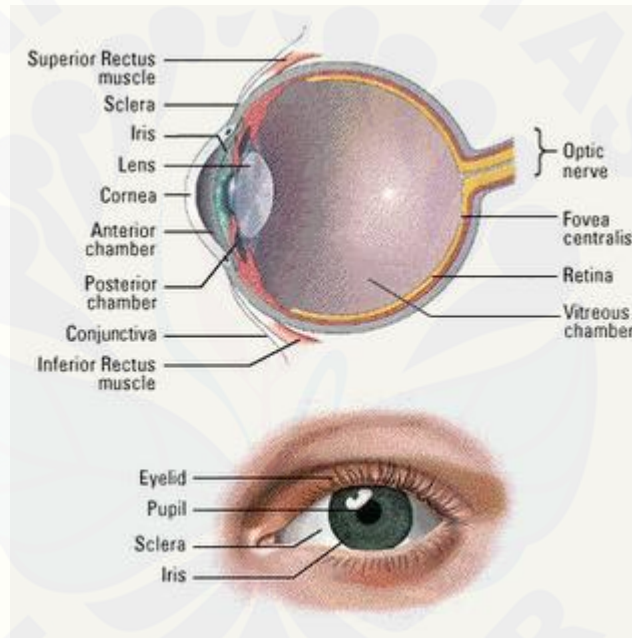


BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Anatomi dan Fisiologi Mata

2.1.1 Fisiologi Mata

Mata terletak dalam bantalan lemak yang dapat meredam guncangan. Diameter bola mata manusia $\pm 2,5$ cm. Mata dapat bekerja secara efektif menerima cahaya dengan rentang intensitas yang sangat lebar sekitar 10 milyar cahaya. Mata juga memiliki sistem pengendali tekanan otomatis yang mempertahankan tekanan internalnya untuk mempertahankan bentuk bola mata yaitu sekitar 1,6 kPa (12 mmHg).



Gambar 2.1 Anatomi Mata

Sumber: <http://www.biotechfordummies.com>

Bagian-bagian yang terdapat pada mata manusia diantaranya:

a. Kelopak mata

Kelopak mata merupakan bagian pelindung bola mata karena berfungsi sebagai proteksi mekanis pada bola mata anterior yang menyebarkan film air mata ke konjungtiva dan kornea sehingga dapat mencegah mata menjadi kering (Cameron *et al.*, 2006: 55).

b. Retina

Pada retina terdapat sel batang dan sel kerucut. Sel batang sangat peka terhadap cahaya tetapi tidak dapat membedakan warna dan berfungsi untuk melihat pada siang hari. Sedangkan sel kerucut kurang peka terhadap cahaya dan dapat membedakan warna serta berfungsi untuk melihat pada malam hari. Selain itu, terdapat dua buah bintik yaitu bintik kuning (fovea) dan bintik buta (blind spot). Pada fovea terdapat sejumlah sel saraf kerucut sedangkan pada blind spot tidak terdapat sel batang maupun sel kerucut. Suatu obyek dapat dilihat dengan jelas apabila bayangan obyek tersebut tepat jatuh pada fovea. Bintik kuning (fovea) berperan dalam penglihatan untuk melihat obyek yang lebih kecil seperti kegiatan membaca huruf kecil (Cameron *et al.*, 2006: 55)

c. Lensa

Lensa berbentuk bikonveks dan transparan serta terletak dibelakang iris dan disokong oleh serabut-serabut halus zonula. Lensa memiliki pembungkus lentur yang ditopang di bawah tegangan oleh serat-serat penunjang. Lensa mata berfungsi untuk mengatur banyaknya cahaya yang masuk sehingga cahaya yang jatuh tepat difokuskan pada bintik kuning retina. Saat seseorang melihat obyek yang jauh, otot mata yang berfungsi memfokuskan bayangan berelaksasi, tegangan ini menjaga agar lensa tetap tipis dan berada pada dayanya yang paling rendah, dan mata berfokus pada obyek jauh. Sedang saat seseorang melihat obyek yang dekat, lensa mata akan menebal (Cameron *et al.*, 2006: 56).

d. Kornea

Kornea memiliki ketebalan $\pm 0,5$ mm. Kornea memfokuskan bayangan dengan membiaskan atau membelokkan berkas cahaya. Besarnya pembiasan (refraksi) bergantung pada kelengkungan permukaannya dan kecepatan cahaya pada lensa dibandingkan pada benda sekitar (indeks bias relatif). Indeks bias hampir konstan untuk semua kornea, tetapi kelengkungan cukup bervariasi pada setiap orang dan berperan besar dalam gangguan penglihatan. Apabila kornea terlalu melengkung, mata akan berpenglihatan dekat. Sedang jika kelengkungan pada kornea kurang maka mata akan berpenglihatan jauh. Untuk kelengkungan yang tidak merata akan menyebabkan astigmatisme (Cameron *et al.*, 2006: 56).

e. Iris

Iris membentuk pupil di bagian tengahnya, suatu celah yang dapat berubah ukurannya dengan kerja otot sfingter dan dilator untuk mengontrol jumlah cahaya yang masuk ke mata. Iris memiliki lapisan batas anterior yang tersusun dari fibroblast dan kolagen serta stroma selular dimana otot sfingter terletak di dalamnya yang dipersarafi oleh sistem saraf parasimpatis (James *et al.*, 2006: 78).

f. Pupil

Bulatan hitam yang ada di tengah-tengah adalah pupil. Pupil dapat mengecil sehubungan dengan fungsinya sebagai pengatur kebutuhan cahaya yang diperlukan mata untuk membantu proses penglihatan secara optimal. Dalam pengamatan iridologi, pupil yang tertekan ke bawah merupakan indikasi adanya ketegangan syaraf yang berat. Selain itu, pupil yang membesar dan melebar merupakan indikasi kelelahan saraf atau deplesi (James *et al.*, 2006: 77).

g. Alat-alat penggerak bola mata

Gerakan bola mata bersifat ritmis dan harmonis. Terdapat enam macam otot penggerak bola mata, yaitu:

- 1) *musculus rektus internus (medius)*, menggerakkan bola mata ke arah medial.
- 2) *Musculus rektus externus (lateralis)*, menggerakkan bola mata ke arah lateral/temporal. Pada saat berkontraksi menyebabkan mata menjadi axis (abduksi).
- 3) *Musculus rektus superior*, berfungsi menarik bola mata ke atas.
- 4) *Musculus rektus inferior*, berfungsi menarik bola mata ke bawah.
- 5) *Musculus oblique superior*, berfungsi menarik bola mata ke arah nasal bawah dan menyebabkan mata berputar ke arah dalam (endorotasi).
- 6) *Musculus oblique inferior*, berfungsi menarik bola mata ke arah nasal atas dan menyebabkan mata berputar keluar (eksirotasi) (Ganong, 2003: 101).

2.1.2 Proses Kerja Mata

Mata adalah alat indera kompleks yang berevolusi dari bintik-bintik yang peka terhadap sinar pada permukaan invertebrata. Di dalam wadahnya yang protektif, setiap mata memiliki lapisan reseptor, sistem lensa yang memfokuskan

cahaya ke reseptor tersebut, serta sistem saraf yang menghantarkan impuls dari reseptor ke otak (Haeny, 2009: 29). Proses kerja mata manusia diawali dengan masuknya cahaya melalui bagian kornea, yang kemudian dibiaskan oleh aqueous humor ke arah pupil. Pada bagian pupil, jumlah cahaya yang masuk ke dalam mata dikontrol secara otomatis, dimana untuk jumlah cahaya yang banyak, bukaan pupil akan mengecil sedangkan untuk jumlah cahaya yang sedikit bukaan pupil akan membesar.

Pupil akan meneruskan cahaya ke bagian lensa mata. Oleh lensa, cahaya difokuskan ke bagian retina melalui *vitreous humour*. Cahaya ataupun obyek yang telah difokuskan pada retina, merangsang sel saraf batang dan kerucut untuk bekerja dan hasil kerja ini diteruskan ke serat saraf optik, ke otak dan kemudian otak bekerja untuk memberi tanggapan sehingga menghasilkan penglihatan. Sel saraf batang bekerja untuk penglihatan dalam suasana kurang cahaya, misalnya pada malam hari. Sedangkan sel saraf kerucut bekerja untuk penglihatan dalam suasana terang. Misalnya pada siang hari (Mendrofa (2003) dalam Haeny, 2009: 29).

2.1.3 Fungsi Mata Dalam Pekerjaan

Penglihatan adalah kemampuan sensorik yang luar biasa dan digunakan untuk memandu hampir semua yang kita lakukan. Hal ini memungkinkan kita untuk mengaktifkan dan menanggapi banyak sistem peringatan, dan memberikan kita umpan balik yang hampir konstan pada berbagai jenis gerakan yang selalu berubah (Patton *et al.*, 2010: 65). Mata yang begitu penting untuk kehidupan pada umumnya dan bagi pekerjaan pada khususnya perlu dilindungi, ditingkatkan kesehatannya dan lebih dari itu dipelihara atau diciptakan kondisi-kondisi yang menjamin kelestariannya (Suma'mur, 2009: 77).

Dari kelima indra, penglihatan dapat dianggap terpenting. Dengan penglihatan, pekerjaan dapat dilakukan dengan baik, oleh karena dengan penglihatan itu keseluruhan aspek dari pekerjaan dapat disadari, untuk kemudian dikendalikan secara tepat. Karena peranannya yang besar dalam pekerjaan, khususnya bagi industri dan komunikasi, diperlukan kemampuan alat penglihatan

yang semaksimal mungkin dalam hal fungsi mata. Fungsi – fungsi yang terpenting ini meliputi ketajaman penglihatan, kepekaan terhadap persepsi, dan persepsi warna (Suma'mur, 2009: 78).

Selain itu, menurut Soeripto (2008: 54) penglihatan merupakan fungsi pekerjaan yang sangat penting untuk dilaksanakan di dalam industri dan kemampuan tenaga kerja untuk melihat apa yang sedang dikerjakan adalah langsung berhubungan dengan kecepatan dan ketelitian dengan apa yang dilakukannya terhadap pekerjaannya. Kemampuan penyesuaian mata terhadap fungsinya berada dalam keadaan yang tepat sesuai dengan keperluan. Kemampuan penyesuaian ini adalah akomodasi mata, lebar kecilnya pupil, dan adaptasi retina (Suma'mur, 2009: 80).

2.2 Kelelahan Mata

2.2.1 Definisi Kelelahan Mata

Dalam kenyataannya, proses penting dari penglihatan adalah fungsi saraf otak, mata hanyalah organ reseptor untuk sinar cahaya. Sistem penglihatan menguasai sekitar 90% dari semua kegiatan kita dalam kehidupan sehari – hari. Penglihatan bahkan lebih penting dalam banyak pekerjaan besar di kantor – kantor yang modern. Jika fungsi saraf mata banyak yang berada di bawah tekanan stres selama melihat, tidak mengherankan bahwa akan menimbulkan kelelahan mata (Grandjean, 2003: 22).

Menurut Ilyas (2008: 42) terdapat tiga jenis *Astenophia* yaitu *Astenophia Acomodatif*, *Astenophia Muscular*, dan *Astenophia Neurastenik*. *Astenophia* yang terjadi pada pekerja di bagian administrasi tergolong ke dalam *Astenophia Acomodatif* yang disebabkan oleh kelelahan otot siliaris akibat daya akomodasi. Manifestasi kelelahan mata sebagian tergantung dari pemakaian kedua mata, sebagian dari kemampuan alat penglihatan dan sebagian lagi dari kemampuan seseorang untuk mempertahankan usaha yang terus menerus tanpa menjadi lelah. Menurut Donders, kelelahan mata sendiri sebenarnya adalah kelelahan otot, karena kelebihan beban pada otot siliar. Kemudian baru ditambahkan kelelahan

dari saraf yang mengatur pergerakan bola mata untuk mempertahankan konvergensi (Ivone,2004: 12).

Menurut Wijaya dalam Silaban (2013: 15), pencahayaan yang tidak baik dapat menyebabkan stres pada penglihatan. Stres pada penglihatan ini bisa menimbulkan dua tipe kelelahan, yaitu kelelahan mata dan kelelahan saraf (*visual and nenlous fatigue*). Kelelahan mata yang disebabkan oleh stres intensif pada fungsi tunggal dari mata. Stres yang persisten pada otot akomodasi (*ciliary muscle*) dapat terjadi pada seseorang yang mengadakan penglihatan terhadap obyek – obyek yang berukuran kecil dan pada jarak yang dekat dalam waktu yang lama. Stres pada retina dapat terjadi bila terdapat kontras yang berlebihan dalam lapangan penglihatan (*visual field*) dan waktu pengamatan yang cukup lama.

2.2.2 Keluhan Kelelahan Mata

Menurut Ilyas (2008: 16), kelelahan mata disebabkan oleh stress yang terjadi pada fungsi penglihatan. Stress pada otot akomodasi dapat terjadi pada saat seseorang berupaya untuk melihat pada obyek berukuran kecil dan pada jarak yang dekat dalam waktu yang lama. Pada kondisi demikian, otot mata akan bekerja secara terus menerus dan lebih dipaksakan. Ketegangan otot pengakomodasi (otot siliar) makin besar sehingga terjadi peningkatan asam laktat dan sebagai akibatnya terjadi kelelahan mata, stress pada retina dapat terjadi bila terdapat kontras yang berlebihan dalam lapangan penglihatan dan waktu pengamatan yang cukup lama. Tanda-tanda kelelahan mata diantaranya:

- a. Iritasi pada mata (mata pedih, merah, dan mengeluarkan airmata).
- b. Penglihatan ganda (*double vision*).
- c. Sakit sekitar mata.
- d. Daya akomodasi menurun.
- e. Menurunnya ketajaman penglihatan, kepekaan terhadap kontras dan kecepatan persepsi.

Sedangkan menurut Pheasant (1991: 85), gejala atau keluhan kelelahan mata adalah sebagai berikut :

- a. Nyeri atau terasa berdenyut di sekitar mata dan di belakang 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, kadang-kadang disertai dengan pusing dan mual serta terasa pegal-pegal atau terasa capek dan mudah emosi.

Pheasant (1991:87) juga mengungkapkan bahwa mata membutuhkan waktu untuk melihat suatu obyek kerja agar lebih fokus, obyek kerja yang terlalu kecil dan bentuk yang sangat rumit akan memerlukan waktu yang lama agar penglihatan lebih fokus dan faktor yang paling berpengaruh dalam keluhan kelelahan mata adalah pekerjaan jarak dekat dalam jangka waktu yang lama. Keadaan mata yang lelah ini dapat disebabkan oleh bahaya dari monitor, koreksi penglihatan yang berkurang, membaca dokumen dengan ukuran huruf yang kecil, keadaan kontras yang tidak seimbang antara teks dan latar belakang, kejapan pada monitor yang nyata dan mata yang kering. Penglihatan yang kabur dapat disebabkan oleh perubahan fisiologis (akibat proses penuaan atau penyakit). Hal ini juga dapat diakibatkan karena melihat benda secara terus menerus dengan jarak 12 inchi dan membaca dengan cahaya yang kurang. Mata kering dan iritasi. Keadaan ini terjadi jika kekurangan cairan untuk menjaga kelembaban mata dan berkurangnya intensitas refleks kedipan mata. Jumlah kedipan mata bervariasi sesuai dengan aktivitas yang sedang dilakukan dan akan berkurang saat sedang berkonsentrasi. Mata menjadi merah dan berair, disebabkan karena pada saat menggunakan komputer mata diproyeksikan terus menerus dengan melihat layar monitor sehingga jumlah kedipan menjadi berkurang (Amrizal, 2010:10).

2.2.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kelelahan Mata

Kelelahan mata disebabkan oleh stress yang terjadi pada fungsi penglihatan. Stress pada otot yang berfungsi untuk akomodasi dapat terjadi pada saat seseorang berupaya untuk melihat pada obyek berukuran kecil dan pada jarak yang dekat dalam waktu yang lama. Pada kondisi demikian, otot mata akan bekerja secara terus-menerus dan lebih dipaksakan. Ketegangan otot

pengakomodasi (korpus siliaris) makin besar sehingga terjadi peningkatan asam laktat dan sebagai akibatnya terjadi kelelahan mata (DEPKES, 1990).

Berikut adalah faktor-faktor yang mempengaruhi kelelahan mata:

a. Faktor Individu, yaitu:

1) Riwayat kelainan refraksi, yaitu kelainan mata berupa keadaan bayangan tegas yang tidak dibentuk di retina. Pada kelainan refraksi terjadi ketidakseimbangan sistem optik pada mata sehingga menghasilkan bayangan kabur (Ilyas, 2008: 73). 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, 2008:80)

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 pungtum remotum yang dekat sehingga mata selalu dalam keadaan konvergensi yang akan menimbulkan keluhan astenopia konvergensi (Ilyas, 2008:77).

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 (Ilyas, 2008:78).

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 (Ilyas, 2008:78).

Astenopia juga dapat disebabkan oleh kelainan refraksi seperti miopia (gangguan melihat jauh), hipermetropia (gangguan melihat dekat), astigmatisme (perbedaan dalam lengkung kornea), dan phoria atau ketidakseimbangan otot. Riwayat kelainan refraksi dapat menyebabkan kelelahan mata karena mata terus-menerus berakomodasi untuk dapat melihat subyek lebih jelas (Roestijawati, 2007:31).

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 mengalami 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 (2006:136), 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, 2008: 100). Menurut Guyton (2006: 346) 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

Risiko akibat hipertensi berupa terjadi kerusakan pada jantung karena harus bekerja keras dan pembuluh darah yang mengeras untuk menahan tekanan darah yang meningkat. Risiko hipertensi juga dapat mengenai mata yaitu pada bagian selaput jala mata atau retina sebagai akibat dari penciutan 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, 2008: 124).

b. Faktor Lingkungan Kerja

Menurut Pheasant (1991: 74), kemudahan seseorang untuk melihat suatu obyek kerja di lingkungan kerja sangat dipengaruhi oleh faktor pencahayaan.

1) Tingkat pencahayaan (*illumination Level*)

Kemudahan untuk melihat suatu obyek kerja dipengaruhi oleh tingkat pencahayaan yang baik, karena semakin tinggi tingkat pencahayaan maka akan semakin mudah seseorang untuk melihat obyek. Sistem pencahayaan dibedakan menjadi dua bagian, yakni *General lighting* dan *Local lighting*. *General lighting* digunakan untuk pencahayaan menyeluruh atau sistem pencahayaan yang digunakan untuk mendapatkan pencahayaan yang merata. Contohnya seperti penerangan yang biasa dipasang di langit-langit ruangan kerja. Sedangkan *Local lighting* digunakan untuk memberikan nilai aksentuasi pada suatu bidang atau lokasi tertentu tanpa memperhatikan kerataan pencahayaan. Penerangan lokal biasa digunakan khusus untuk menerangi sebagian ruangan dengan sumber cahaya dan biasanya berada dekat dengan permukaan yang diterangi. Contohnya lampu yang terpasang pada meja pekerja (Maryamah dalam Haeny, 2009: 35). Sistem pencahayaan setempat ini diperlukan khususnya untuk pekerjaan yang membutuhkan ketelitian. Kerugian dari sistem pencahayaan ini dapat menyebabkan kesilauan, maka *local lighting* perlu dikoordinasikan dengan *general lighting* (Aryanti, 2006: 20). Menurut Suma'mur (2009: 169), luminansi lapangan penglihatan yang terbaik adalah dengan kekuatan terbesar di bagian tengah pusat kerja yaitu daerah obyek pekerjaan berada atau ditempatkan.

a) Pengukuran pencahayaan

Alat yang digunakan untuk mengetahui intensitas penerangan adalah "*lux meter*". Alat ini bekerja berdasarkan perubahan energi cahaya menjadi tenaga listrik oleh *photo electric cell*. Intensitas dinyatakan dalam penerangan dalam Lux. Intensitas penerangan diukur dengan 2 cara yaitu : (SNI 16-7062-2004).

- (1) Penerangan umum adalah pengukuran dilakukan pada setiap meter persegi luas lantai, dengan tinggi pengukuran kurang lebih 85 cm dari lantai (setinggi pinggang). Penentuan titik pengukuran umum : titik potong garis horizontal panjang dan lebar ruangan pada setiap jarak tertentu setinggi satu meter dari lantai.
- (2) Penerangan lokal adalah pengukuran ditempat kerja atau meja kerja pada obyek yang dilihat oleh tenaga kerja (contoh : lampu belajar). Pengukuran

titik pengukuran lokal : obyek kerja, berupa meja kerja maupun peralatan. Bila merupakan meja kerja pengukuran dapat dilakukan di atas meja yang ada.

b) Standar Pencahayaan pada Ruangan

Kebutuhan intensitas pencahayaan pada pekerja tergantung dari apa jenis pekerjaannya. Pekerjaan yang membutuhkan ketelitian atau sangat teliti tentu saja akan berbeda kebutuhan cahayanya dari pada pekerjaan yang kurang membutuhkan ketelitian (Suma'mur, 2009: 172). Menurut Peraturan Menteri Perburuhan No.7 tahun 1964 tentang syarat kesehatan, kebersihan serta penerangan dalam tempat kerja, tingkat pencahayaan berdasarkan jenis pekerjaan tercantum dalam tabel 2.1 berikut ini :

Tabel 2.1. Tingkat Penerangan Berdasarkan Jenis Pekerjaan

Jenis Pekerjaan	Tingkat Pencahayaan Minimal (Lux)	Keterangan
Membedakan barang kasar	50	Gudang untuk menyimpan barang besar.
Membedakan barang kecil secara sepiintas	100	Penggilingan padi, pengupasan dan penyisihan bahan kapas.
Pekerjaan agak teliti	200	Pekerjaan mesin bubut dan kasar.
Pekerjaan pembedaan teliti barang kecil	300	Pekerjaan mesin yang teliti, dan pemeriksaan yang teliti.
Pekerjaan halus dengan kontras sedang dan dalam waktu lama	500 – 1000	Pengukiran kayu.
Pekerjaan sangat halus dengan kontras sangat kurang dan waktu yang lama	1000	Tukang mas dan intan.

Sumber : Peraturan Menteri Perburuhan No.7 tahun 1964

Standar penerangan menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1405/MENKES/SK/XI/2002 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri, tercantum dalam Tabel 2.3 berikut ini:

Tabel 2.2. Standar Tingkat Pencahayaan Menurut Kepmenkes No. 1405 Tahun 2002

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

Jenis Pekerjaan	Tingkat Pencahayaan Minimal (Lux)	Keterangan
– menerus		perakitan kasar.
Pekerjaan rutin	300	Ruang administrasi, ruang kontrol, pekerjaan mesin & perakitan/penyusun.
Pekerjaan agak halus	500	Pembuatan gambar atau bekerja dengan mesin kantor, pemeriksaan atau pekerjaan dengan mesin.
Pekerjaan halus	1000	Pemilih 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 : Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1405/MENKES/SK/XI/2002

c. Faktor Pekerjaan

1) Ukuran dan bentuk obyek kerja

Bentuk obyek kerja yang sederhana akan lebih mudah dikenali dan diinterpretasikan daripada obyek yang sangat rumit. Semakin besar ukuran obyek kerja juga akan semakin memudahkan untuk dilihat.

2) Kekontrasan

Kemudahan untuk melihat suatu obyek kerja serta kejelasan melihat obyek kerja dipengaruhi oleh kekontrasan. Kontras yang terlalu tinggi dapat menyebabkan kesilauan.

3) Jarak mata dengan obyek

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 energi 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: 165).

Mata memiliki keterbatasan jarak pandang, baik jarak yang paling dekat maupun jarak yang paling jauh dari mata. Titik terdekat yang masih dapat dilihat dengan jelas oleh mata (berakomodasi maksimum) disebut titik dekat (*punctum proximum*). Sedangkan titik terjauh yang masih dapat dilihat dengan jelas oleh mata (tidak berakomodasi) disebut titik jauh (*punctum remotum*). Mata normal orang dewasa memiliki titik dekat antara 20 - 30 cm (biasanya diambil sebesar 25 cm), sedangkan titik jauhnya berada di jauh tak berhingga. Kemampuan berakomodasi sangat menentukan titik dekat mata, semakin kuat daya akomodasi semakin semakin kecil jarak titik dekatnya (titik dekat lebih dekat ke mata). Sebaliknya, semakin lemah daya akomodasi semakin jauh letak titik dekatnya, Dengan bertambahnya usia, kemampuan berakomodasi otot mata makin lemah sehingga letak titik dekatnya makin menjauhi mata (Ilyas,2008: 143). Untuk pekerjaan yang rumit dan halus pekerja dianjurkan untuk menggunakan kaca pembesar karena jika menggunakan mata telanjang akan memaksa mata berakomodasi maksimal.

4) 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: 32). Menurut Nurmiyanto (2003: 88), lama masa kerja dapat memberikan bebanan 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. Dengan demikian pekerja yang bekerja lebih dari tiga tahun akan mempunyai risiko lebih cepat mengalami kelelahan dibandingkan dengan pekerja dengan lama kerja ≤ 3 tahun.

5) Lama kerja

Lama kerja yang melebihi ketentuan yang telah ditetapkan (8 jam perhari atau 40 jam per minggu), maka perlu adanya pengaturan mengenai waktu istirahat khusus agar kemampuan kerja dan kesegaran jasmani tetap dapat dipertahankan dalam batas toleransi.

6) Lama istirahat

Menurut Suma'mur (2009: 243) 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.

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.

Suma'mur (2009: 245) menyatakan bahwa produktivitas mulai menurun setelah 4 jam bekerja terus menerus apapun jenis pekerjaannya. Itulah sebabnya istirahat sangat diperlukan minimal 30 menit setelah 4 jam bekerja terus menerus (Pasal 79 Undang-Undang No. 13 Tahun 2003) agar pekerja memperoleh kesempatan untuk makan dan menambah energi yang diperlukan tubuh untuk bekerja. Perubahan fokus pada mata adalah cara lain untuk memberikan otot mata kesempatan istirahat. Pekerja hanya membutuhkan memandang ruangan atau ke

arah luar jendela beberapa saat dan melihat obyek yang jaraknya kurang lebih 2 kaki (OSHA, 1997:04). Bila pekerja terlalu lama melihat dalam jarak dekat maka pekerja perlu mengalihkan pandangan ke arah yang jauh. Menurut Zendi dalam Septianyah (2014:21) relaksasi atau istirahat mata selama beberapa saat setiap 30 menit dapat menurunkan ketegangan dan menjaga mata tetap basah.

2.2.4 Pengukuran Kelelahan Mata

Pengukuran kelelahan mata dapat dilakukan antara lain:

a. *Photostress Recovery Test*

Kelelahan mata dapat diukur dengan menggunakan *Photostress Recovery Test* yaitu suatu tes yang dilakukan untuk mengevaluasi fungsi adaptasi retina sesudah suatu perubahan mendadak. Pengukuran yang dilakukan didasarkan pada reaksi fotokimia yang terjadi pada retina terhadap rangsangan cahaya tergantung pada metabolisme aktif sel retina dan hubungan sel *photoreceptor* dan retinal pigmen *epithelium*. Faktor utama yang menentukan keadaan adaptasi terang dan gelap di retina adalah peristiwa pemucatan dan resintesa pigmen penglihatan. Efek cahaya pada retina adalah memucatkan pigmen penglihatan.

Pengukuran dilakukan dengan memberikan penyinaran pada mata menggunakan senter atau (*penlight*) berkekuatan 3 volt dengan jarak 2 cm dari mata. Stimulasi ini akan memucatkan 24%-86% pigmen penglihatan (Marsida (1999) dalam Hanum, 2008: 31).

b. Tes Frekuensi Subjektif Kelipan Mata (*Flicker Fusion Eyes Test*)

Frekuensi kerlingan mulus (*flicker fusion Frequency*) dari mata adalah kemampuan mata untuk membedakan cahaya berkedip dengan cahaya kontinue. Tes dilakukan dengan cara menguji responden melalui kemampuan kedipan yang dimulai dari lambat (frekuensi rendah), kemudian perlahan-lahan dinaikkan semakin cepat dan cahaya tersebut dianggap bukan cahaya kedipan lagi, melainkan sebagai cahaya yang kontinue (mulus). Frekuensi ambang/batas dari kelipan itulah disebut "frekuensi kelipan mulus". Jika seseorang dalam keadaan tidak lelah, frekuensi ambang itu 2 Hertz jika memakai cahaya pendek atau 0,6 Hertz jika memakai cahaya siang (*day light*). Sedangkan, jika seseorang dalam

keadaan lelah, maka angka frekuensi berkurang dari 2 Hertz atau 0,6 Hertz. Pada seseorang yang lelah sekali atau setelah menghadapi pekerjaan monoton, angka frekuensi kerling mulus bias antara 0,5 Hertz atau lebih dibawah frekuensi kerling mulus dari orang yang sedang dalam keadaan tidak lelah (Suyatno dalam Tarwaka dkk, 2004: 51). Tes frekuensi subjektif kelipan mata juga dapat dipakai untuk mengukur kelelahan kerja. Selain itu, uji kelipan mata ini untuk menunjukkan keadaan kewaspadaan tenaga kerja (Tarwaka dkk, 2004: 51).

c. Tes Uji Waktu Reaksi (*Reaction Timer*)

Selang waktu antara pemberian rangsangan sampai dengan timbulnya jawaban disebut waktu reaksi. Pada manusia, waktu reaksi untuk refleksi regang misalnya refleksi ketok lutut adalah 19-24 ms. Sedangkan waktu reaksi terhadap sinar adalah waktu reaksi reseptor penglihatan, pengolahan informasi sistem syaraf dan penghantaran sinyal hingga terjadinya gerak oleh sistem motorik.

Pada alat ukur waktu reaksi menggunakan lampu indikator berupa LED (*Light Emiting Diode*) warna tunggal dan empat buah berwarna (biru, hujau, kuning dan merah). Pengukuran dengan menggunakan lampu indikator empat warna ini dimaksudkan untuk mengamati hubungan antara waktu reaksi terhadap warna sumber cahaya, sebab menurut teori Young-Helmholt terdapat tiga jenis sel kerucut dalam retina yang masing-masing peka terhadap warna tertentu (Ganong, 2003: 123).

Selain itu, kelelahan mata juga dapat didiagnosis dari keluhan pasien yang mengeluh penglihatan kabur, penglihatan ganda, mata terasa panas, nyeri, gatal, dan berair, nyeri kepala, pusing dan mual ingin muntah, penglihatan warna berubah atau menurun.

2.3 Proses Pembuatan Perhiasan Emas

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) emas adalah logam mulia berwarna kuning yang dapat ditempa dan dibentuk, biasa dibuat perhiasan seperti cincin, kalung (lambangnya Au, nomor atomnya 79, bobot atomnya 196,9665). Dalam pembuatan perhiasan emas terdapat beberapa tahap untuk membuat emas batangan menjadi sebuah perhiasan. Tahapan yang ada dimulai dari penimbangan

emas batangan yang akan dibuat menjadi perhiasan. Penimbangan emas batangan dilakukan untuk mengetahui seberapa besar emas yang akan digunakan untuk membuat perhiasan. Besarnya emas batangan yang digunakan tergantung dari banyaknya perhiasan yang akan dibuat. Setelah diketahui seberapa besar emas yang akan digunakan dilanjutkan dengan penimbangan emas ditambah dengan campurannya berupa nikel, perak ataupun tembaga. Banyaknya campuran yang digunakan tergantung dari seberapa besar karat yang diinginkan dalam perhiasan. Menurut SNI (Standart Nasional Indonesia) – No : SNI 13-3487-2005 standart karat kadar emas yaitu:

- a. 24 K = 99,00 - 99,99%
- b. 23 K = 94,80 - 98,89%
- c. 22 K = 90,60 - 94,79%
- d. 21 K = 86,50 - 90,59%
- e. 20 K = 82,30 - 86,49%
- f. 19 K = 78,20 - 82,29%
- g. 18 K = 75,40 - 78,19%

Kadar emas dalam karat perhiasan seharusnya mengikuti SNI diatas, tetapi dalam prakteknya ukuran kadar diatas tidak digunakan karena setiap toko perhiasan akan berbeda dalam menentukan kadar emas dalam karatnya. Jadi setiap pengrajin akan mengikuti keinginan dari konsumen untuk menentukan berapa kadar emas dalam karatnya. Penentuan kadar emas digunakan untuk menentukan seberapa banyak campuran yang akan digunakan. Proses selanjutnya adalah peleburan emas dan campurannya untuk dijadikan batangan. Setelah terbentuk menjadi emas batangan akan dibentuk menjadi pipa kecil ataupun berupa lembaran emas tipis, tergantung dari perhiasan apa yang akan dibuat. Proses pembentukan menjadi perhiasan dilakukan ketika emas sudah menjadi pipa kecil ataupun lembaran tipis. Pipa emas kecil digunakan untuk membuat gelang, kalung, cincin, sedangkan lembaran tipis emas digunakan untuk membuat liontin kalung ataupun aksesoris pada gelang (pengrajin menyebutnya mainan). Setelah terbentuk menjadi perhiasan akan dilakukan proses pembersihan dengan cara mencelupkan perhiasan ke dalam larutan asam sulfat (H_2SO_4). Proses

mencelupkan perhiasan ke dalam asam sulfat (H_2SO_4) bertujuan untuk membuat perhiasan lebih kuning dan bersih.

2.3.1 Postur Kerja Pengrajin Emas

Para pengrajin emas memiliki meja kerja sendiri di tempat kerjanya. Sebagian besar pembuatan perhiasan emas dilakukan oleh para pengrajin di meja kerja, terdapat beberapa proses yang harus dilakukan di luar meja kerja. Beberapa proses yang harus dilakukan di luar meja kerja yaitu pemipihan batangan emas dan pembersihan emas. Oleh karena itu postur kerja para pengrajin emas sebagian besar adalah posisi duduk dengan agak sedikit menunduk untuk melihat objek yang akan dikerjakan. Berikut adalah beberapa penjelasan terkait postur kerja pengrajin emas berdasarkan proses pembuatan emas.

a. Peleburan emas batangan.

Proses pertama yang dilakukan untuk membuat perhiasan emas adalah peleburan emas murni batangan. Dalam proses peleburan inilah emas murni batangan diberikan campuran logam lain dan kemudian dibentuk kembali menjadi batangan emas. Postur kerja pengrajin emas dalam proses peleburan emas adalah duduk dengan posisi tangan memegang gagang penyemprot api untuk melebur emas. Dalam proses ini pekerja tidak boleh terlalu mendekati matanya ke objek yang sedang dilebur karena ditakutkan akan terkena percikan api dan mata menjadi merah ketika terlalu dekat dikarenakan panas dari api yang digunakan. Suhu dari proses peleburan emas ini tidak terlalu tinggi yaitu $31^{\circ}C$. Proses peleburan emas dilakukan selama 15 – 30 menit tergantung dari banyaknya emas batangan yang akan dilebur. Berikut adalah postur kerja pengrajin emas dalam proses peleburan emas.



Gambar 2.2 Postur Kerja Peleburan Emas
Sumber : Dokumen pribadi

b. Pembentukan emas batangan

Proses ini dilakukan setelah dilakukan peleburan emas murni. Emas yang dibentuk dalam proses ini adalah emas murni yang telah dicampur dengan logam lain. Alat yang digunakan dalam proses ada dua macam yaitu alat manual dan alat yang menggunakan arus listrik. Dalam melakukan proses ini pengrajin harus berdiri dengan sedikit membungkuk. Dalam proses ini pengrajin harus berhati – hati agar tangan pengrajin tidak masuk ke dalam alat pembentuk karena saat memasukkan emas batangan ke dalam mesin pekerja harus memegang ujung emas batangan.



Gambar 2.3 Mesin Pembentuk Emas
Sumber : Dokumen pribadi



Gambar 2.4 Alat Pembentuk Emas Manual
Sumber : Dokumen pribadi

c. Perangkain Perhiasan Emas

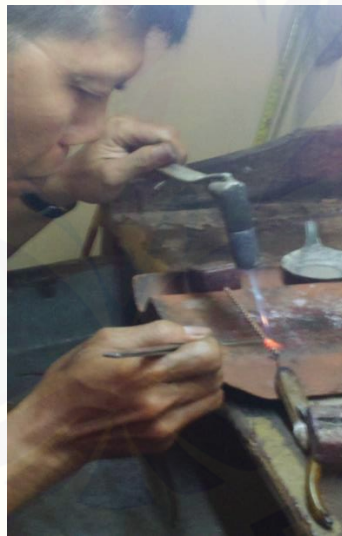
Proses perangkaian perhiasan dilakukan sesuai dengan model perhiasan yang telah dipesan. Dalam proses ini lama perangkaian perhiasan tergantung dari kerumitan model yang telah dipesan. Dalam proses ini pekerja dituntut teliti dan konsentrasi terhadap objek kecil yang akan dirangkai menjadi suatu model perhiasan. Proses inilah yang paling banyak menyita konsentrasi mata pekerja untuk melihat benda kecil. Proses ini memakan waktu cukup lama yaitu sekitar 2-3 jam. Berikut adalah beberapa gambar dalam proses perangkaian perhiasan.



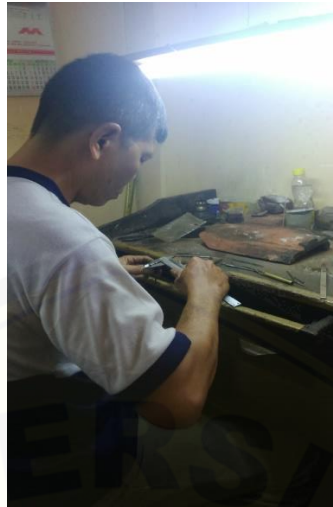
Gambar 2.5 Proses Perangkaian Perhiasan
Sumber : Dokumen pribadi



Gambar 2.6 Proses Penyatuan Ornamen Perhiasan
Sumber : Dokumen pribadi



Gambar 2.7 Proses Perangkaian Rantai Gelang
Sumber : Dokumen pribadi

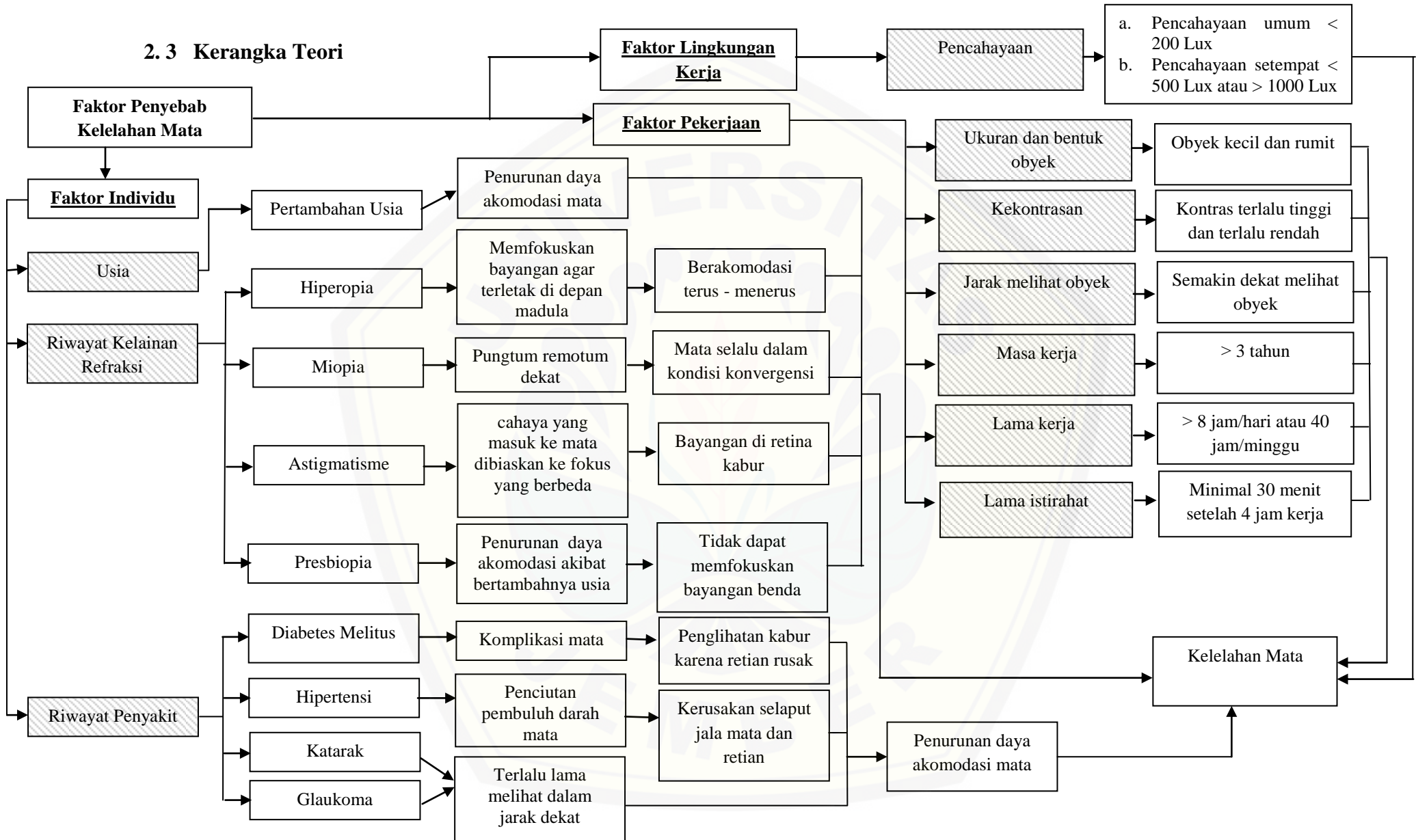


Gambar 2.8 Proses Pembuatan Ornamen Perhiasan
Sumber : Dokumen pribadi

d. *Finishing* Pembuatan Perhiasan

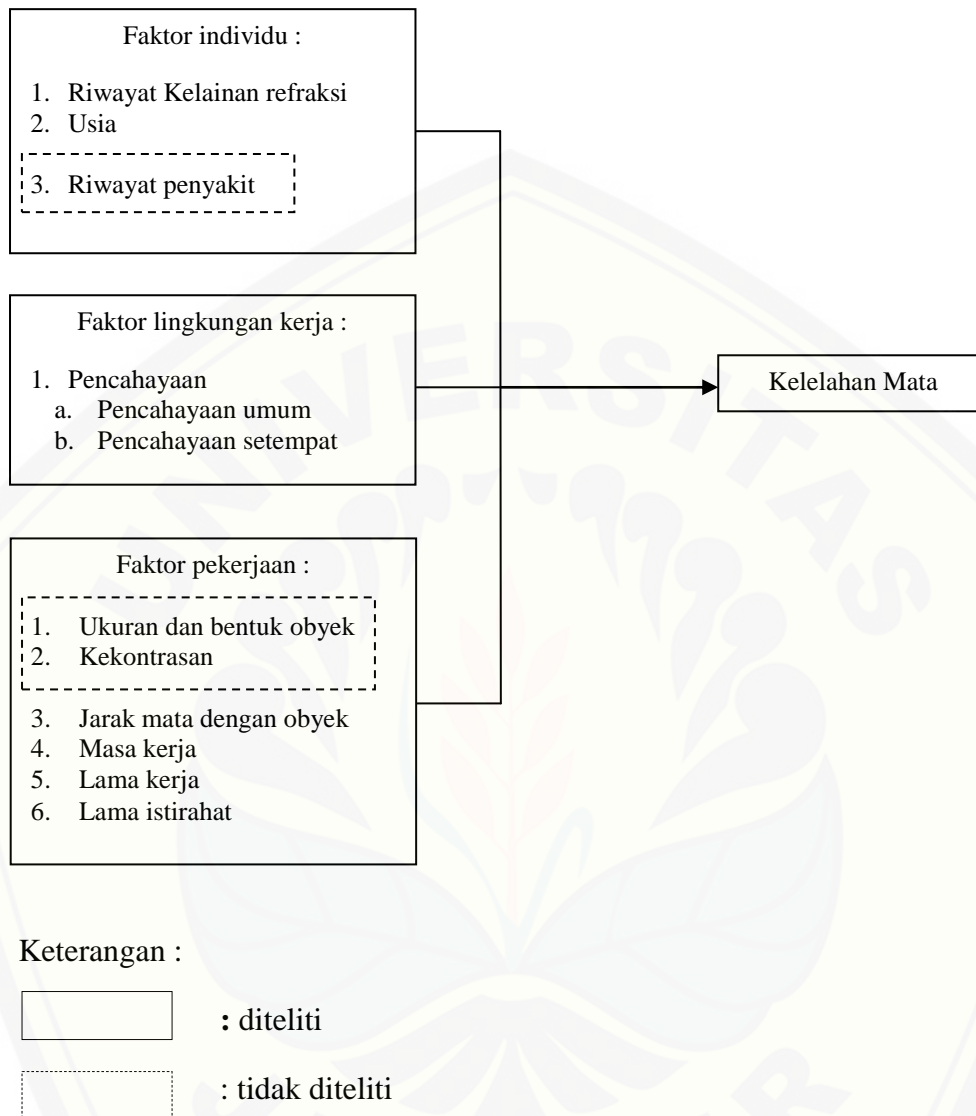
Proses *finishing* terdiri dari proses pengamplasan perhiasan dan pembersihan perhiasan dengan menggunakan cairan asam sulfat (H_2SO_4). Dalam proses ini pengarajin bisa terkena cairan asam sulfat yang bersifat korosif ataupun menghirup debu emas yang berasal dari proses pengamplasan.

2.3 Kerangka Teori



Gambar 2.9 Kerangka teori modifikasi dari Pheasant (1991), Suma'mur (2009), Ilyas (2008), Wibowo (2011)

2.5 Kerangka Konsep



Gambar 2.10 Kerangka Konsep Penelitian

Kelelahan mata dalam kerangka konseptual di atas dipengaruhi oleh tiga faktor yaitu faktor individu, faktor lingkungan kerja, dan faktor pekerjaan. faktor individu terdiri dari usia dan riwayat kelainan refraksi. Faktor lingkungan kerja yang akan diteliti adalah pencahayaan umum dan pencahayaan setempat. Faktor pekerjaan meliputi masa kerja, lama kerja, jarak mata dengan obyek, dan lama istirahat. Riwayat penyakit tidak diteliti karena dapat menimbulkan bias, pekerja mengalami kelelahan mata karena pekerjaan atau karena penyakit yang diderita.

Ukuran dan bentuk obyek tidak diteliti dikarenakan ukuran dan bentuk obyek setiap bentuk perhiasan berbeda dan sangat banyak ukuran dan bentuk obyek dari perhiasan emas. Kekontrasan juga tidak diteliti karena peneliti sudah meneliti terkait intensitas pencahayaan yang ada di tempat kerja.



2.6 Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, dimana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pernyataan (Sugiyono, 2012:64). Berdasarkan kerangka konseptual diatas, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah:

- a. Ada hubungan faktor individu (usia, riwayat kelainan refraksi) dengan kelelahan mata pada pengrajin emas di Desa Gesang Kecamatan Tempeh Kabupaten Lumajang.
- b. Ada hubungan faktor lingkungan kerja (pencahayaan umum, pencahayaan setempat) dengan kelelahan mata pada pengrajin emas di Desa Gesang Kecamatan Tempeh Kabupaten Lumajang.
- c. Ada hubungan faktor pekerjaan (masa kerja, lama kerja, jarak mata dengan obyek, dan lama istirahat) dengan kelelahan mata pada pengrajin emas di Desa Gesang Kecamatan Tempeh Kabupaten Lumajang.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian analitik. Penelitian analitik yaitu penelitian yang ditujukan untuk menguji hipotesis dan mengadakan interpretasi yang lebih dalam tentang hubungan-hubungan variabel bebas dengan variabel terikat (Notoatmodjo, 2012:37). Fenomena yang digali dalam penelitian ini adalah faktor risiko kelelahan mata pada pengrajin emas Desa Gesang Kecamatan Tempeh Kabupaten Lumajang.

Pendekatan pada penelitian ini menggunakan pendekatan *Cross Sectional*. Pendekatan *Cross Sectional* yaitu mengetahui variabel sebab atau risiko dan akibat atau kasus yang terjadi pada obyek penelitian diukur atau dikumpulkan dalam waktu yang bersamaan (Notoatmodjo, 2012:35). Dalam penelitian ini terdapat faktor individu (usia dan riwayat kelainan refraksi), faktor lingkungan kerja (pencahayaannya), dan faktor pekerjaan (masa kerja, lama kerja, dan lama istirahat) yang akan diteliti sebagai faktor risiko kejadian kelelahan mata.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Desa Gesang Kecamatan Tempeh Kabupaten Lumajang. Penelitian dilakukan di Desa Gesang karena Desa Gesang merupakan desa dengan sentra industri emas terbesar di Kecamatan Tempeh. Penelitian dilakukan pada pengrajin emas yang bertujuan untuk mengkaji faktor risiko kelelahan mata yang dialami para pengrajin emas di Desa Gesang.

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dimulai dari studi pendahuluan yang dilanjutkan dengan penyusunan proposal skripsi, seminar proposal skripsi, penelitian, hingga terselesaikannya skripsi ini yaitu Agustus 2016 sampai Juni 2017. Penelitian pada pengrajin emas dilakukan pada bulan Desember 2016.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1 Populasi Penelitian

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2012 :113). Populasi dalam penelitian ini adalah 46 pekerja kerajinan emas yang tersebar di 4 sentra industri kerajinan emas.

3.3.2 Sampel

Sampel adalah pengambilan sebagian dari obyek yang akan di teliti dan hasilnya dapat mewakili atau mencakup seluruh obyek yang akan di teliti (Notoatmodjo, 2012 :115). Dalam penelitian ini sampel yang digunakan adalah pengrajin emas di 4 sentra industri kerajinan emas Desa Gesang yaitu 31 orang.

Kriteria inklusi dalam penelitian ini yaitu:

- a. Pengrajin yang masih melakukan setiap tahapan pembuatan secara manual.

Kriteria eksklusi dalam penelitian ini yaitu:

- a. Pekerja dengan riwayat penyakit katarak, glaukoma, diabetes melitus, dan hipertensi.

Untuk menentukan jumlah sampel pekerja kerajinan emas di Desa Gesang yang diperlukan untuk penelitian ini dapat ditentukan berdasarkan rumus sebagai berikut:

$$n = \frac{Z^2_{1-\frac{\alpha}{2}} P(1-P)N}{d^2 (N-1) + Z^2_{1-\frac{\alpha}{2}} P(1-P)}$$

Keterangan:

P : nilai proporsi sebesar 0,5

: nilai Z pada kurva normal untuk $\alpha = 0,05 = 1,96$

N : besarnya populasi pekerja kerajinan emas di Desa Gesang (N = 46 orang)

n : besarnya sampel

d : *degree of precision* / derajat keputusan = 10 %

$Z_{1-\frac{\alpha}{2}}^2$: confident coefficient 95 % ($z = 1,96$)

Hasil perhitungan:

$$n = \frac{Z_{1-\frac{\alpha}{2}}^2 P(1-P)N}{d^2 (N-1) + Z_{1-\frac{\alpha}{2}}^2 P(1-P)}$$

$$n = \frac{(1,96)^2 \times 0,5 (1 - 0,5)46}{(0,1)^2 \times (46 - 1) + (1,96)^2 \times 0,5 (1 - 0,5)}$$

$$n = \frac{44,1784}{1,4104}$$

$$n = 31,32 \approx 31$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, maka besar sampel dalam penelitian ini berjumlah 31 orang pengrajin emas.

3.3.3 Teknik Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan secara *simple random sampling* dengan menghitung proporsi yaitu pengambilan sampel secara acak sederhana dengan pertimbangan jumlah anggota populasi. Hakikatnya dari pengambilan sampel secara acak sederhana setiap anggota unit dari populasi mempunyai kesempatan yang sama untuk diseleksi sebagai sampel. Alokasi secara proporsional yaitu pengambilan sampel yang digunakan untuk menghindari pengambilan sampel yang terkonsentrasi pada salah satu sentra industri saja, tetapi dapat diambil pada semua sentra industri. Untuk mendapatkan sampel dari masing-masing sentra industri dilakukan secara lotere.

Untuk perhitungan populasi sampel pada setiap sentra industri, berikut ini menggunakan rumus untuk menghitung proporsi sampel dari masing-masing pasar menurut Notoatmodjo (2003: 125).

$$ni = \frac{Ni}{N} n$$

Keterangan:

n : ukuran (total) sampel

N : ukuran (total) populasi

N_i : ukuran setiap strata populasi

n_i : ukuran setiap strata sampel

Tabel 3.1 Sentra Industri terpilih di Desa Gesang

No	Sentra Industri Emas	N_i	$n_i = \frac{N_i}{N} n$
1.	A	8	5
2.	B	13	9
3.	C	11	7
4.	D	14	10
		$N = 46$	$n = 31$

Responden yang akan dijadikan sampel sebanyak 31 orang dengan melakukan pengambilan secara acak (random). Random akan dilakukan secara terpisah pada setiap sentra industri dengan mengacak nomor sampel sesuai dengan proporsi pada setiap pasar.

3.4 Variabel dan Definisi Operasional

3.4.1 Variabel Penelitian

Variabel mengandung pengertian ukuran atau ciri yang dimiliki oleh anggota-anggota suatu kelompok yang berbeda dengan yang dimiliki atau didapatkan oleh satuan penelitian tentang sesuatu konsep pengertian tertentu (Notoatmodjo, 2012: 182).

Menurut fungsi dalam konteks penelitian, khususnya dalam hubungan antar variabel terdapat beberapa jenis variabel, yaitu variabel bebas dan variabel tergantung. Variabel dalam penelitian ini adalah :

a. Variabel bebas (*Independent Variable*)

Variabel independen menurut Sugiyono (2014:39), yang sering disebut sebagai variabel stimulus, prediktor dan *antecedent*. Variabel ini disebut juga dengan istilah variabel bebas yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen. Variabel independen dalam penelitian ini adalah faktor individu yang terdiri dari riwayat kelainan refraksi dan usia, faktor lingkungan kerja terkait pencahayaan, serta faktor

pekerjaan meliputi masa kerja, lama kerja, jarak mata dengan obyek, dan lama istirahat.

b. Variabel terikat (*Dependent Variable*)

Variabel dependen dapat disebut sebagai variabel *output*, efek, hasil, respons, atau *event*. Variabel ini dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2014:39). Variabel dependen dalam penelitian ini adalah kelelahan mata.

3.4.2 Definisi Operasional

Definisi operasional bertujuan untuk membatasi ruang lingkup atau pengertian variabel-variabel yang diamati/diteliti. Selain itu juga untuk mengarahkan kepada pengukuran atau pengamatan terhadap variabel-variabel yang bersangkutan serta pengembangan instrumen (Notoatmodjo, 2012:85).

Berikut definisi operasional dari penelitian ini :

Tabel 3.2 Variabel, definisi operasional, cara ukur, kategori, dan skala ukur

No	Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur	Kategori	Skala Data
1	Kelelahan mata	Ketegangan pada mata karena penggunaan indera penglihatan dalam bekerja yang memerlukan kemampuan untuk melihat dalam jangka waktu yang lama dan disertai kondisi pandangan yang tidak nyaman	Menggunakan <i>reaction timer</i> dengan rangsang cahaya diukur sebelum dan setelah bekerja.	1. Normal/Belum Lelah : 150-240 milidetik 2. Lelah ringan : >240 s/d ≤410 milidetik 3. Lelah sedang : >410 s/d ≤580 milidetik 4. Lelah berat : >580 milidetik (Widowati, 2011)	Ordinal
2	Keluhan kelelahan mata	Keluhan gangguan kesehatan mata yang dirasakan responden selama bekerja membuat perhiasan emas berupa mata tegang, penglihatan kabur, penglihatan rangkap/ganda, mata merah, mata perih, mata berair, mata gatal/kering, sakit kepala.	Wawancara dengan kuisisioner	1. Ya, jika mengalami satu atau lebih keluhan kelelahan mata 2. Tidak, jika tidak mengalami satupun keluhan kelelahan mata (Pheasant, 1991)	Nominal

No	Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur	Kategori	Skala Data
3	Faktor Individu				
	a. Usia	Jumlah tahun yang dihitung mulai lahir sampai dengan dilakukannya penelitian	Wawancara dengan kuisisioner	..... tahun	Rasio
	b. Riwayat kelainan refraksi	Riwayat kelainan mata yang pernah didiagnosa berupa miopia, hiperopia, astigmatisme, dan presbiopia	Wawancara dengan kuisisioner	1. Ya, didiagnosis menderita salah satu kelainan refraksi dan dikoreksi. 2. Tidak pernah didiagnosis menderita satupun kelainan refraksi atau menderita tapi tidak dikoreksi.	Nominal
4	Faktor lingkungan kerja				
	a. Pencahayaan umum	Pencahayaan menyeluruh atau sistem pencahayaan yang digunakan untuk mendapatkan pencahayaan yang merata	Pengukuran tingkat pencahayaan dengan <i>lux meter</i>	..... Lux	Rasio
	b. Pencahayaan setempat	Pencahayaan yang digunakan untuk menerangi suatu bidang kerja khusus (meja kerja).	Pengukuran tingkat pencahayaan dengan <i>lux meter</i>	..... Lux	Rasio
5.	Faktor Pekerjaan				
	a. Masa Kerja	Lamanya bekerja menjadi pengrajin emas hingga penelitian dilakukan	Wawancara dengan kuisisioner	..... tahun	Rasio
	b. Lama kerja	Lamanya seseorang menghabiskan waktunya untuk bekerja dalam satu hari kerja.	Wawancara dengan kuisisioner	..... jam / hari	Rasio
	c. Jarak mata dengan obyek	Jarak mata responden dengan obyek yang dilihat saat bekerja membuat perhiasan.	Pengukuran	..... cm	Rasio

No	Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur	Kategori	Skala Data
d.	Lama istirahat	Lamanya seseorang menghabiskan waktu untuk memulihkan dan menyegarkan tubuh setelah bekerja.	Wawancara dengan kuisisioner	..... menit	Rasio

3.5 Data dan Sumber Data

Data adalah bahan keterangan tentang sesuatu obyek penelitian yang diperoleh di lokasi penelitian (Bungin, 2010:123). Jenis data yang dikumpulkan dalam penelitian ini yaitu:

3.5.1 Data Primer

Data primer merupakan data yang didapat dari sumber utama, individu atau perseorangan. Biasanya data primer didapatkan melalui angket, wawancara, pendapat dan lain – lain (Nazir, 2013:50). Sumber data primer dalam penelitian ini adalah pengrajin emas di Desa Gesang Kecamatan Tempeh. Data primer penelitian ini adalah semua data berdasarkan variabel penelitian yang diperoleh melalui hasil wawancara dengan bantuan kuisisioner mengenai data usia, riwayat kelainan refraksi, keluhan kelelahan mata, lama kerja, dan masa kerja, serta hasil pengukuran dan observasi dari variabel penelitian.

3.5.2 Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh secara tidak langsung baik dari buku literatur, arsip – arsip dan dokumen – dokumen yang dimiliki oleh instansi bersangkutan. Data sekunder digunakan untuk memberikan gambaran tambahan, pelengkap, atau diproses lebih lanjut (Nazir, 2013:50). Data sekunder dalam penelitian ini diperoleh dari Dinas Perindustrian dan Perdagangan Kabupaten Lumajang terkait jumlah pengrajin emas di Desa Gesang.

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, 2010:123). Teknik pengumpulan data yang digunakan pada peneliian 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*). Jadi data tersebut diperoleh langsung dari responden melalui suatu pertemuan atau percakapan (Notoatmodjo, 2012:139). Data yang akan dikumpulkan dengan menggunakan wawancara dalam penelitian ini adalah usia, riwayat kelainan refraksi, masa kerja, lama kerja, keluhan kelelahan mata, dan lama istirahat.

b. Dokumentasi

Metode dokumentasi yaitu mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, agenda dan sebagainya (Arikunto, 2010:274). Metode dokumentasi yang dilakukan dalam penelitian ini mengenai pengambilan foto pada saat pengukuran.

c. Pengukuran

Pengukuran dilakukan untuk mengetahui nilai kuantitatif dari suatu variabel yang diteliti. Pengukuran yang dilakukan pada penelitian ini adalah pengukuran intensitas pencahayaan dengan *lux meter*, pengukuran kelelahan mata dengan menggunakan *reaction timer* rangsang cahaya, dan pengukuran jarak mata dengan obyek.



Gambar 3.1 Alat Ukur Pencahayaan (*Lux Meter*)
Sumber : Dokumen pribadi



Gambar 3.2 Alat Ukur Kelelahan Mata (*Reaction Timer*)
Sumber : Dokumen pribadi

3.6.2 Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data adalah alat bantu yang digunakan peneliti untuk membantu peneliti memperoleh data yang dibutuhkan (Arikunto, 2010:265). Instrument pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner untuk wawancara, alat ukur intensitas pencahayaan *Lux meter*, kelelahan mata dengan *reaction timer* rangsangan cahaya, serta lembar hasil pengukuran untuk jarak mata dengan obyek.

a. Kuesioner

Kuisisioner adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan memberi seperangkat pertanyaan tertulis kepada responden untuk dijawabnya, dapat diberikan secara langsung atau melalui pos atau internet (Sugiyono, 2012:142). Kuesioner untuk wawancara digunakan untuk memperoleh data tentang usia, masa kerja, lama kerja dan keluhan kelelahan mata. Pertanyaan di dalam kuesioner yang berkaitan dengan usia, riwayat kelainan refraksi, masa kerja, lama kerja ditanyakan kepada responden sebelum peneliti melakukan pengukuran kelelahan mata pada pengrajin emas. Sedangkan kuesioner keluhan kelelahan mata dan lama istirahat akan ditanyakan setelah mereka melakukan pekerjaan.

b. Pengukuran intensitas pencahayaan

Alat ukur yang digunakan untuk melakukan pengukuran harus dikalibrasi oleh laboratorium kalibrasi yang terakreditasi (SNI 16-7062-2004). Pengukuran dilakukan pada siang hari saat pekerja sedang beristirahat agar tidak mengganggu pekerjaan. Pengukuran dilakukan untuk mengukur intensitas cahaya campuran. Pengukuran dilakukan oleh petugas dari UPT K3 Surabaya.

1) Penentuan titik pengukuran

- a) Penerangan setempat, obyek kerja berupa meja maupun peralatan. Bila merupakan meja kerja, pengukuran dapat dilakukan di atas meja yang ada.
- b) Penerangan umum, titik potong garis horizontal panjang dan lebar ruangan pada jarak tertentu setinggi satu meter dari lantai. Jarak tertentu tersebut dibedakan berdasarkan luas ruangan sebagai berikut:
 - (1) Luas ruangan < 10 meter persegi, titik potong garis horizontal panjang dan lebar ruangan adalah pada jarak setiap 1 (satu) meter.
 - (2) Luas ruangan antara 10 meter persegi samapi 100 meter persegi, titik potong garis horizontal panjang dan lebar ruangan adalah pada jarak setiap 3 (tiga) meter.
 - (3) Luas ruangan > 100 meter persegi, titik potong horizontal panjang dan lebar ruangan adalah pada jarak 6 (enam) meter.

- 2) Persyaratan pengukuran
 - a) Pintu ruangan dalam keadaan sesuai dengan kondisi tempat pekerjaan dilakukan.
 - b) Lampu ruangan dalam keadaan dinyalakan sesuai dengan kondisi pekerjaan.
- 3) Tata cara
 - a) Hidupkan *luxmeter* yang telah dikalibrasi dengan membuka penutup sensor
 - b) Bawa alat ke tempat titik pengukuran yang telah ditentukan, baik pengukuran untuk intensitas penerangan setempat maupun umum
 - c) Baca hasil pengukuran pada layar monitor setelah menunggu beberapa saat sehingga didapat nilai angka yang stabil.
 - d) Catat hasil pengukuran pada lembar hasil pencatatan untuk intensitas penerangan setempat dan intensitas penerangan umum.
 - e) Matikan *luxmeter* setelah selesai dilakukan pengukuran intensitas penerangan.

Intensitas pencahayaan yang dibutuhkan untuk melakukan pekerjaan pembuatan perhiasan emas yaitu 300 – 500 Lux. Standar intensitas pencahayaan ini berdasarkan Kepmenkes No. 1405 tahun 2002, pekerjaan pembuatan perhiasan emas tergolong pekerjaan rutin, agak halus dan pekerjaan halus.

c. Pengukuran Kelelahan Mata

Pengukuran kelelahan mata dilakukan sebanyak dua kali yaitu sebelum dan sesudah bekerja. Tempat pengukuran dilakukan di masing-masing sentra industri, tempat pengukuran dilakukan di rumah pemilik sentra industri. Alat yang digunakan adalah Reaction timer rangsangan cahaya. 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 hasil 10 kali pengukuran ditengah .
 - 9) Mencatat hasil pengukuran pada lembar pengukuran.
- d. Pengukuran jarak mata dengan obyek

Pengukuran jarak mata dengan obyek dilakukan dengan menggunakan meteran gulung. Pengukuran dilakukan sebanyak 3 kali saat responden sedang melakukan proses perangkaian perhiasan emas. Titik dekat mata manusia untuk melihat objek yaitu 25 cm, jika < 25 cm akan lebih mudah menyebabkan kelelahan mata karena mata akan berakomodasi maksimal. Untuk pekerjaan yang rumit dan halus responden dianjurkan untuk menggunakan kaca pembesar karena jika menggunakan mata telanjang akan memaksa mata berakomodasi maksimal.

3.7 Teknik Pengolahan, Penyajian dan Analisis Data

Pengolahan data adalah kegiatan lanjutan setelah pengumpulan data dilaksanakan. Pada penelitian kuantitatif pengolahan data secara umum dilaksanakan dengan melalui tahap memeriksa (*editing*), proses pemberian identitas (*coding*), dan proses pembeberan (*tabulating*) (Bungin, 2010:164).

3.7.1 Teknik Pengolahan Data

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 Teknik Penyajian Data

Penyajian data merupakan kegiatan yang dilakukan dalam pembuatan laporan hasil penelitian yang dilakukan agar laporan dapat dipahami, dianalisis sesuai dengan tujuan yang diinginkan kemudian ditarik kesimpulan sehingga dapat menggambarkan hasil penelitian. Cara penyajian data penelitian dilakukan dalam berbagai bentuk. Pada umumnya dikelompokkan menjadi tiga, yakni penyajian dalam bentuk teks, (*textular*), penyajian dalam bentuk grafik, dan penyajian dalam bentuk tabel (Notoadmojo, 2012: 90). Dalam penelitian ini, data yang diperoleh dari hasil wawancara, pengukuran, dan observasi disajikan dalam bentuk tabulasi silang atau *cross tab*. 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 antara variabel-variabel karena hasilnya mudah di komunikasikan.

3.7.3 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data pada penelitian ini dilakukan melalui 2 tahap, yaitu:

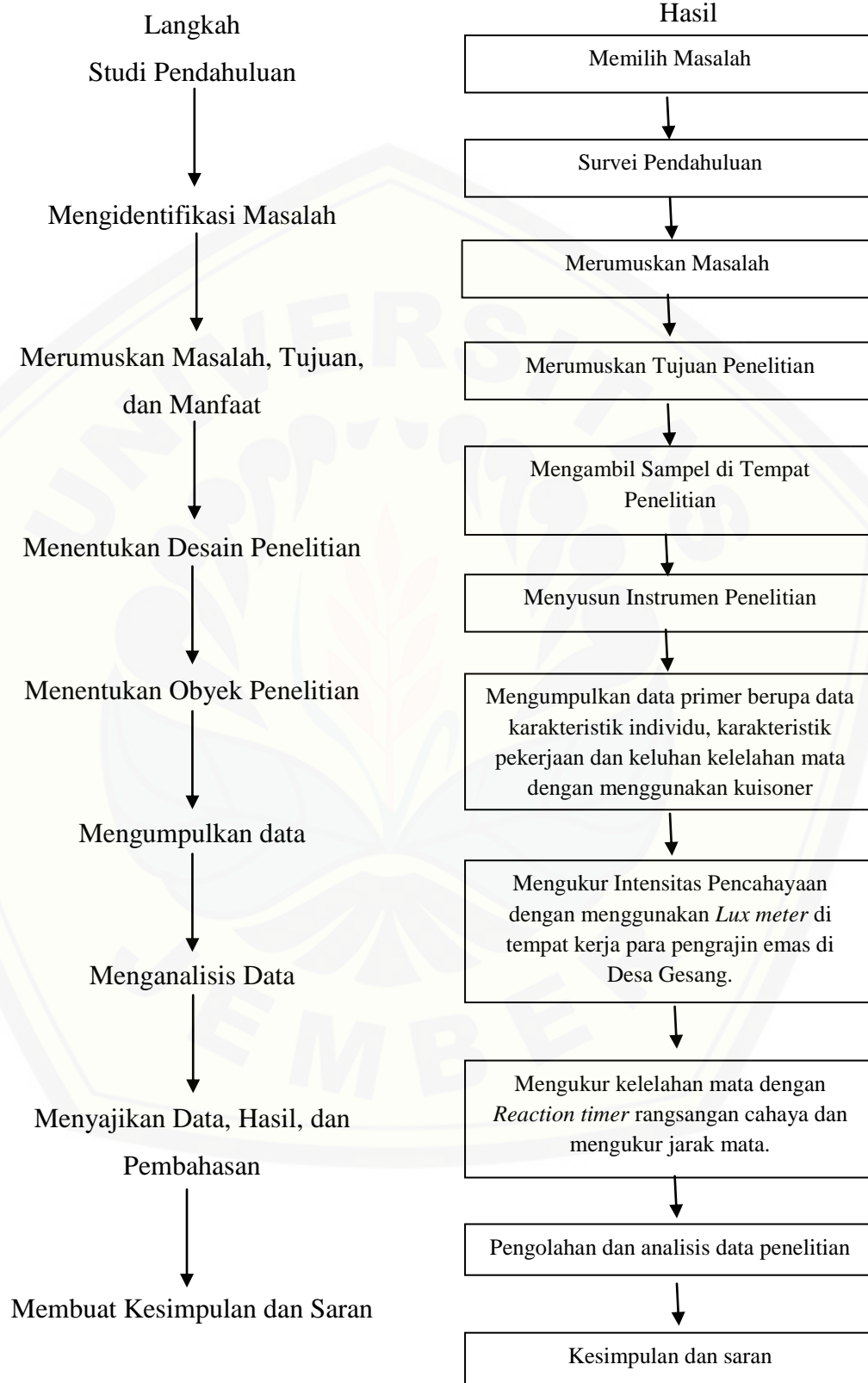
a. Analisis Univariat

Analisis univariat bertujuan untuk menjelaskan atau mendeskripsikan karakteristik setiap variabel penelitian (Notoamtmodjo, 2012:182). Dalam penelitian ini variabel yang akan dianalisis secara deskriptif adalah faktor individu (usia dan riwayat kelainan refraksi), faktor lingkungan kerja (pencahayaannya), faktor pekerjaan (lama kerja, masa kerja, jarak mata dengan obyek, dan lama istirahat), keluhan kelelahan mata, dan kejadian kelelahan mata.

b. Analisis bivariat

Analisis bivariat dapat dilakukan terhadap dua variabel yang diduga berhubungan atau berkorelasi (Notoatmodjo, 2012:183). Skala data rasio yang diperoleh dari hasil pengukuran dan wawancara akan diturunkan menjadi skala data ordinal. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini dengan menggunakan *Spearman's rho* untuk skala data ordinal, rasio dan *Chi-square* untuk skala data nominal. Analisis data dilakukan dengan menggunakan program komputer untuk mengetahui ada tidaknya kemaknaan hubungan faktor risiko antara variabel bebas dan variabel terikat. Interval kepercayaan yang digunakan adalah 95% atau *level of significancy* 5% (0.05). Hipotesis nihil (H_0) ditolak jika $p < \alpha$, bila H_0 ditolak maka variabel yang diteliti dinyatakan ada hubungan atau ada pengaruh yang signifikan. Sebaliknya jika $p > \alpha$, maka H_0 diterima berarti antara variabel satu dengan variabel lainnya tidak ada hubungan.

3.8 Alur Penelitian



Gambar 3.3 Alur Penelitian

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tentang Faktor Risiko Kelelahan Mata Pada Pengrajin Emas Desa Gesang Kecamatan Tempeh Kabupaten Lumajang, maka dapat disimpulkan bahwa :

- a. Berdasarkan faktor individu, sebaran usia responden terbanyak berada pada pada kelompok usia 30 - 37 tahun serta semua kelompok usia mengalami kelelahan mata baik itu kelelahan mata ringan, sedang, ataupun berat dan sebagian besar pengrajin emas yang mengalami kelelahan mata tidak memiliki riwayat kelainan refraksi.
- b. Berdasarkan faktor lingkungan kerja, masih terdapat intensitas pencahayaan umum yang berada dibawah NAB yang telah ditetapkan dan semua sentra industri memiliki intensitas pencahayaan setempat dibawah NAB.
- c. Berdasarkan faktor pekerjaan, sebagian besar pengrajin emas memiliki lama kerja > 8 jam, masa kerja > 3 tahun, jarak melihat obyek < 25 cm, dan lama istirahat > 30 menit.
- d. Berdasarkan keluhan kelelahan mata yang dirasakan para pengrajin emas, diketahui bahwa sebagian besar merasakan keluhan kelelahan mata. Dengan keluhan terbanyak yaitu sakit kepala.
- e. Berdasarkan pengukuran kelelahan mata yang telah dilakukan didapatkan hasil bahwa terjadi peningkatan status kelelahan mata sebelum bekerja dan setelah bekerja.
- f. Tidak ada hubungan yang signifikan antara faktor individu (riwayat kelainan refraksi dan usia) dengan kelelahan mata pada pengrajin emas.
- g. Ada hubungan yang signifikan antara faktor lingkungan kerja pencahayaan setempat dengan kelelahan mata pada pengrajin emas, namun tidak ada

hubungan yang signifikan antara pencahayaan umum dengan kelelahan mata pada pengrajin emas.

- h. Ada hubungan yang signifikan antara faktor pekerjaan yaitu lama kerja dan jarak mata dengan obyek dengan kelelahan mata pada pengrajin emas, namun tidak ada hubungan yang signifikan antara masa kerja dan lama istirahat dengan kelelahan mata pada pengrajin emas.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, saran yang perlu dipertimbangkan oleh pihak – pihak terkait dalam kaitannya dengan kejadian kelelahan mata pada pengrajin emas, antara lain :

- a. Bagi pemilik sentra industri emas

Sentra industri emas memang industri informal yang tidak terdaftar, jadi dalam hal ini saran diberikan kepada pemilik sentra industri sebagai pemegang kekuasaan tertinggi di sentra industri yang dimiliki, para pemilik sentra industri bisa mengurangi kejadian kelelahan mata dengan cara :

- 1) Diharapkan pemilik sentra industri mengganti sumber pencahayaan setempat yang ada dengan yang lebih terang dan memenuhi standar yang telah ditentukan.
- 2) Diharapkan para pemilik merubah pola istirahat para pengrajin, pemilik bisa menerapkan pola beristirahat sejenak setelah beberapa saat bekerja. Minimal beristirahat 10 menit setelah 1 jam bekerja.

- b. Bagi Pengrajin Emas

- 1) Diharapkan sesering mungkin beristirahat ketika bekerja agar mata tidak terus – menerus berakomodasi maksimal karena harus melihat benda kecil. Istirahat 10 menit setiap 1 jam untuk menyegarkan mata.
- 2) Diharapkan pengrajin emas dapat mengatur jarak pandang agar tidak mudah mengalami kelelahan mata.

c. Bagi Institusi Terkait

- 1) Puskesmas berkoordinasi dengan Dinas Kesehatan untuk pembentukan Pos UKK guna melakukan kegiatan pembinaan kepada pengrajin emas terkait kesehatan dan keselamatan kerja serta untuk melakukan monitoring terhadap pelaksanaan kegiatan pembuatan perhiasan emas.

d. Bagi Peneliti Lain

- 1) Perlu dilakukan pemeriksaan terhadap kelainan refraksi pada pengrajin emas, karena dalam penelitian ini hanya menanyakan terkait riwayat kelainan refraksi.
- 2) Sebaiknya pengukuran kelelahan mata diukur menggunakan *Flicker Fusion*, agar hasil yang didapat lebih akurat daripada dengan menggunakan *Reaction Timer* rangsang cahaya, karena *Reaction Timer* rangsang cahaya untuk mengukur kelelahan kerja.

DAFTAR PUSTAKA

- Amrizal. 2010. *Penyakit Akibat dari Sering Menggunakan Komputer*. [serial online]. <http://www.allaboutvision.com/cvs/irritated.htm>. (Diakses 2 Oktober 2016).
- Arikunto. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktis*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Aryanti. 2006. Hubungan Antara Intensitas Penerangan Dan Suhu Udara Dengan Kelelahan Mata Karyawan Pada Bagian Administrasi di PT. Hutama Karya Wilayah IV Semarang. *Skripsi*. Semarang. Universitas Negeri Semarang.
- Badan Standarisasi Nasional. 2004. SNI 16-7062. *Pengukuran Intensitas Penerangan di Tempat Kerja*. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional.
- Blongkod, I. 2014. Faktor–Faktor Yang Mempengaruhi Kelelahan Mata Pada Karyawan Di Kota Gorontalo. *Skripsi*. Gorontalo: Universitas Negeri Gorontalo.
- Bungin, B. 2010. *Metodologi Penelitian Kuantitatif: Komunikasi, Ekonomi, Kebijakan Publik Serta Ilmu-Ilmu Sosial Lainnya*. Jakarta: Kencana.
- Cameron, John R., Roderick, R.M, dan James, G.S. 1999. *Physics of The Body*. Diterjemahkan oleh dra.Lamyarni I sardi, M.Eng. 2006. Jakarta: Sagung Seto.
- Departemen Kesehatan RI. 1990. *Upaya Kesehatan Kerja Sektor Informal di Indonesia*. Jakarta: Departemen kesehatan.
- Ganong, W.F. 2003, *Fisiologi Kedokteran*, Jakarta: EGC.

- Garcia-Ferrer, F.J., Schwab, I.R., dan Shetlar, D.J., 2010. Konjungtiva. Dalam: Vaughan & Asbury. *Oftalmologi Umum*. Edisi 17. Jakarta: EGC, 97-118.
- Grandjean, E. 2003. *Ergonomics in computerized offices*. London: Taylor and Francis.
- Guyton, M.D. 2006. *Medical physiology elevent edition*. Elsevier Soundreas:Philadelphia.[serial online]. <http://vet.uokufa.edu.iq/staff/falah/Textbook%20of%20Medical%20Physiology.pdf>. (Diakses 1 Oktober 2016).
- Haeny, N. 2009. Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kelelahan Mata. *Skripsi*. Depok. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Indonesia.
- Hanum, I. F. 2008. Efektivitas Penggunaan Screen Pada Monitor Komputer Untuk Mengurangi Kelelahan Mata Pekerja Call Centre di PT. Indosat NSR Tahun 2008. *Skripsi*. Medan. Sekolah Pascasarjana. Universitas Sumatera Utara.
- Hariyati, M. 2011. Pengaruh Beban Kerja Terhadap Kelelahan Kerja Pada Pekerja Linting Manual di PT. Djitoe Indonesia Tobacco Surakarta. *Skripsi*. Surakarta: Program Diploma IV Kesehatan Kerja Fakultas Kedokteran Universitas Negeri Sebelas Maret.
- Ilyas, S. 2008. *Penuntun Ilmu Penyakit Mata*. Jakarta: Balai Penerbit FKUI.
- Ivone, J. 2004. Hubungan Kelelahan Mata dengan Produktivitas Tenaga Kerja di Bagian Insoeksi Perusahaan Tekstil PT. X, Bandung. *Skripsi*. Depok. Fakultas Kedokteran. Universitas Indonesia.
- James, B, Chris C, dan Anthony B . 2006. *Lecture Notes on Ophthalmology*. Jakarta: Erlangga.

- Lasabon, D. 2013. Pengaruh Pencahayaan dan Masa Kerja Berdasarkan Waktu Kerja Terhadap Kelelahan Mata Pada Pengrajin Sulaman Kerawang UKM “Naga Mas” di Kecamatan Telaga Jaya Kabupaten Gorontalo. *Skripsi*. Fakultas Ilmu – Ilmu Kesehatan dan Keolahragaan. Universitas Negeri Gorontalo.
- Lestari, S. 2012. Hubungan Karakteristik dan Lingkungan Fisik Rumah Dengan Keluhan Kesehatan Mata Pengrajin Ulos Di Kelurahan Kebun Sayur Kecamatan Siantar Kotamadya Pematangsiantar. *Skripsi*. Medan. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Sumatera Utara.
- Luthfiana, S. 2013. Faktor –Faktor Yang Berhubungan dengan Keluhan Kelelahan Mata Pada Pengguna Komputer di *Accounting Group* PT Bank X, Jakarta. *Skripsi*. Jakarta. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Maryamah, S. 2011. Faktor–Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Kelelahan Mata Pada Pengguna Komputer Di Bagian Outbond Call Gedung Graha Telkom BSD (Bumi Serpong Damai) Tangerang tahun 2011. *Skripsi*. Jakarta. UIN Syarif Hidayatullah.
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia. 2002. Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 1405/MENKES/SK/XI/2002 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri. Jakarta : Menteri Kesehatan.
- Menteri Perburuhan. 1964. Peraturan Menteri Perburuhan Nomor 7. Tahun 1964 tentang Syarat Kesehatan, Kebersihan Serta Penerangan Dalam Tempat Kerja. Jakarta : Menteri Perburuhan.
- Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi. 2014. Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor 1 Tahun 2014 tentang Perubahan Atas Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor KEP.250/MEN/XII/2008 tentang Klasifikasi dan Karakteristik Data Dari Jenis Informasi Ketenagakerjaan. Jakarta : Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi.

- Murtopo, I., Sarimurni. 2005. Pengaruh Radiasi Layar Komputer Terhadap Kemampuan Daya Akomodasi Mata Mahasiswa Pengguna Komputer Di Universitas Muhamadiyah Surakarta. *Jurnal Penelitian Sains & Teknologi*, 6 (2): 153 – 163.
- Nazir, M. 2013. *Metode Penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Notoatmodjo. 2012. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Nourmayanti, D. 2010. Faktor–Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Kelelahan Mata Pada Pekerja Pengguna Komputer Di Corporate Customer Care Center (C4) PT. Telekomunikasi Indonesia, Tbk. *Skripsi*. Jakarta. UIN Syarif Hidayatullah.
- Nurmianto, E. 2003. *Ergonomi – Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Surabaya: Guna Widya.
- OSHA. 1997. Working Safety with Video Display Terminal, U.S. Department of Labor Occupational Safety and Health Administration. [serial online] <http://www.osha.gov/Publication/osha3092.pdf>. Diakses pada 02 April 2017.
- Patton, Kevin, Thibodeau, dan Gary. 2010. *Anthony's Textbook of Anatomy 7 Physiology, 19th Edition*. Mosbie Elsevier. United State of America.
- Pheasant, S. 1991. *Ergonomics, Work and Health*. Mayland: Aspen Publisher.
- Roestijawati, N. 2007, *Sindrom Dry Eye pada Pengguna Visual Display Terminal (VDT) dalam Cermin Dunia Kedokteran No. 154, 2007*. [seria online] http://www.kalbe.co.id/files/cdk/files/154_11_Sindromadryeye.pdf. (Diakses 2 Oktober 2016)

- Septiansyah, R. 2014. Faktor – faktor yang berhubungan dengan kelelahan mata pada pekerja pengguna computer di PT. Duta Astakona Girinda. *Skripsi*. Jakarta. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Silaban, C. 2013. Gambaran Intensitas Pencahayaan dan Keluhan Subyektif Kelelahan Mata pada Pekerja di Ruang Kantor PT Pertamina (Persero) Terminal BBM Jakarta Group Instalasi Plumpang 2012. *Skripsi*. Depok. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Indonesia.
- Soeripto, M. 2008. *Higiene Industri*. Jakarta. Balai Penerbit FK UI.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Suma'mur, P.K, 2009. *Higene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*. Gunung Agung, Jakarta.
- Supriati, F. 2012. Faktor –faktor yang berkaitan dengan kelelahan mata pada karyawan bagian administrasi di PT. Indonesia Powes UBP Semarang. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Diponegoro. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 1 (2): 720-730.
- Tarwaka, Solichul, H.B., & Lilik, S. 2004. *Ergonomi Untuk Keselamatan Kerja dan Produktivitas*. Surakarta: UNIBA PRESS.
- Taylor & Francis. 1997. *The Effect of Fatigue Vision*. Available from <http://www.engineering.wright.edu/bie/rehabengr/vision/visionfatigue.htm>
- Undang – Undang Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan.

Wibowo, A., Hariyono W., Septiasih K. 2011. Hubungan Paparan Whole Body Vibration dan Masa Kerja Dengan Penurunan Ketajaman Penglihatan Pengemudi Pada PO Nikko Putra di Kota Yogyakarta. Universitas Ahmad Dahlan: *Jurnal KESMAS*, 5 (3):162-232.

Widagdo, M.H. 2013. *Pembuatan Perhiasan 2*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Widowati, E. 2011. Getaran Benang Lusi Terhadap Kelelahan Mata. Semarang: Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Negeri Semarang. *Jurnal KEMAS*, 7 (1): 1-6.

Wiyanti, N, Tri Martiana. 2015. Hubungan Intensitas Penerangan Dengan Kelelahan Mata Pada Pengrajin Batik Tulis. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Airlangga. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 4 (2): 144-154.



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
Jl. Kalimantan I/93 Kampus Tegal Boto Telp. (0331)337878,
322995, 322996 Fax (0331) 322995 Jember 68121

LEMBAR PERSETUJUAN RESPONDEN

(*Informed Consent*)

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama :

Jenis Kelamin :

Pekerjaan :

Alamat :

No Telp/HP :

Menyatakan bersedia untuk dijadikan responden dari:

Nama : Nyimas Larasati

NIM : 122110101129

Intansi : Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember

Judul : Faktor risiko kelelahan mata pada pengrajin emas Desa
Gesang Kecamatan Tempeh Kabupaten Lumajang

Prosedur penelitian ini tidak akan memberikan dampak atau risiko apapun pada saya sebagai informan. Saya telah diberi penjelasan mengenai hal tersebut diatas dan saya telah diberikan kesempatan untuk bertanya mengenai hal-hal yang belum dimengerti dan telah mendapatkan jawaban yang jelas dan benar serta kerahasiaan jawaban wawancara yang saya berikan dijamin sepenuhnya oleh peneliti

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.

Lumajang,
Responden

(.....)



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
 Jl. Kalimantan I/93 Kampus Tegal Boto Telp. (0331)337878,
 322995, 322996 Fax (0331) 322995 Jember 68121

KUISISIONER PENELITIAN

Nomor Responden:

**Judul : Faktor Risiko Kelelahan Mata Pada Pengrajin Emas Desa Gesang
 Kecamatan tempeh Kabupaten Lumajang**

KARAKTERISTIK RESPONDEN			
Nama :			
Alamat :			
Tanggal wawancara :			
Waktu :			
No	Aspek	Kategori	Keterangan
1.	Usia	..... Tahun	
2.	Apakah anda pernah di diagnosa menderita kelainan refraksi berupa miopia, hiperopia, astigmatisme, atau presbiopia?	<input type="checkbox"/> Ya, pernah <input type="checkbox"/> Tidak pernah	
KARAKTERISTIK PEKERJAAN			
A. Masa Kerja			
3.	Berapa lama anda bekerja menjadi pengrajin emas?	..... tahun	
B. Lama Kerja			
4.	Berapa lama anda bekerja membuat perhiasan emas dalam sehari ?	..... jam / hari	
C. Lama Istirahat			
5.	Berapa lama anda beristirahat ketika selesai bekerja?	..... Menit	
6.	Waktu istirahat anda digunakan untuk tidur atau melakukan kegiatan lain?	<input type="checkbox"/> Tidur <input type="checkbox"/> Kegiatan Lain, Sebutkan	

KELUHAN KELELAHAN MATA

7. Dari tabel dibawah ini menakah keluhan yang pernah anda alami, (jawabn boleh lebih dari satu). Beri tanda centang pada kolom () yang sesuai dengan keluhan yang dirasakan.

No	Keluhan	Ya	Tidak
1.	Mata tegang	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Penglihatan kabur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Penglihatan rangkap / ganda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Mata merah	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Mata berair	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	Mata gatal / kering	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	Mata perih	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.	Sakit kepala	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



KEMENTRIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
Jl. Kalimantan I/93 Kampus Tegal Boto Telp. (0331)337878,
322995, 322996 Fax (0331) 322995 Jember 68121

**HASIL PENGUKURAN KELELAHAN MATA DENGAN REACTION
TIMER**

Operator :
Asisten :
Probandust/responden :
Tanggal :
Waktu :

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

Catatan : Hasil pengukuran yang akan digunakan hasil pengukuran ke 6 – 15.

Klasifikasi kelelahan kerja :

1. Normal : 150 s/d 240 milidetik
2. Ringan : $> 240 \text{ s/d } \leq 410$ milidetik
3. Sedang : $> 410 \text{ s/d } \leq 580$ milidetik
4. Berat : > 580 milidetik



KEMENTRIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
Jl. Kalimantan I/93 Kampus Tegal Boto Telp. (0331)337878,
322995, 322996 Fax (0331) 322995 Jember 68121

**HASIL PENCATATAN PENGUKURAN INTENITAS PENERANGAN
SETEMPAT**

Kode sentra industri :

Petugas :

Tanggal pengukuran :

Waktu pengukuran :

Meja	Hasil (Lux)			Rata-rata
	Pengukuran I	Pengukuran II	Pengukuran III	

**HASIL PENCATATAN PENGUKURAN INTENISTAS PENERANGAN
UMUM**

Kode sentra industri :

Petugas :

Tanggal pengukuran :

Waktu pengukuran :

Ruang	Hasil (Lux)			Rata-rata
	Pengukuran I	Pengukuran II	Pengukuran III	



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER

FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT

Jl. Kalimantan I/93 Kampus Tegal Boto Telp. (0331)337878,
322995, 322996 Fax (0331) 322995 Jember 68121

PENGUKURAN JARAK MATA DENGAN OBYEK

No.	Nama	Jarak mata (cm)			Rata - rata
		I	II	III	
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					
13.					
14.					
15.					
16.					
17.					
18.					
19.					
20.					
22.					
22.					
23.					
24.					
25.					
26.					
27.					
28.					
29.					
30.					
31.					


Lampiran F. Rekapitulasi Hasil Penelitian

REKAPITULASI HASIL PENELITIAN

Kode	Usia (tahun)	Riwayat kelainan refraksi	Lama kerja (jam/hari)	Masa kerja (tahun)	Jarak mata (cm)	Lama istirahat (menit)	Keluhan kelelahan mata	Kelelahan mata sebelum	Kelelahan mata sesudah
A1	31	Tidak ada	8,5	10	23,7	60	1,8	241,8	490,1
A2	32	Tidak ada	9	10	24,8	60	2,6,8	234,6	443,5
A3	47	Tidak ada	9	38	23,9	60	-	243,3	573,1
A4	19	Tidak ada	9	5	26	60	4,5,7,8	230,6	333,6
A5	20	Tidak ada	8,5	2	27	120	5,6,8	221,2	274,1
B1	21	Tidak ada	6	0,5	26,5	120	1,4,6,7,8	221,9	413,9
B2	32	Tidak ada	9	20	23,2	120	-	354,6	430,4
B3	33	Tidak ada	9	14	24,7	120	4,8	332,6	445,6
B4	32	Tidak ada	9	11	23,6	120	-	312,3	398,7
B5	33	Tidak ada	9	2	24,3	120	7,8	242,5	420,4
B6	30	Tidak ada	8,5	20	23,9	90	2,4,6,8	236,3	436,9
B7	42	Tidak ada	8,5	30	24,1	60	-	244,8	345,9
B8	45	Tidak ada	9	6	24,3	60	2,7,8	247,7	420,2
B9	49	Tidak ada	9	37	23,9	60	-	392,1	560,4
C1	60	Ada	7	43	31,7	60	2,3	386,6	508,5
C2	14	Tidak ada	4	1	32,8	20	-	213,4	256,3
C3	34	Tidak ada	9	24	23,5	120	4,8	257,8	400,6
C4	25	Tidak ada	9	13	31,3	60	-	333,2	363,2
C5	31	Tidak ada	9	10	23,3	90	1,4,8	338,6	324,7
C6	48	Tidak ada	9	39	24,4	120	2,5,6	339,5	652,7
C7	50	Ada	8,5	40	23,4	60	1,2,5,6,8	251,8	450,3
D1	29	Tidak ada	9	13	24,3	120	4,8	258,9	390,1
D2	20	Tidak ada	8,5	3	28,4	60	4,5,7	258,7	340,1


Kode	Usia (tahun)	Riwayat kelainan refraksi	Lama kerja (jam/hari)	Masa kerja (tahun)	Jarak mata (cm)	Lama istirahat (menit)	Keluhan kelelahan mata	Kelelahan mata sebelum	Kelelahan mata sesudah
D3	29	Tidak ada	9	17	23,1	90	-	273,4	390,5
D4	34	Tidak ada	9	6	24,8	60	4,8	234,2	424,3
D5	38	Tidak ada	9	20	24,5	60	-	245,1	435,8
D6	39	Tidak ada	9	15	24,3	60	1,2,3,8	212,4	430,4
D7	50	Ada	9	35	32,6	60	1,2,3,5,8	365,9	571,6
D8	40	Ada	9	5	23,1	60	1,2,3,4,6,8	456,3	612,3
D9	25	Tidak ada	8,5	2	33,5	60	-	182,3	214,9
D10	51	Ada	8,5	34	23,2	90	1,2,3,8	376,4	567,9

Lampiran G. Hasil Pengukuran Pencahayaan



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS TENAGA KERJA DAN TRANSMIGRASI
UNIT PELAKSANA TEKNIS KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
(UPT K3)

Jl. Duku Menanggal 122 Telepon 8280440, 8294490, Fax. 8294277 Surabaya 60234
 Email : uptk3sby@gmail.com ; hpkkjtm@yahoo.com



Form 5.10 - 04 g
Terbitan/Revisi : 4/0

LHU ini merupakan hasil pada lokasi dan saat pengukuran

LAPORAN HASIL PENGUJIAN
No. LAB 004 / III / 2017

I Nama Perusahaan : Mahasiswa UNEJ (NyimasLarasati)
 II Alamat Perusahaan : Lumajang
 III Tanggal Pengukuran : 27Februari 2017
 IV Jenis Pengukuran : Intensitas Penerangan
 V Alat yang digunakan : Digital Light Meter Merk Hagner
 VI Hasil Pengukuran :

No.	LokasiPengukuran	Jam (WIB)	IntensitasPenerangan (Lux)				Jenis Peneran ngan	Jenis Pekerjaan
			Setempat		Umum			
			Kisaran	Rata ²	Kisaran	Rata ²		
1	Home Industri A RuangPerakitandanPemi pih	11.30	124-731	468	114-492	339	Alami + Buatan	Teliti
2	Home Industri B RuangPerakitandanPemi pih	11.40	47-586	333	63-257	131	Alami + Buatan	Teliti
3	Home Industri C RuangPerakitandanPemi pih	12.30	98-597	429	42-129	78	Alami + Buatan	Teliti
4	Home Industri D RuangPerakitandanPemi pih	13.20	172-504	322	187-337	243	Alami + Buatan	Teliti

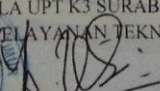
Keterangan :

- Standar Intensitas penerangan di tempat kerja berdasar Peraturan Menteri Perburuhan No. 7 th 1964 untuk jenis pekerjaam :
- Teliti paling sedikit 300 lux
- Agak Teliti paling sedikit 200 lux
- Tidak Teliti paling sedikit 100 lux

Pengamatan :

- Waktu pengukuran cuaca sedang cerah.
- Sumber Pencahayaan Alami = Sinar matahari yang masuk melalui jendela dan pintu.
- Sumber Pencahayaan Buatan = Lampu TL
- Penerangan tambahan disetiap meja.

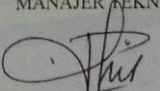
Mengetahui,



PURWANTI UTAMI, S.Sos.M.Si.
NIP: 19700321 1999603 2 002


Surabaya, 8 Maret 2017

MANAJER TEKNIK



SLAMET SKM
NIP. 19630111 198803 1 012

Lampiran H. Surat Ijin Penelitian

 **PEMERINTAH KABUPATEN LUMAJANG**
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK

Jalan : Arif Rahman Hakim No. 1 Telp./Fax. (0334) 881586 e-mail : kesbangpol@lumajang.go.id
LUMAJANG - 67313

SURAT PEMBERITAHUAN UNTUK MELAKUKAN PENELITIAN/SURVEY/KKN/PKL/KEGIATAN
Nomor : 072/ /SQ2/427.63/2016

Dasar : 1. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 64 Tahun 2011 tentang Pedoman Penerbitan Rekomendasi Penelitian, sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 7 Tahun 2014 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 64 Tahun 2011 ;
2. Peraturan Daerah Kabupaten Lumajang Nomor 20 Tahun 2007 tentang Susunan Organisasi dan Tata Kerja Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kabupaten Lumajang.

Menimbang : Surat Universitas Jember Nomor : 3417/UN25.1.12/sp/2016 tanggal 10 Oktober 2016 perihal Permohonan Ijin Pengambilan Data NYIMAS LARASATI

Atas nama Bupati Lumajang, memberikan rekomendasi kepada :

1. Nama : NYIMAS LARASATI
2. Alamat : Dsn. Rowoasri Desa Rowokangkung Kec. Rowokangkung
3. Pekerjaan/Jabatan : Mahasiswa
4. Instansi/NIM : Universitas Jember
5. Kebangsaan : Indonesia

Untuk melakukan Penelitian/Survey/KKN/PKL/Kegiatan :

1. Judul Proposal : Analisis Kelelahan Mata Pada Pengrajin Emas Desa Gesang Kec. Tempeh Kab. Lumajang
2. Tujuan : Ijin Pengambilan data
3. Bidang Penelitian : -
4. Penanggung jawab: Dr. Farida Wahyu Ningtyias, M.Kes.
5. Anggota/Peserta : -
6. Waktu Penelitian : Oktober 2016 sd Maret 2017
7. Lokasi Penelitian : Desa Gesang Kec. Tempeh Kab. Lumajang


Dengan ketentuan : 1. Berkewajiban menghormati dan mentaati peraturan dan tata tertib di daerah setempat/lokasi penelitian/survey/KKN/PKL/Kegiatan ;
2. Pelaksanaan penelitian/survey/KKN/PKL/Kegiatan agar tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan keamanan dan ketertiban di daerah/lokasi setempat;
3. Wajib melaporkan hasil penelitian/survey/KKN/PKL/Kegiatan dan sejenisnya kepada Bupati Lumajang melalui Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kab. Lumajang setelah melaksanakan penelitian/survey/KKN/PKL/Kegiatan ;
4. Surat Pemberitahuan ini akan dicabut dan dinyatakan tidak syah/tidak berlaku lagi apabila ternyata pemegang Surat Pemberitahuan ini tidak mematuhi ketentuan tersebut di atas.

Lumajang, Oktober 2016


Tembusan Yth. :

1. Bpk. Bupati Lumajang (sebagai laporan).
2. Sdr. Ka. Polres Lumajang.
3. Sdr. Ka. BAPPEDA Kab. Lumajang.
4. Sdr. Ka. Desa Gesang Kec. Tempeh
5. Sdr. Ka. Dinas Perindustrian Kab. Lumajang
6. Sdr. Ka. Dekan Universitas Jember
7. Yang Bersangkutan

KEPALA BADAN KESBANG DAN POLITIK
KABUPATEN LUMAJANG
Bambang Budi Kamulyan, SH
Bambina Tk. I
NIP. 19581219 198003 1 011



Lampiran I. Surat Rekomendasi

 KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
Jl. Kalimantan I/93 Kampus Tegal Boto Telp. (0331)337878,
322995, 322996 Fax (0331) 322995 Jember 68121

SURAT REKOMENDASI PENGUKURAN

Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa yang bersangkutan di bawah ini :

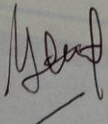
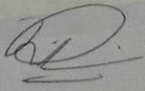
Nama : NYIMAS LARASATI
NIM : 122110101129
Peminatan : Kesehatan dan Keselamatan Kerja

Adalah mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember. Berdasarkan evaluasi pembekalan pengukuran kelelahan mata menggunakan *Reaction Timer* rangsang cahaya. Menyatakan mahasiswa yang bersangkutan kompeten untuk menggunakan dan mengoperasikan alat tersebut.

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

Jember, 31 Maret 2017.

Mengetahui

Kepala Bagian Kesling & K3	Dosen Pengampu
	
Dr. Isa Ma'rufi, S.KM.,M.Kes NIP. 19750914 200812 1 002	Reny Indrayani, S.KM.,M.KKK NIP 19881118 201404 2 000

Lampiran J. Output SPSS

Crosstabs

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
usia *	31	100.0%	0	0.0%	31	100.0%
kelelahanmatasesudah riwayatkelainanrefraksi *	31	100.0%	0	0.0%	31	100.0%
kelelahanmatasesudah pencahayaanumum *	31	100.0%	0	0.0%	31	100.0%
kelelahanmatasesudah pencahayaan setempat *	31	100.0%	0	0.0%	31	100.0%
kelelahanmatasesudah lamakerja *	31	100.0%	0	0.0%	31	100.0%
kelelahanmatasesudah masakerja *	31	100.0%	0	0.0%	31	100.0%
kelelahanmatasesudah jarakmatadenganobyek *	31	100.0%	0	0.0%	31	100.0%
kelelahanmatasesudah lamaistirahat *	31	100.0%	0	0.0%	31	100.0%

usia * kelelahanmatasesudah Crosstabulation

			kelelahanmatasesudah			Total
			ringan	sedang	berat	
usia	14 - 21	Count	2	3	0	5
		% of Total	6.5%	9.7%	0.0%	16.1%
	22 - 29	Count	3	1	0	4
		% of Total	9.7%	3.2%	0.0%	12.9%
	30 - 37	Count	3	7	0	10
		% of Total	9.7%	22.6%	0.0%	32.3%
	38 - 45	Count	2	2	1	5
		% of Total	6.5%	6.5%	3.2%	16.1%
	46 - 53	Count	1	4	0	5
		% of Total	3.2%	12.9%	0.0%	16.1%

54 - 61	Count	0	1	1	2
	% of Total	0.0%	3.2%	3.2%	6.5%
Total	Count	11	18	2	31
	% of Total	35.5%	58.1%	6.5%	100.0%

riwayatkelainanrefraksi * kelelahanmatasesudah Crosstabulation

			kelelahanmatasesudah			Total
			ringan	sedang	berat	
riwayatkelainanrefraksi	ya, pernah	Count	0	4	1	5
		% of Total	0.0%	12.9%	3.2%	16.1%
	tidak pernah	Count	11	14	1	26
		% of Total	35.5%	45.2%	3.2%	83.9%
Total		Count	11	18	2	31
		% of Total	35.5%	58.1%	6.5%	100.0%

pencahayaannumum * kelelahanmatasesudah Crosstabulation

			kelelahanmatasesudah			Total
			ringan	sedang	berat	
pencahayaannumum	78.00	Count	1	5	1	7
		% of Total	3.2%	16.1%	3.2%	22.6%
	131.00	Count	4	5	0	9
		% of Total	12.9%	16.1%	0.0%	29.0%
	243.00	Count	6	3	1	10
		% of Total	19.4%	9.7%	3.2%	32.3%
	339.00	Count	0	5	0	5
		% of Total	0.0%	16.1%	0.0%	16.1%
Total		Count	11	18	2	31
		% of Total	35.5%	58.1%	6.5%	100.0%

pencahayaansetempat * kelelahanmatasesudah Crosstabulation

			kelelahanmatasesudah			Total
			ringan	sedang	berat	
pencahayaansetempat	322.00	Count	6	3	1	10
		% of Total	19.4%	9.7%	3.2%	32.3%
	333.00	Count	4	5	0	9
		% of Total	12.9%	16.1%	0.0%	29.0%

	429.00	Count	1	5	1	7
		% of Total	3.2%	16.1%	3.2%	22.6%
	468.00	Count	0	5	0	5
		% of Total	0.0%	16.1%	0.0%	16.1%
Total		Count	11	18	2	31
		% of Total	35.5%	58.1%	6.5%	100.0%

lamakerja * kelelahanmatasesudah Crosstabulation

			kelelahanmatasesudah			Total
			ringan	sedang	berat	
lamakerja	<= 8 jam	Count	3	0	0	3
		% of Total	9.7%	0.0%	0.0%	9.7%
	> 8 jam	Count	8	18	2	28
		% of Total	25.8%	58.1%	6.5%	90.3%
Total		Count	11	18	2	31
		% of Total	35.5%	58.1%	6.5%	100.0%

masakerja * kelelahanmatasesudah Crosstabulation

			kelelahanmatasesudah			Total
			ringan	sedang	berat	
masakerja	0.5 - 7.5	Count	4	5	1	10
		% of Total	12.9%	16.1%	3.2%	32.3%
	7.6 - 14.6	Count	1	6	0	7
		% of Total	3.2%	19.4%	0.0%	22.6%
	14.7 - 21.7	Count	3	2	0	5
		% of Total	9.7%	6.5%	0.0%	16.1%
	21.8 - 28.8	Count	1	0	0	1
		% of Total	3.2%	0.0%	0.0%	3.2%
	28.9 - 35.9	Count	1	2	0	3
		% of Total	3.2%	6.5%	0.0%	9.7%
	36 - 43	Count	1	3	1	5
		% of Total	3.2%	9.7%	3.2%	16.1%
Total		Count	11	18	2	31
		% of Total	35.5%	58.1%	6.5%	100.0%

masakerja * kelelahanmatasesudah Crosstabulation

			kelelahanmatasesudah			Total
			ringan	sedang	berat	
masakerja	<= 3 tahun	Count	4	2	0	6
		% of Total	12.9%	6.5%	0.0%	19.4%
	> 3 tahun	Count	7	16	2	25
		% of Total	22.6%	51.6%	6.5%	80.6%
Total		Count	11	18	2	31
		% of Total	35.5%	58.1%	6.5%	100.0%

jarakmatadenganobyek * kelelahanmatasesudah Crosstabulation

			kelelahanmatasesudah			Total
			ringan	sedang	berat	
jarakmatadenganobyek	< 25 cm	Count	4	16	2	22
		% of Total	12.9%	51.6%	6.5%	71.0%
	>= 25 cm	Count	7	2	0	9
		% of Total	22.6%	6.5%	0.0%	29.0%
Total		Count	11	18	2	31
		% of Total	35.5%	58.1%	6.5%	100.0%

lamaistirahat * kelelahanmatasesudah Crosstabulation

			kelelahanmatasesudah			Total
			ringan	sedang	berat	
lamaistirahat	30.00	Count	0	1	0	1
		% of Total	0.0%	3.2%	0.0%	3.2%
	60.00	Count	0	5	0	5
		% of Total	0.0%	16.1%	0.0%	16.1%
	90.00	Count	7	7	2	16
		% of Total	22.6%	22.6%	6.5%	51.6%
	120.00	Count	4	5	0	9
		% of Total	12.9%	16.1%	0.0%	29.0%
Total		Count	11	18	2	31
		% of Total	35.5%	58.1%	6.5%	100.0%

Nonparametric Correlations

Correlations

			usia	kelelahanmatasesudah
Spearman's rho	Usia	Correlation Coefficient	1.000	.324
		Sig. (2-tailed)	.	.075
		N	31	31
	kelelahanmatasesudah	Correlation Coefficient	.324	1.000
		Sig. (2-tailed)	.075	.
		N	31	31

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	1.813 ^a	1	.178	.301	.301
Continuity Correction ^b	.124	1	.724		
Likelihood Ratio	1.350	1	.245		
Fisher's Exact Test					
Linear-by-Linear Association	1.755	1	.185		
N of Valid Cases	31				

a. 3 cells (75.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .32.

b. Computed only for a 2x2 table

Correlations

			pencahayaanumum	kelelahanmatasesudah
Spearman's rho	pencahayaanumum	Correlation Coefficient	1.000	-.066
		Sig. (2-tailed)	.	.724
		N	31	31
	kelelahanmatasesudah	Correlation Coefficient	-.066	1.000
		Sig. (2-tailed)	.724	.
		N	31	31

Correlations

			pencahayaanse tempat	kelelahanmatas esudah
Spearman's rho	pencahayaanse tempat	Correlation Coefficient	1.000	.401 [*]
		Sig. (2-tailed)	.	.025
		N	31	31
	kelelahanmatasesudah	Correlation Coefficient	.401 [*]	1.000
		Sig. (2-tailed)	.025	.
		N	31	31

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Correlations

			lamakerja	kelelahanmatas esudah
Spearman's rho	Lamakerja	Correlation Coefficient	1.000	.420 [*]
		Sig. (2-tailed)	.	.019
		N	31	31
	kelelahanmatasesudah	Correlation Coefficient	.420 [*]	1.000
		Sig. (2-tailed)	.019	.
		N	31	31

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Correlations

			masakerja	kelelahanmatas esudah
Spearman's rho	Masakerja	Correlation Coefficient	1.000	.325
		Sig. (2-tailed)	.	.075
		N	31	31
	kelelahanmatasesudah	Correlation Coefficient	.325	1.000
		Sig. (2-tailed)	.075	.
		N	31	31

Correlations

			jarakmatadenga nobyek	kelelahanmatas esudah
Spearman's rho	jarakmatadenganobyek	Correlation Coefficient	1.000	-.556 ^{**}
		Sig. (2-tailed)	.	.001

	N	31	31
kelelahanmatasesudah	Correlation Coefficient	-.556**	1.000
	Sig. (2-tailed)	.001	.
	N	31	31

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Correlations

			lamaistirahat	kelelahanmatasesudah
Spearman's rho	lamaistirahat	Correlation Coefficient	1.000	-.261
		Sig. (2-tailed)	.	.156
		N	31	31
	kelelahanmatasesudah	Correlation Coefficient	-.261	1.000
		Sig. (2-tailed)	.156	.
		N	31	31

Lampiran K. Dokumentasi



Simulasi penggunaan *Reaction Timer*



Wawancara dengan pengrajin emas



Wawancara dengan pengrajin emas



Pengukuran kelelahan mata dengan *Reaction Timer*



Pengukuran pencahayaan umum



Pengukuran pencahayaan setempat

