

SKRIPSI

**FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN
KELUHAN SUBJEKTIF KELELAHAN MATA
PADA PEKERJA BENGKEL LAS
DI KECAMATAN KURANJI
TAHUN 2025**

Dinjukan ke Program Studi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan
Kemenkes Poltekkes Padang sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan



LIONI RISK A PEBRIYENTI

211210550

**PRODI SARJANA TERAPAN SANITASI LINGKUNGAN
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
KEMENKES POLTEKKES PADANG
2025**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi "Faktor – Faktor yang Berhubungan Dengan Keluhan Subjektif Kelelahan Mata pada Pekerja Bengkel Las di Kecamatan Kuranji Tahun 2025"

Disusun Oleh

NAM : Lioni Riska Pebriyenti

NIM : 211210550

Telah disetujui oleh pembimbing pada tanggal

Padang, 4 Juli 2025

Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Mahriza, SKM, M.K.M
NIP. 19720323 199703 1 003

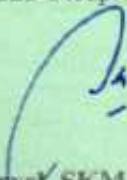
Pembimbing Pendamping,



Lindawati, SKM, M.Kes
NIP. 19750613 200012 2 002

Padang, Juli 2025

Ketua Prodi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan



Darvel, SKM, M.Epid
NIP. 19800914 200604 1 012

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

“FAKTOR – FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KELUHAN
SUBJEKTIF KELELAHAN MATA PADA PEKERJA BENGKEL
LAS DI KECAMATAN KURANJI TAHUN 2025”

Disusun Oleh

LIONI RISK A PEBRIYENTI

NIM 211210550

Telah dipertahankan dalam seminar di depan Dewan Penguji

Pada tanggal : 15 Juli 2025

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Ketua,

Darwel, SKM, M.Epid

NIP. 19800914 200604 1 012

Anggota,

Evino Sugriarta, SKM, M.Kes

NIP. 19630818 198603 1 004

Anggota,

Mahaza, SKM, M.K.M

NIP. 19720323 199703 1 003

Anggota,

Lindawati, SKM, M.Kes

NIP. 19750613 200012 2 002

Padang, 30 Juli 2025

Ketua Prodi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan

Darwel, SKM, M.Epid

NIP. 19800914 200604 1 012

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama Lengkap : Lioni Riska Pebriyenti
NIM : 211210550
Tempat/Tanggal Lahir : Padang/ 1 Februari 2003
Tahun Masuk : 2021
Nama PA : Erdi Nur, SKM, M.Kes
Nama Pembimbing Utama : Mahaza, SKM, M.K.M
Nama Pembimbing Pendamping : Lindawati, SKM, M.Kes

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan hasil Karya Ilmiah saya, yang berjudul : "Faktor – Faktor yang Berhubungan Dengan Keluhan Subjektif Kelelahan Mata pada Pekerja Bengkel Las di Kecamatan Kuranji Tahun 2025"

Apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiat), maka saya bersedia menerima sanksi akademik.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Padang, 8 juli 2025

Yang menyatakan



(Lioni Riska Pebriyenti)

NIM : 211210550

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya penulis sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah penulis nyatakan dengan benar.

Nama : LIONI RISK A PEBRIYENTI
NIM : 211210550

Tanda Tangan :



Tanggal : 8 Juli 2025

HALAMAN PENYERAHAN SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Kemenkes Poltekkes Padang, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Lioni Riska Pebriyenti
NIM : 211210550
Program Studi : Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan
Jurusan : Kesehatan Lingkungan

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada kemenkes poltekkes padang **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-free Right*) atas Skripsi saya yang berjudul :

Faktor – Faktor yang Berhubungan Dengan Keluhan Subjektif Kelclahan Mata pada Pekerja Bengkel Las di Kecamatan Kuranji Tahun 2025.

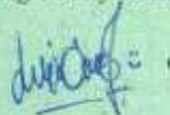
Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Nonekslusif ini Kemenkes Poltekkes Padang berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan Sebenarnya.

Dibuat di : Padang

Pada Tanggal : 30 Juli 2025

Yang Menyatakan



(Lioni Riska Pebriyenti)

Program Studi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan, Jurusan Kesehatan Lingkungan, Kemenkes Poltekkes Padang, Skripsi, Juli 2025

Lioni Riska Pebriyenti

Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Subjektif Kelelahan Mata pada Pekerja Bengkel Las di Kecamatan Kuranji Tahun 2025

ABSTRAK

Keluhan subjektif kelelahan mata adalah keluhan umum yang disebabkan oleh tuntutan visual berkepanjangan. Pekerjaan dengan risiko tinggi terhadap masalah penglihatan adalah pekerja pengelasan. Lama paparan radiasi sinar las merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kesehatan mata pekerja. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan keluhan subjektif kelelahan mata pada pekerja bengkel las di Kecamatan Kuranji tahun 2025.

Metode penelitian yang digunakan adalah analitik observasional. Populasi dan sampel berjumlah 14 bengkel dengan 54 pekerja bengkel las dengan teknik total sampling pada bulan Januari-Juni 2025. Pengumpulan data dilakukan melalui kuesioner dan lembar observasi. Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat menggunakan uji chi-square.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar responden (63%) mengalami keluhan subjektif kelelahan mata. Terdapat hubungan signifikan antara lama paparan ($p=0,000$), penggunaan APD ($p=0,000$), dan intensitas radiasi ultraviolet ($p=0,000$) dengan keluhan tersebut. Pekerja dengan lama paparan lebih dari 4 jam, penggunaan APD yang kurang baik, dan intensitas radiasi tinggi memiliki peluang lebih tinggi untuk mengalami keluhan.

Sebagian besar pekerja bengkel las di Kecamatan Kuranji tahun 2025 mengalami keluhan subjektif kelelahan mata. Diharapkan pemilik bengkel menyediakan APD yang lengkap seperti tameng las dan *goggles*. Pekerja selalu menggunakan APD, serta memberikan jeda istirahat untuk mata.

xv + 42 halaman + 4 gambar + 34 Daftar Pustaka (1970-2024) + 9 tabel + 7 lampiran

Kata Kunci : Kelelahan mata, Pekerja Bengkel Las

**Bachelor of Applied Environmental Sanitation Study Program, Department
of Environmental Health, Ministry of Health Polytechnic Padang,
Thesis, July 2025**

Lioni Riska Pebriyenti

**Factors Associated with Subjective Complaints of Eye Fatigue among
Welding Workshop Workers in Kuranji District in 2025**

ABSTRACT

Subjective complaints of eye fatigue are common issues caused by prolonged visual demands. Jobs with a high risk of vision problems include welding workers. The duration of exposure to welding radiation is a significant factor affecting the health of workers' eyes. This study aims to identify factors associated with subjective complaints of eye fatigue among welding workers in Kuranji District in 2025.

The research method used is observational analytic. The population and sample consist of 14 workshops with 54 welding workers, employing total sampling from January to June 2025. Data collection was conducted through questionnaires and observation sheets, with data analysis performed using univariate and bivariate methods, including the chi-square test.

The results indicate that 63% of respondents experienced subjective complaints of eye fatigue. Significant relationships were found between duration of exposure ($p=0.000$), use of personal protective equipment (PPE) ($p=0.000$), and intensity of ultraviolet radiation ($p=0.000$) with these complaints. Workers exposed for more than 4 hours, those with poor PPE usage, and those facing high radiation intensity were more likely to report complaints.

In conclusion, a majority of welding workers in Kuranji District in 2025 experience subjective complaints of eye fatigue. It is recommended that workshop owners provide complete PPE, such as welding helmets and goggles, and ensure that workers consistently use this equipment while allowing regular breaks to rest their eyes.

**xv + 42 pages + 4 figures + 34 References (1970-2024) + 9 tables + 7
appendices**

Keywords : Eye fatigue, Welding Workshop Workers

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Subjektif Kelelahan Mata pada Pekerja Bengkel Las di Kecamatan Kuranji Tahun 2025”. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Program Studi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan Kemenkes Poltekkes Padang. Skripsi ini terwujud atas bimbingan dan pengarahan dari Bapak Mahaza, SKM, M.K.M selaku pembimbing utama dan Ibu Lindawati, SKM, M.Kes selaku pembimbing pendamping serta bantuan dari berbagai pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Penulis pada kesempatan ini menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Renidayati, S.Kep, M.Kep, Sp.Jiwa selaku Direktur Kemenkes Politeknik Kesehatan Padang.
2. Bapak Muchsin Riviwanto, SKM, M.Si selaku Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Kemenkes Politeknik Kesehatan Padang.
3. Bapak Darwel, SKM, M.Epid selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan Kemenkes Politeknik Kesehatan Padang dan sekaligus Ketua Dewan Penguji.
4. Bapak Erdi Nur, SKM, M.Kes selaku Pembimbing Akademik.
5. Bapak dan Ibu Dosen sebagai pengajar yang telah memberikan ilmunya kepada peneliti sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Kepada orang tua penulis, Mama dan Papa. Terima kasih yang sedalam-dalamnya penulis sampaikan kepada Mama dan Papa yang melimpahkan kasih sayang, doa, dukungan dan perhatian yang telah diberikan dan membantu penulis baik secara moril dan materil untuk penulis hingga selesainya skripsi ini.
7. Kepada kakak, abang, adik penulis Fuji Agustian, Widya Restu Yeni, Muhammad Ridhi, Muhammad Ridho, dan An nisa Muharani. Terima

kasih telah memberikan semangat dan masukan serta menjadi tempat berbagi cerita bagi penulis.

8. Terima kasih kepada Sobat Bubur Ayam yang selalu ada dalam setiap tawa dan air mata. Terima kasih telah memberi ruang untuk bercerita, menangis, dan tertawa tanpa menghakimi.
9. Sobat *the 6a6* (Sanya, Yolanda, Ocha, Fadhil) terima kasih masih *stay in touch* hingga saat ini dan menjadi bagian menyenangkan dari hidup penulis.
10. Terakhir, terima kasih untuk Lioni Riska Pebriyenti, diri saya sendiri yang sudah bertanggung jawab menyelesaikan apa yang telah dimulai. Terima kasih selalu mau berusaha dan berjuang sejauh ini, serta selalu menikmati setiap prosesnya. Ini semua hanyalah permulaan, semangat mewujudkan mimpi-mimpi selanjutnya hingga tercapai ya.

Akhir kata, penulis berharap berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembang ilmu pengetahuan.

Padang, Juli 2025

Lioni Riska Pebriyenti

DAFTAR ISI

	Halaman
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	iv
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	v
HALAMAN PENYERAHAN SKRIPSI	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	6
D. Ruang Lingkup.....	6
E. Manfaat Penelitian	7
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 8
A. Keluhan Subjektif Kelelahan Mata	8
B. Keselamatan Kerja Bengkel Las	10
C. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Keluhan Subjektif Mata	14
D. Sumber Sinar Pada Pekerjaan Pengelasan	15
E. Cara Pengukuran Keluhan Kelelahan Mata	17
F. Kerangka Teori.....	18
G. Kerangka Konsep.....	18
H. Definisi Operasional	19
I. Hipotesis	20
 BAB III METODE PENELITIAN	 21
A. Jenis dan Desain Penelitian.....	21
B. Waktu dan tempat penelitian	21
C. Subjek dan Objek Penelitian.....	21
D. Teknik Pengumpulan Data.....	21
E. Teknik pengolahan data	22
F. Analisis Data	23

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
A. Hasil.....	25
B. Pembahasan	30
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	42
A. Kesimpulan	42
B. Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Waktu Pemaparan Sinar Radiasi Ultraviolet yang diperkenankan	16
Tabel 2.2 Definisi Operasional	19
Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Keluhan Subjektif Kelelahan Mata pada Pekerja Bengkel Las di Kecamatan Kuranji Kota Padang tahun 2025	26
Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Lama Paparan pada Pekerja Bengkel Las di Kecamatan Kuranji tahun 2025	27
Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Penggunaan APD pada Pekerja Bengkel Las di Kecamatan Kuranji tahun 2025	27
Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Intensitas Radiasi Ultraviolet Pada Pekerja Bengkel Las Kecamatan Kuranji tahun 2025	27
Tabel 4.5 Hubungan Lama Paparan dengan Keluhan Subjektif Kelelahan Mata pada Pekerja Bengkel Las di Kecamatan Kuranji tahun 2025	28
Tabel 4.6 Hubungan Penggunaan APD dengan Keluhan Subjektif Kelelahan Mata pada Pekerja Bengkel Las di Kecamatan Kuranji tahun 2025 ...	29
Tabel 4.7 Hubungan Intensitas Radiasi Ultraviolet dengan Keluhan Subjektif Kelelahan Mata pada Pekerja Bengkel Las di Kecamatan Kuranji tahun 2025	29

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Light Meter Lutron Uv-340A Uv Light Meter Pocket Size Meter ...	16
Gambar 2.2 kerangka teori.....	18
Gambar 2.3 Kerangka Konsep	18
Gambar 4.1 Peta Kecamatan Kuranji.....	25

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Kuesioner Penelitian
- Lampiran 2. Surat Izin Penelitian
- Lampiran 3. Dokumentasi
- Lampiran 4. Output Hasil Penelitian
- Lampiran 5. Master Tabel
- Lampiran 6. Lembar Konsultasi Pembimbing
- Lampiran 7. Turnitin

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) sangat penting bagi semua tenaga kerja dan merupakan kebijakan pemerintah untuk memastikan kesehatan serta keselamatan pekerja.¹ Sesuai dengan Undang-Undang No. 1 Tahun 1970 mengenai Kesehatan dan Keselamatan Kerja, penting untuk memiliki pemahaman dan peraturan terkait K3 guna mencegah kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja.²

Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), prevalensi astenopia atau kelelahan mata diperkirakan berkisar antara 40 % hingga 90 %. Selain itu, WHO melaporkan bahwa sekitar 285 juta jiwa di seluruh dunia, atau sekitar 4,24 % dari populasi global, mengalami gangguan penglihatan. Gangguan ini meliputi penurunan ketajaman penglihatan (low vision) hingga kebutaan. Dari total tersebut, sekitar 246 juta orang (setara 65 %) menderita low vision. Di Indonesia sendiri, berdasarkan data Riskesdas, diperkirakan terdapat sekitar 3 juta orang yang mengalami gangguan penglihatan.³

Berdasarkan informasi dari *Bureau of Labor Statistics* BLS 2018 setiap tahun terdapat lebih dari 20.000 insiden masalah kesehatan mata di tempat kerja. Masalah kesehatan mata memiliki spektrum yang luas, mulai dari gangguan ringan seperti penurunan ketajaman penglihatan hingga kondisi berat seperti kebutaan. Data BLS menunjukkan bahwa dari total keluhan masalah mata yang dialami pekerja sebanyak 1.790 kasus dialami oleh para tukang las solder dan pemotong logam serta sekitar 1.390 kasus.

Bidang pengelasan adalah salah satu perkembangan sektor informal. Pengelasan merupakan proses penyambungan lokal antara dua logam yang dilakukan dengan menggunakan energi panas. Seiring dengan meningkatnya aktivitas industri pengelasan, risiko terhadap kesehatan kerja turut meningkat, khususnya bagi para pekerja yang beraktivitas di bengkel las.¹ Pekerjaan dengan risiko sangat tinggi terhadap masalah penglihatan adalah pekerja pengelasan, yang

menempati posisi kedua dalam hal jumlah kasus cedera mata di antara pekerja las.⁴ Pengelasan merupakan proses penyatuan logam dengan cara mencairkan sebagian logam dasar (induk) dan logam pengisi guna membentuk sambungan yang bersifat kontinu dan permanen.⁵

Kelelahan dipengaruhi oleh sistem penghambat dan sistem penggerak dalam tubuh. Kondisi ini dapat berdampak pada penurunan kinerja serta menurunnya daya tahan tubuh terhadap beban kerja. Meskipun tingkat kelelahan berbeda pada setiap individu, dampak akhirnya serupa, yaitu menurunnya efisiensi kerja, kapasitas kerja, dan ketahanan fisik.¹

Kelelahan mata merupakan salah satu bentuk kelelahan yang muncul akibat penggunaan penglihatan secara berlebihan atau aktivitas visual yang terus-menerus dalam durasi yang panjang, yang dapat menyebabkan penurunan daya tahan penglihatan. Juru las sering mengalami kelelahan mata karena percikan api saat pengelasan menciptakan intensitas cahaya yang tinggi di area pandangnya. Paparan cahaya yang dihasilkan selama proses pengelasan dapat menyebabkan kelelahan pada organ penglihatan.¹ Kelelahan mata dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik internal maupun eksternal. Sejumlah penelitian mengungkapkan bahwa tingkat keterpaparan pekerja las terhadap radiasi sinar las dipengaruhi oleh beberapa aspek, antara lain usia, masa kerja, lama paparan terhadap sumber radiasi, serta kepatuhan dalam penggunaan Alat Pelindung Diri (APD).¹

Keluhan mata lelah pada pekerja, seperti merasa ada pasir di mata, pandangan buram, dan rasa sakit, menunjukkan bahwa sinar dari pengelasan bisa membahayakan mata. Paparan langsung terhadap sinar radiasi ini dapat menyebabkan gangguan pada ketajaman penglihatan pekerja yang melakukan pengelasan.¹

Salah satu bahaya yang mengancam pekerja las berasal dari cahaya dan radiasi yang dihasilkan selama proses pengelasan. Sinar ultraviolet serta cahaya tampak merupakan jenis radiasi utama yang dipancarkan dalam proses tersebut. Mata adalah organ tubuh yang sangat peka terhadap rangsangan luar, Terutama ketika intensitas cahaya berada pada tingkat yang sangat rendah atau sangat tinggi. Akibatnya, sinar dapat berdampak pada sistem kerja mata pekerja.⁶ Pekerja

pengelasan seringkali terpapar cahaya dengan intensitas tinggi, yang berpotensi memengaruhi fungsi kerja mata mereka.⁴

Sinar *Ultraviolet* dan inframerah dengan intensitas sangat tinggi dapat menyebabkan kerusakan dan kekeringan pada retina serta lapisan luar mata. Jika kerusakan ini berlanjut, mata berpotensi mengalami kebutaan. Penurunan fungsi penglihatan yang disebabkan oleh pengelasan juga terkait dengan kelelahan mata, yang diakibatkan oleh berkurangnya ketahanan mata karena tekanan dan stres dari pekerjaan. Hal ini dapat menimbulkan gangguan, seperti nyeri, mata berair, dan kemerahan, akibat paparan cahaya intens yang sering dihadapi selama pengelasan.⁷

Lama paparan radiasi sinar las merupakan faktor penting yang memengaruhi kesehatan pekerja di bengkel las, terutama dalam konteks kelelahan mata. Pekerja yang terpapar radiasi sinar ultraviolet (UV) dalam jangka waktu lama memiliki risiko tinggi untuk mengalami masalah kesehatan, seperti kelelahan mata, yang dapat mengganggu produktivitas dan kualitas hidup mereka. Penelitian yang dilakukan Erwin Suwanda dan rekannya menunjukkan bahwa pekerja yang terpapar radiasi lebih dari 5 jam per hari memiliki risiko lebih tinggi tingkat kelelahan mata ditemukan lebih tinggi pada pekerja yang terpapar radiasi selama lebih dari 5 jam, dibandingkan dengan mereka yang terpapar dalam durasi kurang dari 5 jam.¹

Alat Pelindung Diri (APD) dirancang untuk digunakan sebagai pelindung bagi seluruh atau sebagian tubuh dari potensi bahaya kecelakaan di lingkungan kerja. Seringkali, penggunaan APD dianggap tidak penting atau sepele oleh pekerja, terutama di sektor informal. Masih banyak pekerja yang kurang disiplin dalam memakai APD, sehingga kemungkinan terjadi kecelakaan kerja yang membahayakan keselamatan mereka menjadi cukup besar.⁸

H.W. Heinrich, yang terkenal dengan teori domino, menjelaskan bahwa kecelakaan kerja adalah kejadian mendadak yang tidak diinginkan, berpotensi menyebabkan kematian, kerusakan harta, luka-luka, dan kehilangan waktu. Kecelakaan ini disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk kelalaian manusia, tindakan tidak aman, dan kondisi kerja. Konsep domino menunjukkan bahwa jika

satu faktor berkontribusi pada kecelakaan, faktor lainnya juga akan terpengaruh. Untuk mencegah kecelakaan, dapat mengambil contohnya domino ke dua, penting untuk mengubah salah satu faktor untuk memutus rantai penyebab. Misalnya, memperbaiki kondisi tidak aman, seperti menggunakan alat pelindung mata ketika melakukan pengelasan, dapat meningkatkan keselamatan.⁹

Penelitian yang dilakukan oleh Erwin Sundawa dan rekan-rekannya pada tahun 2019 mencatat bahwa 20 dari 32 pekerja, menyatakan Keluhan subjektif terkait kelelahan mata dialami oleh pekerja. Hubungan antara durasi paparan dan penggunaan alat pelindung diri dengan kejadian kelelahan mata pada pekerja bengkel las di sektor informal di kedua kelurahan tersebut telah terindikasi melalui hasil penelitian. Berdasarkan temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa keluhan kelelahan mata dialami oleh lebih dari separuh pekerja.¹ Penelitian tersebut menunjukkan bahwa lama paparan, usia, lama bekerja, dan penggunaan APD berkaitan erat dengan keluhan mata lelah pada pekerja bengkel las.

Tingginya intensitas kerja dapat meningkatkan risiko terjadinya kecelakaan di lingkungan kerja. Terdapat tiga standar utama yang harus dipahami dan diterapkan secara konsisten dalam pelaksanaan Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan seperangkat peraturan yang bertujuan untuk memberikan perlindungan bagi tenaga kerja dalam menjalankan aktivitasnya di lingkungan kerja.¹⁰ Risiko penyakit dan kecelakaan akibat kerja Paparan sinar UV yang berlebihan dapat menyebabkan gejala seperti nyeri pada mata, air mata berlebihan, kulit kemerahan, sakit kepala atau pusing, dan rasa gatal pada kulit.¹¹

Di Kecamatan Kuranji sektor informal telah banyak berkembang, salah satunya pada industri pengelasan. Berdasarkan data dinas tenaga kerja dan perindustrian Kota Padang tahun 2025 jumlah untuk industri pengelasan sebanyak 89 industri di Kota Padang dan industri pengelasan yang berada di Kecamatan Kuranji yaitu sebanyak 32 industri¹², dari jumlah tersebut ada bengkel yang sudah tidak beroperasi lagi dan masih banyak industri yang belum terdata oleh dinas tenaga kerja dan perindustrian Kota Padang, dengan tingginya jumlah industri di Kecamatan Kuranji jumlah pekerja yang mengalami kelelahan mata juga

meningkat. Kondisi ini dapat memberikan dampak negatif terhadap kesehatan para pekerja.

Pada survey awal di Kecamatan Kuranji, terdapat beberapa masalah signifikan yang berkaitan dengan kesehatan pekerja di bengkel las. Banyak pekerja mengalami keluhan kelelahan mata akibat paparan sinar *Ultraviolet* dan pencahayaan yang tidak memadai, yang dapat mengganggu kesehatan serta produktivitas mereka. Selain itu, banyak pekerja yang tidak pernah memeriksakan kesehatan mata mereka ke dokter atau layanan kesehatan lainnya, sehingga masalah kesehatan yang lebih serius sering kali tidak terdeteksi. Kondisi usaha bengkel las yang bersifat informal, di mana banyak pemilik mendirikan bengkel di depan rumah dengan struktur yang tidak memenuhi standar keselamatan, juga berkontribusi pada risiko kesehatan. Rendahnya pemahaman dan perhatian terhadap urgensi penerapan Penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di lingkungan tenaga kerja mencakup kesadaran akan pentingnya penggunaan alat pelindung diri (APD), semakin memperburuk situasi ini. Selain itu, kurangnya data dan penelitian mengenai kesehatan pekerja di sektor ini menyulitkan pihak berwenang dan pengelola bengkel untuk mengambil langkah-langkah yang tepat dalam meningkatkan kondisi kerja.

Hasil dari survey awal yang dilakukan penulis pada pekerja las, pekerja mengetahui akan pentingnya memakai kacamata las saat sedang melakukan proses pengelasan, tetapi tetap saja para pekerja tidak memedulikan dan tidak memakai APD yang lengkap. Setelah melakukan pengelasan tujuh dari sepuluh pekerja seringkali mengeluhkan mata menjadi perih, silau, dan mata terasa berpasir dikarenakan proses pekerjaan yang lama dan terpapar sinar langsung dari pengelasan yang lama, juga karena Sebagian pekerja diketahui tidak menggunakan alat pelindung diri saat mengelas. Oleh karena itu, penulis merasa tertarik untuk meneliti faktor-faktor yang berkaitan dengan keluhan mata lelah pada pekerja bengkel las di Kecamatan Kuranji Kota Padang tahun 2025.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang, maka rumusan penelitian yang dapat disimpulkan yaitu apakah ada faktor-faktor yang berhubungan dengan

keluhan subjektif kelelahan mata pada pekerja bengkel las di Kecamatan Kuranji Kota Padang tahun 2025.

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian berikut ini yaitu untuk mengetahui apa saja faktor-faktor yang berhubungan dengan keluhan subjektif kelelahan mata pada pekerja bengkel las di Kecamatan Kuranji Kota Padang tahun 2025.

2. Tujuan Khusus

- a. Diketahui distribusi frekuensi keluhan subjektif kelelahan mata pada pekerja bengkel las di Kecamatan Kuranji Kota Padang tahun 2025.
- b. Diketahui distribusi lama paparan pekerja di bengkel las Kecamatan Kuranji Kota Padang tahun 2025.
- c. Diketahui distribusi penggunaan alat pelindung diri pada pekerja di bengkel las Kecamatan Kuranji Kota Padang tahun 2025.
- d. Diketahui distribusi frekuensi intensitas radiasi *Ultraviolet* pada pekerja di bengkel las Kecamatan Kuranji Kota Padang tahun 2025.
- e. Diketahui hubungan lama paparan dengan keluhan subjektif kelelahan mata pada pekerja bengkel las di Kecamatan Kuranji Kota Padang tahun 2025.
- f. Diketahui hubungan penggunaan alat pelindung diri dengan keluhan subjektif kelelahan mata pada pekerja bengkel las di Kecamatan Kuranji Kota Padang tahun 2025.
- g. Diketahui hubungan intensitas radiasi *Ultraviolet* dengan keluhan subjektif kelelahan mata pada pekerja bengkel las di Kecamatan Kuranji Kota Padang tahun 2025.

D. Ruang Lingkup

Mengingat keterbatasan waktu, biaya, dan tenaga maka peneliti membatasi ruang lingkup penelitian ini pada tingkat keluhan subjektif kelelahan mata pada pekerja las berdasarkan karakteristik pekerja (lama paparan, penggunaan APD dan intensitas radiasi *Ultraviolet*) pada pekerja bengkel las di Kecamatan Kuranji Kota Padang tahun 2025. Sasaran Penelitian ini adalah

pekerja las yang melakukan pengelasan di bengkel las yang berada di Kecamatan Kuranji Kota Padang.

E. Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti

Dapat menambah wawasan, pengetahuan, dan pengalaman dalam membuat karya tulis khususnya yang berhubungan dengan keluhan subjektif kelelahan mata pada pekerja bengkel las di Kecamatan Kuranji Kota Padang. Hasil penelitian ini diajukan sebagai pemenuhan salah satu syarat untuk melakukan penelitian.

2. Bagi Kemenkes Poltekkes Padang

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan data dan informasi yang dapat digunakan sebagai bahan pustaka guna mengembangkan ilmu kesehatan dan keselamatan kerja tentang kelelahan mata.

3. Bagi Bengkel Las di Kecamatan Kuranji

Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan masukan dan sumbangan pikiran dalam mengelola lingkungan kerja yang aman dan menambah wawasan pekerja las mengenai keselamatan dan kesehatan kerja khususnya terhadap keluhan subjektif kelelahan mata pada pekerja bengkel las.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Keluhan Subjektif Kelelahan Mata

Mata adalah organ yang kompleks dan berfungsi sebagai alat untuk melihat. Dari sudut pandang anatomi, mata terdiri dari berbagai struktur yang saling berkolaborasi untuk menangkap cahaya dan mengubahnya menjadi sinyal yang dapat diterima dan diproses oleh otak.¹³

Keluhan subjektif kelelahan mata pada Pekerja Bengkel Las mengacu pada pengalaman ketidaknyamanan dan kelelahan yang dialami oleh pekerja yang melakukan aktivitas pengelasan, yang melibatkan penggunaan visual intensif dan paparan terhadap cahaya terang dari proses pengelasan. Kelelahan mata adalah masalah yang muncul akibat kerja keras otot-otot mata, terutama ketika seseorang melihat objek dekat dalam waktu yang lama. Kelelahan ini disebabkan oleh stres yang dialami oleh fungsi penglihatan. Stres pada otot akomodasi dapat terjadi ketika seseorang berusaha melihat objek kecil dalam jarak dekat untuk waktu yang berkepanjangan.¹⁴ Kelelahan mata Merupakan ketegangan pada mata yang terjadi akibat penggunaan indra penglihatan secara intensif dalam pekerjaan yang memerlukan pengamatan objek dalam waktu lama, dan seringkali disertai dengan ketidaknyamanan pada penglihatan.¹⁵ Kelelahan mata bisa disebabkan oleh berkurangnya refleks berkedip saat seseorang fokus melihat sesuatu.¹⁶

Faktor-faktor yang mempengaruhi kelelahan mata menurut *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA) meliputi faktor lingkungan kerja (seperti pencahayaan, suhu, dan kelembaban), faktor karakteristik pekerja (umur, kelainan refraksi, serta istirahat mata), faktor karakteristik pekerjaan (istirahat mata), dan faktor perangkat kerja (jarak pandang pada monitor). Kecelakaan kerja dapat disebabkan oleh faktor tidak langsung, yaitu faktor pekerjaan dan faktor individu. Faktor pekerjaan mencakup lama kerja, di mana memperpanjang waktu kerja melebihi kapasitas dapat menurunkan produktivitas dan meningkatkan risiko kelelahan, yang akhirnya bisa menyebabkan kecelakaan. Sementara itu, menurut Tarwaka faktor individu,

seperti masa kerja, juga berperan. Semakin lama seseorang bekerja di suatu tempat, semakin besar kemungkinan munculnya rasa bosan atau ketidaknyamanan di lingkungan kerja. Sikap semacam ini dapat meningkatkan risiko kelelahan, yang pada gilirannya dapat menyebabkan kecelakaan kerja.¹⁷

1. Menurut Affandy (2005), terdapat beberapa gejala kelelahan mata (Asthenopia), antara lain:
 - a. Gejala *ocular*: Nyeri di sekitar mata, rasa panas, cepat lelah, kemerahan, dan kekeringan pada mata.
 - b. Gejala *visual*: Gangguan dalam fokus bayangan pada retina, yang membuat mata lebih sensitif terhadap cahaya. Kelelahan ini dapat menyebabkan penglihatan ganda atau kabur serta penurunan kemampuan melihat warna.
 - c. Gejala umum: Nyeri kepala, ketegangan di leher, nyeri punggung, dan rasa sakit di pinggang sering kali dialami akibat kelelahan mata.

Keluhan seperti kelelahan mata juga bisa dialami oleh juru las, terutama saat proses pengelasan yang menghasilkan percikan api. Percikan tersebut menciptakan intensitas pencahayaan yang cukup tinggi pada fokus penglihatan juru las. Pencahayaan yang dihasilkan dari pengelasan ini dapat menyebabkan efek kelelahan pada mata. Cahaya tersebut kemudian ditransmisikan oleh lensa dan kornea menuju retina, yang berkontribusi pada timbulnya kelelahan mata.¹

2. Berikut adalah beberapa hasil atau konsekuensi dari kelelahan mata:
 - a. Ketidak nyamanan Visual: Pekerja mungkin mengalami rasa tidak nyaman saat melihat, seperti sensasi terbakar, gatal, atau kering pada mata.
 - b. Penglihatan Kabur: Kelelahan mata dapat menyebabkan penglihatan menjadi kabur, yang dapat mengganggu kemampuan untuk fokus pada objek.
 - c. Sakit Kepala: Banyak orang yang mengalami kelelahan mata juga melaporkan sakit kepala, terutama setelah periode kerja yang panjang di depan layar atau dalam kondisi pencahayaan yang buruk.

- d. Kesulitan Berkonsentrasi: Kelelahan mata dapat mengganggu kemampuan untuk berkonsentrasi dan menyelesaikan tugas, yang dapat berdampak pada produktivitas.
- e. Mata Merah atau Iritasi: Mata dapat menjadi merah atau teriritasi akibat kelelahan, terutama jika seseorang tidak cukup beristirahat atau terpapar debu dan polusi.
- f. Sensitivitas terhadap Cahaya: Penderita kelelahan mata mungkin menjadi lebih sensitif terhadap cahaya, yang dapat membuat mereka merasa tidak nyaman dalam kondisi pencahayaan yang terang.
- g. Gangguan Tidur: Kelelahan mata dapat mempengaruhi kualitas tidur, terutama jika seseorang mengalami ketidaknyamanan yang mengganggu saat berusaha tidur.
- h. Dampak Jangka Panjang: Jika tidak ditangani, kelelahan mata yang berkepanjangan dapat berkontribusi pada masalah penglihatan yang lebih serius di masa depan.

Untuk mengurangi risiko kelelahan mata, penting untuk mengambil langkah-langkah pencegahan, seperti melakukan istirahat secara teratur, menggunakan pencahayaan yang baik, dan memastikan penggunaan alat pelindung mata saat diperlukan.

B. Keselamatan Kerja Bengkel Las

Sebelum terjadi busur las diantara benda kerja dan elektroda terdapat tegangan kosong. Pada generator (arus searah) sampai 200V dan pada transformator (arus bolak balik) sampai 80V. Tegangan sebesar itu dapat membahayakan kehidupan, bila juru las memegang benda kerja dan elektroda dengan tangan telanjang. Terutama bila kulit dalam keadaan lembab/basah.¹⁸ Dari busur las terpancar cahaya yang tampak dan cahaya tak tampak, yang membahayakan juru las. Dari panjang gelombangnya, cahaya dibedakan sebagai berikut:

1. Cahaya infra merah (cahaya panas)

Sinar infra merah berasal dari busur listrik. Adanya sinar infra merah tersebut tidak segera terasa oleh mata, karena itu sinar ini lebih berbahaya,

sebab tidak diketahui, tidak terlihat. Akibat dari sinar infra merah terhadap mata sama dengan pengaruh panas, yaitu akan terjadi pembengkakan pada kelopak mata, terjadinya penyakit kornea dan kerabunan.

Jadi jelas akibat sinar infra merah jauh lebih berbahaya dari pada cahaya tampak. Sinar infra merah selain berbahaya pada mata juga dapat menyebabkan terbakar pada kulit berulang-ulang (mula-mula merah kemudian memar dan selanjutnya terkelupas yang sangat ringan). Cahaya tak nampak membakar jaringan kulit mata dan mengakibatkan kekaburan (rabun) mata yang berkepanjangan.

2. Cahaya tampak

Benda kerja dan bahan tambah yang mencair pada las busur listrik manual mengeluarkan cahaya tampak. Semua cahaya tampak yang masuk ke mata akan diteruskan oleh lensa dan kornea mata ke retina mata. Bila cahaya ini terlalu kuat maka mata akan segera menjadi lelah dan kalau terlalu lama mungkin menjadi sakit. Rasa lelah dan sakit pada mata sifatnya hanya sementara. Cahaya nampak yang terang dapat mengganggu mekanisme pupil mata sehingga membutakan mata atau mengurangi daya lihat mata.

3. Cahaya *ultra violet*

Sinar *Ultraviolet* sebenarnya adalah pancaran yang mudah terserap, tetapi sinar ini mempunyai pengaruh yang besar terhadap reaksi kimia yang terjadi didalam tubuh. Bila sinar ultra violet yang terserap oleh lensa melebihi jumlah tertentu, maka pada mata terasa seakan-akan ada benda asing didalamnya dalam waktu antara 6 sampai 12 jam, kemudian mata akan menjadi sakit selama 6 sampai 24 jam. Pada umumnya rasa sakit ini akan hilang setelah 48 jam.

Bersifat bagaikan kilatan petir, dapat mengakibatkan pembengkakan pada selaput mata dan kelopak mata, mata merah dan pedih. Disamping itu dapat membakar kulit yang tak terlindungi, mirip seperti kena sinar matahari. Terhadap bahaya tersebut, yang paling utama harus kita lindungi adalah mata, yaitu dengan kaca filter yang sesuai atau menurut normalisasi yang ditentukan.

1. Jenis alat pelindung diri bagi pekerja las

Alat Pelindung Diri (APD) adalah sekumpulan peralatan yang digunakan oleh pekerja untuk melindungi seluruh atau sebagian tubuh dari potensi bahaya kecelakaan kerja di lingkungan kerja. Seringkali, pekerja, terutama yang berada di sektor informal, menganggap penggunaan APD tidak penting atau sepele. Disiplin pekerja dalam memakai APD masih tergolong rendah, sehingga risiko kecelakaan kerja yang dapat membahayakan mereka cukup tinggi. Sesuai dengan Undang-Undang No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja, setiap pekerja diwajibkan untuk menjaga keselamatan dan kesehatan dengan menggunakan alat pelindung diri.⁸

Adapun beberapa alat pelindung diri (APD) oleh yoto dkk tahun 2019 yaitu:

a. Alat Pelindung Kepala

Topi pengaman berfungsi untuk melindungi kepala dari benturan, pukulan, dan benda yang jatuh. Berikut adalah bagian-bagian dari topi pengaman:

- 1) Digunakan secara umum dan tahan terhadap tegangan listrik terbatas.
- 2) Tahan terhadap tegangan listrik yang tinggi.
- 3) Menyediakan perlindungan mekanik atau benturan tanpa perlindungan terhadap tegangan listrik (dari bahan logam).
- 4) Melindungi dari bahaya panas atau kebakaran.

b. Alat Pelindung Muka dan Mata

Alat ini berfungsi untuk melindungi wajah dan mata dari benda kecil yang terlempar, percikan benda panas, cairan berbahaya, cahaya, dan radiasi. Syarat untuk alat pelindung muka dan mata meliputi:

- 1) Tahan api.
- 2) Tahan terhadap percikan atau lemparan benda.

- 3) Memenuhi standar optik.
- 4) Berfungsi sebagai pelindung radiasi.

c. Alat pelindung tangan

Menurut Mangkunegara (2002), penggunaan sarung tangan sangat penting dalam pekerjaan yang melibatkan benda panas, tajam, atau licin, serta sebagai isolator untuk pekerjaan listrik. Sarung tangan melindungi dari berbagai risiko, termasuk api, percikan logam, percikan las, panas, dingin, radiasi elektromagnetik, radiasi dari mesin listrik, benturan, pukulan, bahan kimia, dan infeksi. **Macam-Macam Alat Pelindung Tangan dan Jari:**

- 1) Sarung tangan biasa (gloves).
- 2) Mitten: sarung tangan dengan ibu jari terpisah dan jari lainnya menyatu.
- 3) Band pad: melindungi hanya telapak tangan.
- 4) Sleeve: menutupi dari telapak tangan hingga siku.¹⁹

2. Alat Pelindung Mata Pekerja Las

Standar baru untuk pelindung wajah dan mata telah dirilis oleh *American National Standards Institute* (ANSI), yaitu ANSI/ISEA Z87.1-2015. Versi terkini ini disusun berdasarkan aturan Z87.1-1989, Z87.1-2003, dan Z87.1-2010. Lensa pada alat pelindung yang memiliki ketebalan minimal 2,0 mm, tanpa batasan untuk ketebalan maksimal, dianggap telah lulus uji laboratorium atau kualifikasi bahan lensa (LMQ).

Pekerja di sektor manufaktur, laboratorium, galangan kapal, konstruksi, dan industri lainnya sering menggunakan kacamata pengaman, kacamata pelindung, pelindung wajah, dan helm las. Standar ini mengatur desain, persyaratan kinerja, dan penandaan untuk produk-produk tersebut.²⁰

a. *Safety Spectacles*

Melindungi mata dari benda terbang kecil (bahaya benturan), silau, dan panas. Kacamata ini juga dirancang khusus untuk memberikan perlindungan terhadap sinar laser.

b. *Safety Goggles*

Melindungi mata dari benda terbang seperti serpihan besar, debu, panas, serta percikan kimia, kabut, uap, asap, dan bentuk cahaya dari proses pemotongan atau pengelasan, termasuk percikan api. Kacamata ini juga dibuat untuk melindungi terhadap sinar laser.

c. *Visor*

Melindungi area mata dan sebagian atau seluruh wajah dari bahaya mekanis, bahan kimia cair, dan risiko fisik lainnya.

d. *Welding Shield*

Didesain untuk melindungi mata dari percikan api, cahaya las, dan debu yang dihasilkan selama proses pengelasan.

C. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Keluhan Subjektif Mata

1. Lama Paparan

Lama paparan mengacu pada periode di mana seorang pekerja terpapar faktor risiko tertentu di tempat kerja, seperti radiasi, bahan kimia, atau kebisingan. Paparan yang berlangsung lama dapat meningkatkan risiko masalah kesehatan, termasuk penyakit akibat kerja, kelelahan, dan gangguan fisik lainnya. Penelitian menunjukkan bahwa durasi paparan dapat berdampak signifikan pada kesehatan pekerja, terutama dalam pekerjaan berisiko tinggi, seperti pengelasan, di mana pekerja dapat terpapar radiasi *Ultraviolet* dan debu berbahaya.¹

2. Intensitas Radiasi *Ultraviolet*

Radiasi *Ultraviolet* adalah radiasi yang dipancarkan melalui gelombang elektromagnetik dengan panjang gelombang antara 100-400 nanometer. Sumbernya dapat berasal dari alam yakni sinar matahari. Selain itu radiasi *Ultraviolet* dapat berasal dari pengelasan, *germicidal lamps*, *fluorescent lamps*, *metal halide dan mercury lamps*, *xenon lamps*, *Ultraviolet laser*, dan *light emitting diodes* (LEDs). Berdasarkan Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. 13 tahun 2011 nilai ambang batas radiasi *Ultraviolet* yang diperkenankan bagi pekerja yaitu sebesar 0,0001 mW/cm² untuk 8 jam kerja²¹

3. Alat Pelindung Diri

Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) saat bekerja sangat penting. Perusahaan juga perlu memastikan bahwa tenaga kerja mematuhi penggunaan APD. Langkah awal untuk meningkatkan kesadaran tenaga kerja agar patuh menggunakan APD adalah dengan membangun budaya keselamatan yang mengedepankan penggunaan APD.²²

Penggunaan alat pelindung mata (APM) merupakan langkah terakhir dalam mengendalikan efek sinar las yang diterima oleh pekerja, terutama ketika upaya lain tidak dapat dilakukan. Semua sinar yang masuk ke mata akan diteruskan oleh lensa dan kornea menuju retina. Jika cahaya yang diterima terlalu kuat, hal ini dapat menyebabkan kelelahan pada mata. Kelelahan tersebut berdampak pada berkurangnya daya akomodasi mata.²³

D. Sumber Sinar Pada Pekerjaan Pengelasan

Sumber sinar UV dalam pekerjaan pengelasan berasal dari dua sumber: sinar UV alami, yaitu sinar matahari, dan sinar UV buatan yang dihasilkan oleh peralatan pengelasan itu sendiri.

Keterpaparan pekerja las terhadap sinar UV tergolong sangat tinggi. Ini disebabkan oleh proses pengelasan yang melibatkan pelelehan, yang menciptakan busur nyala atau percikan api yang memancarkan beberapa sinar berbahaya, termasuk sinar *Ultraviolet*. Percikan api yang terjadi dapat melebihi ambang batas paparan sinar UV dalam waktu singkat pada jarak dekat. Sinar yang paling sering memberikan dampak signifikan pada mata manusia dan pekerja adalah sinar UVB.¹⁴

1. Nilai ambang batas radiasi sinar UV

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.70 Tahun 2016 Tentang Standar dan Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Industri. Nilai Ambang Batas (NAB) untuk radiasi Sinar *Ultraviolet* ditetapkan sebesar 0,0001 mW/cm.²⁴ Jika radiasi Sinar *Ultraviolet* melampaui NAB tersebut, maka waktu pemaparan ditetapkan sebagaimana tercantum dalam tabel berikut ini:

Tabel 2.1 Waktu Pemaparan Sinar Radiasi Ultraviolet yang diperkenankan

Masa Pemaparan Perhari	iradiasi efektif (IEff) mW/cm ²
8 Jam	0,0001
4 Jam	0,0002
2 Jam	0,0004
1 Jam	0,0008
30 Menit	0,0017
15 Menit	0,0033
10 Menit	0,005
5 Menit	0,01
1 Menit	0,05
30 Detik	0,1
10 Detik	0,3
1 Detik	3
0,5 Detik	6
0,1 Detik	30

Sumber: permenkes no 70 tahun 2016²⁴

2. Pengukuran sinar radiasi *Ultraviolet*

Pengukuran besarnya sinar UV menggunakan UV lightmeter. Pengukuran radiasi sinar *Ultraviolet* dengan UV light meter dengan sensitivitas 0,01 μ W/ cm²

**Gambar 2.1 Light Meter Lutron Uv-340A Uv Light Meter Pocket Size Meter**

Prosedur penggunaan UV Lightmeter :

a. Mengaktifkan alat UV Lightmeter

Menempatkan sensor UV Lightmeter didekat mata pekerja dengan asumsi besar radiasi yang tertangkap Oleh sensor UV Lightmeter sama dengan radiasi yang tertangkap oleh mata pekerja.

b. Mencari nilai radiasi yang ditampilkan layar UV Lightmeter.

Jika UV Lightmeter menunjukkan angka > 0,0001 Mw/cm₂ maka nilai tersebut telah melebihi NAB untuk waktu kerja 8 jam per hari.

E. Cara Pengukuran Keluhan Kelelahan Mata

1. Rumus Visual Vatique index

Pada penelitian tentang keluhan kelelahan mata, pekerja diwawancarai dan diukur menggunakan kuesioner Visual Fatigue Index (VFI). Dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$VFI = \frac{\text{total of answer for each operator}}{\text{total of higher coeficient of occurence for each ailment}}$$

Keterangan:

- a. Total of answer for each operator: Jumlah skor total yang diperoleh setiap pekerja
- b. Total of higher coeficient of occurence for each ailment Jumlah skor maksimal dari 22 pertanyaan (22x4)=88.

2. Penilaian Kelelahan Mata berdasarkan *Visual Fatigue Index* (VFI) ²⁵

- a. Tidak Pernah : Tidak pernah mengalami keluhan
- b. Kadang-kadang : Keluhan 1-2 kali/minggu
- c. Sering : 3-4 kali/minggu
- d. Selalu : 5-7 kali/minggu

3. Nilai Skor:

- a. Tidak Pernah : 1
- b. Kadang-kadang : 2
- c. Sering : 3
- d. Selalu : 4

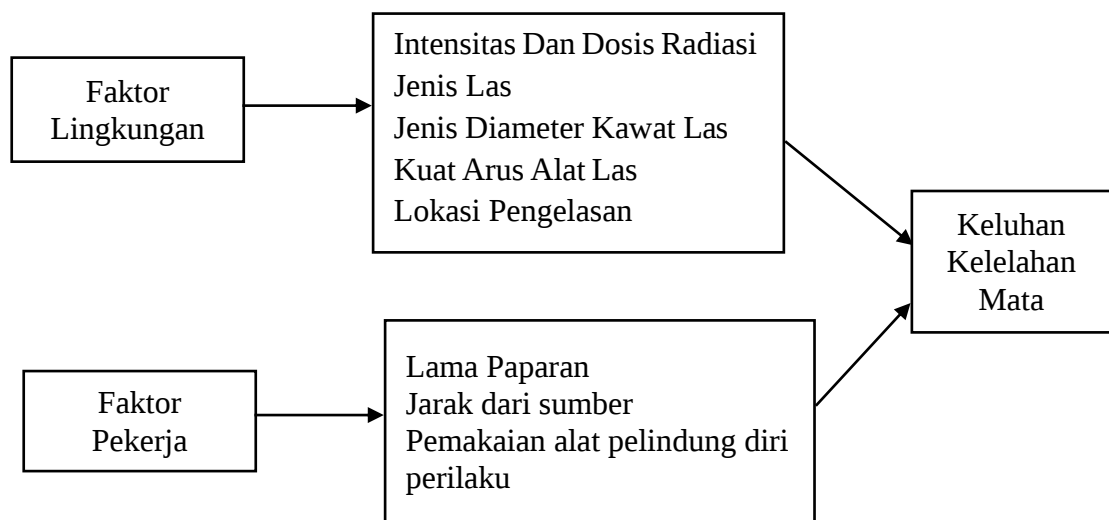
4. Hasil Pengukuran:

- a. Ya (Mengalami Kelelahan mata) Jika $>VFI 0,4$
- b. Tidak (Mengalami Kelelahan mata) jika $\leq VFI 0.4$

F. Kerangka Teori

Berdasarkan dasar teori yang telah diuraikan, maka dikembangkan suatu kerangka teori yaitu:

gambar



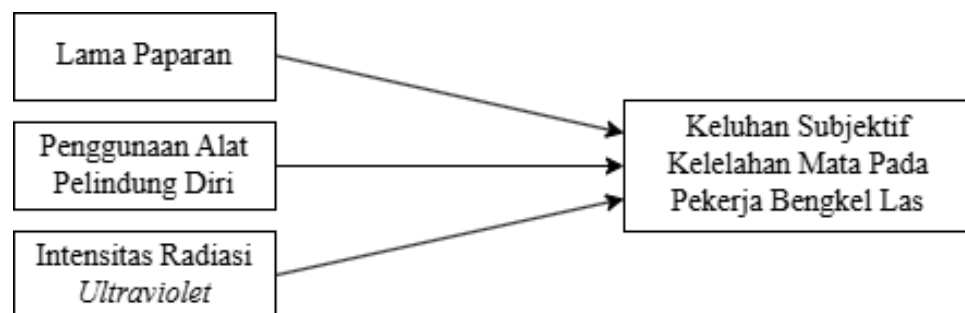
Gambar 2.2 kerangka teori

Sumber: teori modifikasi tenkate, dan olifhifski dalam P Zulriani^{26 27}

G. Kerangka Konsep

Variabel bebas (*Independent*)

Variabel Terikat (*Dependent*)



Gambar 2.3 Kerangka Konsep

H. Definisi Operasional

Tabel 2.2 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
1.	Keluhan subjektif kelelahan mata	Apabila pekerja mengalami beberapa gejala seperti nyeri atau terasa berdenyut di sekitar mata, mata terasa sakit, mata terasa perih, penglihatan kabur, penglihatan ganda atau berbayang, mata terasa panas, mata berair, mengantuk, mata terasa tegang, mata terasa kering, mata terasa gatal, sakit kepala, sulit memfokuskan penglihatan, mata sering dikucek, silau, kelopak mata berdenyut atau kejang, kelopak mata sulit memejam, terasa sakit pada mata saat menggerakkan bola mata, terasa sakit jika dipejamkan dengan kuat, mata terasa perih dan berpasir, mata terasa berat, dan mata memerah yang dirasakan oleh pekerja.	Wawancara	Kuesioner	1. Lelah (mengalami kelelahan mata) jika $VFI > 0,4$ 2. Tidak lelah (tidak mengalami kelelahan mata) jika $VFI \leq 0,4$	Ordinal
2.	Lama paparan	Jumlah waktu pekerja terpapar dalam pekerjaan pengelasan per hari	wawancara	kuesioner	1. tinggi jika > 4 jam/hari 2. rendah, jika ≤ 4 jam/hari	Ordinal
3.	Penggunaan APD	Kelengkapan Alat Pelindung Diri Yang Digunakan pekerja	observasi	lembar checklist	1. kurang baik, jika ≤ 14 (diambil dari nilai median) 2. baik, jika > 14 (diambil dari nilai median)	Ordinal

4	Intensitas radiasi <i>Ultraviolet</i>	Besarnya radiasi <i>Ultraviolet</i> yang dihasilkan pada proses pengelasan dilakukan di 54 titik pengukuran	Pengukuran	UV Lightmeter	1. tinggi ($>0,020$) m/W/cm ² 2. rendah ($\leq 0,020$) m/W/cm ²	Ordinal
---	---------------------------------------	---	------------	---------------	--	---------

I. Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1. Adanya hubungan lama paparan dengan keluhan subjektif kelelahan mata pada pekerja bengkel las di Kecamatan Kuranji Kota Padang tahun 2025.
2. Adanya hubungan penggunaan alat pelindung diri dengan keluhan subjektif kelelahan mata pada pekerja bengkel las di Kecamatan Kuranji Kota Padang tahun 2025.
3. Adanya hubungan antara intensitas radiasi *Ultraviolet* dengan keluhan subjektif kelelahan mata pada pekerja bengkel las di Kecamatan Kuranji Kota Padang tahun 2025.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan metode analitik observasional dengan pendekatan *cross sectional*, dimana variabel indenpenden dan dependen akan diamati pada waktu yang sama. Penelitian ini dilakukan untuk dapat menganalisa hubungan lama paparan, penggunaan alat pelindung diri dan intensitas radiasi *Ultraviolet* dengan keluhan subjektif kelelahan mata pada pekerja bengkel las di Kecamatan Kuranji tahun 2025.

B. Waktu dan tempat penelitian

1. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan dari bulan Januari-Juni 2025.

2. Tempat Penelitian

Tempat penelitian ini dilaksanakan di bengkel las yang berada pada Kecamatan Kuranji Kota Padang, Sumatera Barat.

C. Subjek dan Objek Penelitian

1. Subjek Penelitian

Pekerja bengkel las yang berjumlah 54 pekerja dengan subjek penelitian lama paparan dan penggunaan alat pelindung diri pada pekerja las yang berada di kecamatan Kuranji.

2. Objek Penelitian

Pekerja bengkel las yang berjumlah 54 pekerja dengan objek penelitian untuk mengukur Intensitas Radiasi *Ultraviolet* pada pekerja las yang berada di kecamatan Kuranji.

D. Teknik Pengumpulan Data

1. Data Primer

Data primer diperoleh melalui wawancara langsung dengan menggunakan kuesioner mengenai keluhan subjektif kelelahan mata dengan karakteristik pekerja lama paparan, penggunaan alat pelindung diri dan intensitas radiasi *Ultraviolet* terhadap pekerja las di Kecamatan Kuranji Padang.

a. Kuesioner

Kuesioner adalah suatu daftar yang berisikan suatu rangkaian pertanyaan mengenai kelelahan mata yang diperoleh melalui wawancara langsung terhadap pekerja bengkel las.

b. Lembar Observasi

Sebuah lembar observasi yang berisi daftar keadaan dan kegiatan yang akan diamati

c. UV Lightmeter

Pengukuran dilakukan dengan jarak maksimal 30 cm pada saat proses pengelasan sedang berlangsung, dengan asumsi bahwa radiasi yang diukur sama dengan yang masuk ke mata. Pada saat melakukan pengukuran, peneliti juga memperhatikan Keselamatan dan Kesehatan Kerja peneliti dengan cara menggunakan Alat Pelindung Diri berupa kaca mata hitam agar terlindung dari radiasi yang dihasilkan pengelasan. Prosedur penggunaan UV Lightmeter :

- 1) Mengaktifkan alat UV Lightmeter
- 2) Menempatkan sensor UV Lightmeter didekat mata pekerja dengan asumsi besar radiasi yang tertangkap Oleh sensor UV Lightmeter sama dengan radiasi yang ditangkap oleh mata pekerja.
- 3) Mencatat nilai radiasi yang ditampilkan layar UV Lightmeter.
- 4) Jika UV m Lightmeter menunjukkan angka $> 0,0001 \text{ mW/cm}^2$ maka nilai tersebut telah melebihi NAB untuk waktu kerja 8 jam per hari.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data pendukung yang diperoleh atau dikumpulkan dari sumber-sumber yang telah ada. Data sekunder diperoleh dari jumlah bengkel las dari dinas industri ketenagakerjaan Kota Padang.

E. Teknik pengolahan data

1. *Editing*

Data yang telah dikumpulkan kemudian dilakukan pengecekan isian/jawaban kuesioner sudah lengkap terisi, jelas dibaca, relevan dan konsisten.

2. *Coding*

Proses coding dilakukan untuk mempermudah dalam proses pengelompokan dan pengolahan data dengan memberikan kode pada jawaban yang ada. Mengkode jawaban dalam bentuk angka pada tiap-tiap jawaban. Misalnya : Ya diberi kode (2), Tidak diberi kode (1).

3. *Entry data*

Proses memasukkan data yang sudah diberi kode untuk di analisis kedalam komputer menggunakan program SPSS.

4. *Cleaning data*

Data yang telah selesai di entry dilakukan pengecekan kembali untuk melihat kemungkinan-kemungkinan adanya kesalahan-kesalahan kode, ketidak lengkapan dan sebagainya, kemudian dilakukan pembetulan atau koreksi.

F. **Analisis Data**

1. Analisis Univariat

Analisis univariat dilakukan terhadap tiap variabel dari penelitian. Pada umumnya dalam analisa ini hanya menghasilkan distribusi dan persentase dari tiap variabel. Data hasil penelitian dideskripsikan dalam bentuk tabel, grafik dan narasi, untuk mengevaluasi besarnya proporsi masing-masing variabel yang diteliti.

2. Analisis Bivariat

Analisis bivariat bertujuan untuk mengetahui adanya hubungan antara variabel dependen berupa keluhan subjektif kelelahan mata dengan variabel independen yaitu lama paparan, pemakaian alat pelindung diri dan Intensitas radiasi *Ultraviolet*. Untuk mengetahui ada atau tidaknya hubungan antara variabel tersebut, dilakukan uji statistik Chi Square dengan derajat kepercayaan 95 % dengan $p < 0,05$. Melalui perhitungan Chi Square ditarik suatu kesimpulan bila p lebih kecil dari nilai α 0,05 ($p < 0,05$) maka akan ada

hubungan bermakna antara variabel dependen dengan variabel independen. sedangkan, apabila p lebih besar dari nilai α 0,05 ($p > 0,05$) berarti tidak ada hubungan bermakna antara variabel dependen dengan independen.

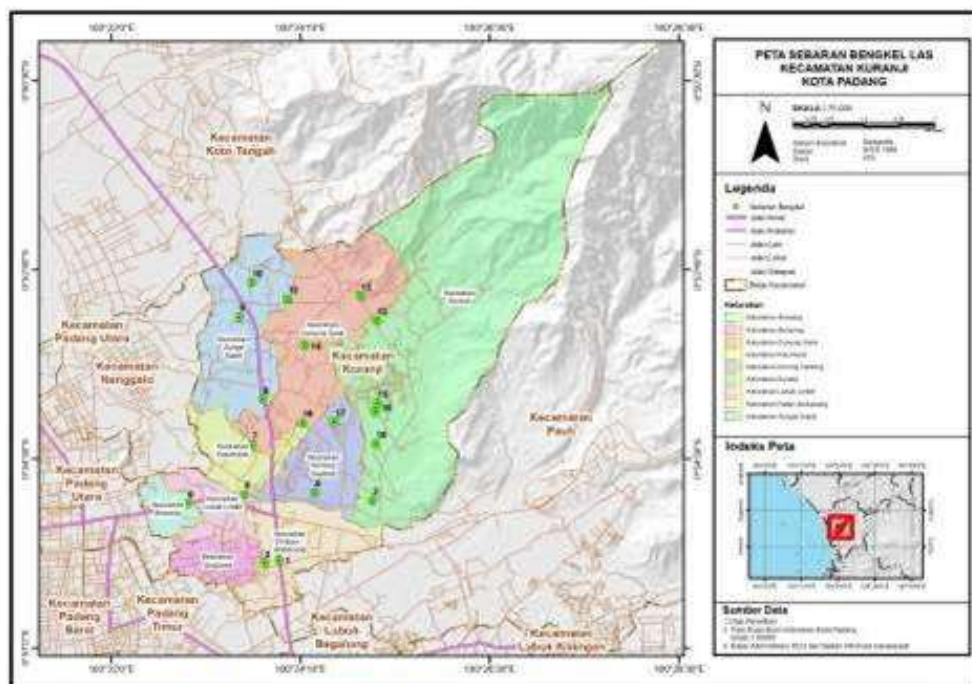
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Kuranji kota Padang. Luas wilayah Kecamatan Kuranji Yaitu 57,41 km² dengan jumlah penduduk 150.419 jiwa. Kecamatan Kuranji memiliki batas wilayah sebagai berikut:

- Sebelah timur berbatasan dengan Kecamatan Nanggalo dan Kecamatan Koto Tangah.
- Sebelah barat berbatasan dengan Kecamatan Pauh.
- Sebelah selatan berbatasan dengan Kecamatan Padang Timur dan Kecamatan Padang Utara.
- Sebelah Utara berbatasan kembali dengan Kecamatan Koto Tangah



Gambar 4.1 Peta Kecamatan Kuranji

Lokasi penelitian merupakan bengkel-bengkel las yang terdapat di Kecamatan Kuranji, yang terdapat 14 bengkel las dengan total 54 pekerja di Kecamatan Kuranji. Bengkel las tersebut biasanya beroperasi 6 hari dalam seminggu mulai dari hari Senin-Sabtu, dengan waktu kerja dimulai dari pukul

08.00-17.00 WIB Meskipun terdapat jadwal kerja yang umum, waktu kerja di bengkel dapat berubah-ubah sesuai dengan jumlah pesanan yang masuk. Semakin banyak permintaan, maka semakin panjang pula waktu kerja yang dijalani oleh para pekerja. Kegiatan di bengkel las umumnya terdiri dari beberapa tahap, yaitu pengelasan untuk menyambung besi, gerinda untuk pemotongan, pembentukan untuk mengubah bentuk bahan, penghalusan untuk memperhalus permukaan, dan pengecatan sebagai tahap akhir produk. Proses dimulai dengan pemotongan bahan baku besi menggunakan gerinda potong, diikuti oleh pembentukan dan penyambungan besi melalui pengelasan, sebelum akhirnya produk menjalani tahap penghalusan dan pengecatan.

2. Analisis Univariat

a. Keluhan Subjektif Kelelahan Mata

Berdasarkan data hasil penelitian diperoleh distribusi frekuensi keluhan subjektif kelelahan mata pada pekerja bengkel las di Kecamatan Kuranji Kota Padang tahun 2025 dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Keluhan Subjektif Kelelahan Mata pada Pekerja Bengkel Las di Kecamatan Kuranji Kota Padang tahun 2025

Keluhan Subjektif Kelelahan Mata	Jumlah	Persentase (%)
Lelah	34	63
Tidak lelah	20	37
Total	54	100

Berdasarkan tabel 4.1 dapat dilihat bahwa 63 % pekerja las mengalami keluhan subjektif kelelahan mata dengan kategori lelah.

b. Lama Paparan

Berdasarkan data hasil penelitian diperoleh distribusi lama paparan pada pekerja bengkel las di Kecamatan Kuranji tahun 2025 dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Lama Paparan pada Pekerja Bengkel Las di Kecamatan Kuranji tahun 2025

Lama Paparan	Jumlah	Persentase (%)
Tinggi (>4 jam)	33	61,1
Rendah ($\leq$ 4 jam)	21	38,9
Total	54	100

Berdasarkan tabel 4.2 dapat dilihat bahwa 61,1 % pekerja mengalami lama paparan yang tinggi.

c. Penggunaan APD

Berdasarkan data hasil penelitian diperoleh distribusi frekuensi penggunaan APD pada pekerja bengkel las di Kecamatan Kuranji tahun 2025 dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Penggunaan APD pada Pekerja Bengkel Las di Kecamatan Kuranji tahun 2025

Penggunaan APD	Jumlah	Persentase (%)
Kurang baik	33	61,1
baik	21	38,9
Total	54	100

Berdasarkan tabel 4.3 dapat dilihat bahwa 61,1 % pekerja dengan penggunaan alat pelindung diri yang kurang baik.

d. Intensitas Radiasi *Ultraviolet*

Berdasarkan data hasil penelitian diperoleh distribusi frekuensi Intensitas radiasi *Ultraviolet* pada pekerja bengkel las di Kecamatan Kuranji Kota Padang tahun 2025 dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Intensitas Radiasi Ultraviolet Pada Pekerja Bengkel Las Kecamatan Kuranji tahun 2025

Intensitas radiasi sinar <i>Ultraviolet</i>	Jumlah	Persentase (%)
Tinggi	29	53,7
Rendah	25	46,7
Total	54	100

Berdasarkan tabel 4.4 dapat dilihat bahwa 53,7 % pekerja dengan intensitas radiasi *Ultraviolet* tinggi.

3. Analisis Bivariat

a. Hubungan Lama Paparan Dengan Keluhan Subjektif Kelelahan Mata

Hasil analisis hubungan lama paparan dengan keluhan Subjektif kelelahan mata pada pekerja bengkel las di Kecamatan Kuranji tahun 2025 dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.5 Hubungan Lama Paparan dengan Keluhan Subjektif Kelelahan Mata pada Pekerja Bengkel Las di Kecamatan Kuranji tahun 2025

Lama Paparan	Keluhan Subjektif Kelelahan Mata						PR (95%) CI	<i>p - value</i>
	Lelah		Tidak Lelah		Total			
	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%		
Tinggi	30	90,9	3	9,1	33	100	4,773	0,000
Rendah	4	19	17	81	21	100	(1,963-	
Total	34	63	20	37	54	100	11,602)	

Berdasarkan tabel 4.5 dapat dilihat bahwa keluhan Subjektif kelelahan mata lebih banyak dialami oleh pekerja dengan kategori lama paparan tinggi (>4 jam) yaitu sebesar 90,9 % dibandingkan dengan lama paparan yang rendah (≤ 4 jam) yaitu 19 % pada pekerja pengelasan. Berdasarkan hasil uji statistik diperoleh nilai *p-value* <0,05 (*p*=0,000) hal ini menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara lama paparan dengan keluhan subjektif kelelahan mata.

Pada penelitian ini didapat nilai PR sebesar 4,773 yang artinya bahwa tingkat lama paparan tinggi >4 jam lebih berisiko 4,773 mengalami keluhan kelelahan mata dibanding tingkat lama paparan rendah.

b. Hubungan Penggunaan APD Dengan Keluhan Subjektif Kelelahan Mata

Hasil analisis hubungan penggunaan APD dengan keluhan Subjektif kelelahan mata pada pekerja bengkel las di Kecamatan Kuranji tahun 2025 dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.6 Hubungan Penggunaan APD dengan Keluhan Subjektif Kelelahan Mata pada Pekerja Bengkel Las di Kecamatan Kuranji tahun 2025

Penggunaan APD	Keluhan Subjektif Kelelahan Mata						PR (95%) CI	<i>p - value</i>
	Lelah		Tidak Lelah		Total			
	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%		
Kurang Baik	29	87,9	4	12,1	33	100	3,691(	0,000
Baik	5	23,8	16	76,2	21	100	1,700-	
Total	34	63	20	37	54	100	8,016)	

Berdasarkan tabel 4.6 dapat dilihat bahwa keluhan subjektif kelelahan mata lebih banyak dialami oleh pekerja dengan kategori penggunaan APD kurang baik yaitu sebesar 87,9 % dibandingkan dengan penggunaan APD baik yaitu 23,8 % pada pekerja pengelasan. Berdasarkan hasil uji statistik diperoleh nilai *p-value* <0,05 (*p*=0,000) hal ini menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara penggunaan APD dengan keluhan subjektif kelelahan mata.

Pada penelitian ini didapat nilai PR sebesar 3,691 yang artinya bahwa tingkat Penggunaan APD kurang baik lebih berisiko 3,691 merasakan keluhan kelelahan mata dibanding tingkat lama paparan rendah.

c. Hubungan Intensitas Radiasi *Ultraviolet* dengan Keluhan Subjektif Kelelahan Mata

Hasil analisis hubungan Intensitas Radiasi *Ultraviolet* dengan keluhan Subjektif kelelahan mata pada pekerja bengkel las di Kecamatan Kuranji tahun 2025 dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.7 Hubungan Intensitas Radiasi Ultraviolet dengan Keluhan Subjektif Kelelahan Mata pada Pekerja Bengkel Las di Kecamatan Kuranji tahun 2025

Intensitas Radiasi <i>Ultraviolet</i>	Keluhan Subjektif Kelelahan Mata						PR (95%) CI	<i>p</i> - <i>value</i>
	Lelah		Tidak Lelah		Total			
	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%		
Tinggi	27	93,1	2	6,9	29	100	3,325	
Rendah	7	28	18	72	25	100	(1,760-	
Total	34	63	20	37	54	100	6,283)	

Berdasarkan tabel 4.7 dapat dilihat bahwa keluhan subjektif kelelahan mata lebih banyak dialami oleh pekerja dengan intensitas radiasi *Ultraviolet* tinggi yaitu sebesar 93,1 % dibandingkan dengan intensitas radiasi *Ultraviolet* rendah yaitu 28 % pada pekerja pengelasan. Berdasarkan hasil uji statistik diperoleh nilai $p\text{-value} < 0,05$ ($p=0,000$) hal ini menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara intensitas radiasi *Ultraviolet* dengan keluhan subjektif kelelahan mata.

Pada penelitian ini didapat nilai PR sebesar 3,325 yang artinya bahwa intensitas radiasi *Ultraviolet* tinggi lebih berisiko 3,325 merasakan keluhan kelelahan mata dibanding intensitas radiasi rendah.

B. Pembahasan

1. Analisis Univariat

a. Keluhan Kelelahan Mata

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada pekerja las di Kecamatan Kuranji tahun 2025 diketahui 63 % pekerja las yang mengalami keluhan subjektif kelelahan mata dengan kategori lelah.

Kelelahan mata, atau yang dikenal dengan istilah asthenopia, merupakan kondisi yang muncul ketika mata difokuskan pada objek dalam jarak dekat dalam durasi yang cukup lama, sehingga menurunkan kemampuan visual. Gangguan ini terjadi akibat kerja berlebihan dari sistem penglihatan yang tidak berfungsi secara optimal untuk mempertahankan ketajaman penglihatan. Gejala yang umum gejala seperti nyeri atau terasa berdenyut di sekitar mata, mata terasa sakit, mata terasa perih, penglihatan kabur, penglihatan ganda atau berbayang, mata terasa panas, mata berair, mengantuk, mata terasa tegang, mata terasa kering, mata terasa gatal, sakit kepala, sulit memfokuskan penglihatan, mata sering dikucek dan lainnya.

Hasil penelitian ini hampir sama dengan penelitian Venada Nasyahadila tahun 2020 yaitu persentase pekerja 94 % orang mengalami keluhan kelelahan mata atau sebagian besar pekerja mengalami keluhan kelelahan mata.²⁸ Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Fipo A

menunjukkan sebanyak 67,3 % atau lebih dari setengah responden mengalami keluhan kelelahan mata.²⁹

Upaya untuk mencegah keluhan kelelahan mata pada pekerja las hal ini dapat diatasi dengan menerapkan kewajiban penggunaan alat pelindung diri khususnya pelindung mata yang memenuhi standar saat melakukan pengelasan, seperti kacamata atau *goggles* yang dapat menyerap sinar UV. Selain itu, penerapan kebijakan pembagian jam kerja juga penting untuk mengurangi paparan radiasi pada pekerja las. Pengetahuan yang mendalam tentang K3 pengelasan berkontribusi pada tindakan aman selama proses tersebut, sehingga pekerja las dapat terhindar dari atau memiliki risiko lebih rendah terhadap keluhan kelelahan mata.

Rekomendasi dari penelitian ini adalah agar pemilik bengkel las meningkatkan pengetahuan mereka tentang kesehatan dan keselamatan kerja (K3) dalam pengelasan, baik untuk pekerja maupun untuk diri mereka sendiri. Pelatihan dan penyuluhan tentang penggunaan alat pelindung diri (APD) dan cara kerja yang aman perlu dilakukan secara rutin. Dengan cara ini, diharapkan pekerja las bisa terhindar dari masalah kelelahan mata dan meningkatkan keselamatan serta kesehatan di tempat kerja.

b. Lama Paparan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada pekerja las di Kecamatan Kuranji tahun 2025 diketahui terdapat 66,1 % pekerja las dengan lama paparan sinar las tinggi besar 4 jam Kerusakan pada mata akibat radiasi sinar ultraviolet tergantung pada seberapa besar energi yang diserap, panjang gelombangnya, dan berapa lama paparan terjadi. Semakin lama mata terpapar sinar las, semakin parah keluhan mata yang dialami.

Hasil penelitian ini hampir sama dengan hasil penelitian Ibrahim dan Nurul di PT. Bintang Inti Persada Shipyard Batam yaitu persentase pekerja dengan lama paparan >4 jam sebesar 76 % atau lebih dari separuh pekerja. Temuan ini menunjukkan bahwa paparan sinar las yang berkepanjangan dapat menjadi masalah serius bagi kesehatan mata

pekerja.³⁰ Penelitian oleh Fipo pada tahun 2022 pekerja yang memiliki lama paparan lebih dari 4 jam sebanyak 75 % atau lebih dari setengah yang merasakan keluhan kelelahan mata.²⁹

Berdasarkan penjelasan dari pekerja las, tanda atau gejala keluhan mata akan terasa setelah 3-6 jam paparan. Aktivitas pekerja las yang berlangsung selama 4 jam atau lebih dalam sehari dikarenakan kurangnya pengetahuan dari pihak bengkel serta pemahaman para pekerja tentang waktu paparan yang aman, terutama terkait kesehatan mata yang langsung terpapar sinar las. Meskipun beberapa bengkel telah menerapkan standar kerja yang baik, beberapa kekurangan masih harus diperbaiki.

Oleh karena itu, penting bagi pekerja las untuk terus meningkatkan pengetahuan dan kewaspadaan saat bekerja, serta memahami dampak dari kegiatan pengelasan, seperti kelelahan mata dan gangguan lainnya. Selain itu, pemilik bengkel harus meningkatkan keselamatan kerja dan menjadi acuan bagi pekerja untuk memahami risiko-risiko kesehatan yang terkait dengan pengelasan.

Sebagai langkah pencegahan sebaiknya pemilik bengkel menggunakan media poster yang dipasang di dinding agar mudah terlihat oleh pekerja, berisi peringatan tentang bahaya pengelasan dalam waktu lama, sebagai pengingat bagi para pekerja las dan agar pemilik las membuat himbuan agar pekerja menyelingi pekerjaan dan aktivitas las dengan istirahat walaupun hanya sebentar. Langkah pencegahan selanjutnya adalah menetapkan kebijakan mengenai pembagian jam kerja untuk mengurangi durasi paparan radiasi bagi para pekerja las.

c. Penggunaan Alat Pelindung Diri

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada pekerja las di Kecamatan Kuranji tahun 2025 diketahui terdapat 61,1 % pekerja las yang kurang baik dalam penggunaan alat pelindung diri.

Pemakaian alat pelindung diri (APD) memegang peranan penting di lingkungan kerja, khususnya dalam kegiatan pengelasan. APD dibuat khusus untuk memberikan perlindungan kepada pekerja dari berbagai potensi bahaya yang mungkin terjadi seperti radiasi ultraviolet dan partikel berbahaya yang dapat merusak mata. Dengan menggunakan APD yang tepat, risiko cedera dapat berkurang. Meskipun sebagian besar pekerja memakai APD untuk mata saat pengelasan, banyak yang hanya menggunakan kacamata gelap biasa yang tidak memberikan perlindungan yang cukup. Ini menunjukkan perlunya peningkatan kesadaran tentang pentingnya menggunakan pelindung mata yang tepat.

Hasil penelitian ini hampir sama dengan penelitian Erwin Suwanda (2020) yaitu persentase pekerja yang kurang baik dalam penggunaan alat pelindung diri sebesar 60 % pekerja. Dalam penelitian ini, mayoritas pekerja melaporkan penggunaan alat pelindung diri (APD) untuk mata saat melakukan pengelasan. Namun, penggunaan yang umum adalah kacamata gelap biasa yang sebenarnya tidak mampu melindungi mata dari radiasi yang timbul selama proses pengelasan. Hal ini dikarenakan kebiasaan pekerja yang Pekerja belum terbiasa menggunakan pelindung mata yang sesuai, seperti kedok las (tameng muka) atau kacamata keselamatan (*safety glass*) yang secara khusus dirancang untuk melindungi dari paparan sinar ultraviolet. Selain itu, masih ditemukan beberapa pekerja yang jarang, bahkan tidak menggunakan pelindung mata saat melakukan aktivitas pengelasan.¹

Berdasarkan hasil observasi dalam penelitian ini, alasan pekerja enggan menggunakan alat pelindung diri adalah karena merasa tidak nyaman saat mengenakannya selama bekerja. Penggunaan alat pelindung diri yang tidak lengkap akan membuat pekerja las mengalami berbagai gangguan pada mata.

Dalam hal ini sebaiknya pemilik bengkel las lebih memperhatikan standar dan menyediakan alat alat pelindung diri termasuk pelindung mata bagi pekerjanya dan himbauan mewajibkan menggunakan APD terkhususnya alat pelindung mata untuk pekerja las.

d. Intensitas Radiasi *Ultraviolet*

Berdasarkan hasil penelitian diketahui titik pengukuran dengan intensitas radiasi *Ultraviolet* yang tinggi yaitu sebesar 53,7 % selain itu dari hasil pengukuran intensitas radiasi *Ultraviolet* di bengkel las Kecamatan Kuranji semua pekerja terpajan sinar radiasi *Ultraviolet* lebih dari NAB yang ditetapkan oleh Permenkes no 70 tahun 2016 tentang Penyelenggaraan Program Jaminan Kesehatan Nasional yaitu sebesar 0,0001 mW/cm².

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Mulian A pada tahun 2020 Intensitas UV yang diterima pekerja las dalam waktu 1 jam Berdasarkan hasil pengukuran intensitas radiasi sinar ultraviolet selama jam kerja, diperoleh rata-rata intensitas pada objek 1 sebesar 0,0842 mW/cm² dan pada objek 2 sebesar 0,1639 mW/cm². Hasil menunjukkan bahwa tingkat radiasi di area pengelasan telah melampaui nilai ambang batas (NAB) yang ditetapkan dalam Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018.³¹

Sinar UV dapat berbahaya bagi kesehatan jika terpapar dalam waktu yang terlalu lama. Bahaya pertama dari sinar *Ultraviolet* adalah dapat menyebabkan kemerahan pada kulit. Selain itu, sinar ini juga dapat menimbulkan gejala seperti terbakar, menyebabkan eritema, dan berpotensi menimbulkan penyakit katarak. Paparan sinar ultraviolet juga berpotensi menimbulkan kerusakan fotokimia pada DNA dalam sel-sel tubuh.

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan di sebagian besar bengkel las memiliki ukuran yang relatif kecil, biasanya sekitar 20 meter persegi, bahkan ada yang lebih sempit. Proses kerja di bengkel las meliputi beberapa tahapan, seperti pengelasan (penyambungan besi), pemotongan

menggunakan gerinda, pembentukan, penghalusan, hingga pengecatan sebagai tahap akhir. Karena seluruh proses ini biasanya dilakukan di dalam ruang bengkel, keterbatasan ukuran ruangan dapat memengaruhi tingkat pencahayaan dari sinar las. Selain itu, bengkel yang berlokasi di pinggir jalan juga berpotensi terkena paparan sinar ultraviolet langsung dari matahari, yang menambah risiko paparan UV bagi pekerja las.

Intensitas radiasi yang dihasilkan selama proses pengelasan dipengaruhi oleh ukuran diameter elektroda atau kawat las yang digunakan. Umumnya, pekerja menggunakan kawat las dengan diameter 2,6 mm dan 3,2 mm. Diameter kawat yang lebih besar akan menghasilkan intensitas radiasi sinar ultraviolet yang lebih tinggi, demikian pula sebaliknya. Selain ukuran kawat, kekuatan arus listrik pada proses pengelasan juga berperan penting dalam menentukan tingkat intensitas radiasi. Semakin besar arus las yang diterapkan, maka intensitas radiasi sinar ultraviolet yang dihasilkan juga akan meningkat.³²

Untuk mengendalikan intensitas radiasi sinar *Ultraviolet* dan meningkatkan produktivitas kerja, beberapa langkah dapat diambil, seperti memperluas ruang pengelasan, menggunakan kawat las dengan diameter lebih kecil, dan menggunakan arus yang lebih rendah namun masih menghasilkan hasil pengelasan yang baik. Selain itu, Sangat penting untuk merancang tata letak area kerja agar terhindar dari paparan langsung sinar matahari serta pantulan radiasi UV dari permukaan tanah. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan menanam pepohonan yang rindang sebagai pelindung alami bagi pekerja dari sinar matahari langsung atau membuat atap yang dapat menghalangi paparan sinar matahari kepada pekerja las.

2. Analisis Bivariat

a. Hubungan Lama Paparan dengan Keluhan Subjektif Kelelahan Mata

Berdasarkan data yang diperoleh pekerja las yang mengalami keluhan kelelahan mata dengan kategori lelah sebesar 90,9 % pekerja las yang termasuk dalam kelompok dengan lama paparan tinggi (>4 jam) dan

sebesar 19 % pekerja termasuk dalam kategori rendah (≤ 4 jam). Dari hasil uji statistik didapatkan bahwa ada hubungan yang signifikan lama paparan dengan keluhan Subjektif kelelahan mata. $p\text{-value} < 0,05$ ($p = 0,000$) Nilai PR sebesar 4,773 yang artinya pekerja dengan lama paparan tinggi (> 4 jam) lebih berisiko 4,773 merasakan keluhan kelelahan mata dibanding tingkat lama paparan rendah. Lama paparan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi terjadinya gangguan keluhan subjektif kelelahan mata. Semakin lama paparan radiasi sinar las, akan memperparah terjadinya keluhan Subjektif kelelahan mata.

Temuan dalam penelitian ini konsisten dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Erwin Suwanda dan rekan-rekannya (2020), yang mengidentifikasi adanya keterkaitan antara durasi paparan dengan munculnya keluhan kelelahan mata. Dalam penelitian tersebut, sebesar 95,2% yang terpapar radiasi sinar las lebih dari 4 jam per hari melaporkan mengalami keluhan kelelahan mata, sedangkan 4,8% pekerja tidak mengalami keluhan tersebut. Sementara itu, pekerja yang terpapar radiasi sinar las selama 5 jam atau kurang dalam sehari 50 % pekerja yang mengalami kelelahan mata dan 50 % pekerja yang tidak mengalami kelelahan mata.¹ Dari hasil penelitian widada (2020) dari hasil menunjukkan Odd Ratio (OR) sebesar 2,663 yang artinya Pekerja dengan lama paparan lebih dari 4 jam per hari memiliki kemungkinan mengalami keluhan penglihatan sebesar 2,6 kali lebih tinggi dibandingkan dengan pekerja yang terpapar kurang dari 4 jam per hari. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara lama paparan dan keluhan penglihatan pada pekerja bengkel las di Kota Bengkulu.³³

Berdasarkan teori terkait lama paparan terhadap keluhan subjektif kelelahan mata maka dapat disimpulkan bahwa lama paparan merupakan faktor risiko yang dapat memperparah terjadinya keluhan kelelahan mata pada pekerja las dimana pekerja dengan lama paparan lebih dari 4 jam berisiko 4,773 kali lebih berisiko mengalami keluhan subjektif kelelahan

mata. Maka dari itu untuk mengurangi risiko keluhan kelelahan mata dapat dilakukan dengan mengurangi paparan terhadap sinar *Ultraviolet* serta memberikan jeda untuk mengistirahatkan mata disela sela melakukan pengelasan agar mata tidak terlalu lelah dan terpapar sinar *Ultraviolet* secara terus menerus.

Batas waktu kerja normal umumnya ditetapkan selama 8 jam per hari selama 5 hari dalam seminggu, atau 7 jam per hari selama 6 hari dalam seminggu. Dengan demikian, durasi kerja sangat memengaruhi lamanya paparan pekerja las terhadap sinar las. Berdasarkan teori tersebut, peneliti berpendapat bahwa pekerja las di Kecamatan Kuranji yang bekerja lebih dari 4 jam per hari masih berada di bawah batas maksimal waktu kerja yang ditetapkan, yakni 8 jam per hari. Selain itu, tingkat kepuasan terhadap hasil kerja juga merupakan faktor yang memengaruhi lama waktu kerja, yang pada akhirnya berdampak pada durasi paparan sinar las. Lamanya paparan sinar las ini menjadi faktor penting yang berkontribusi terhadap risiko terjadinya keluhan subjektif kelelahan mata. Hal ini diperkuat oleh hasil penelitian yang menunjukkan bahwa pekerja yang terpapar sinar las selama 4 jam atau lebih mengalami gejala-gejala kelelahan mata dengan frekuensi yang lebih tinggi dibandingkan pekerja yang terpapar kurang dari 4 jam dalam sehari.

b. Hubungan Penggunaan Alat Pelindung Diri dengan Keluhan Subjektif Kelelahan Mata

Berdasarkan data yang diperoleh bahwa keluhan kelelahan mata lebih banyak dialami oleh pekerja dengan penggunaan APD yang kurang baik yaitu sebesar 87,9 % dan 23,8 % termasuk dalam kelompok dengan penggunaan alat pelindung diri yang baik. Dari hasil uji statistik chi square mendapat hasil nilai $p\text{-value} < 0,05$ ($p = 0,000$) dengan nilai PR sebesar 3,691 yang dapat disimpulkan terdapat hubungan yang signifikan antara penggunaan alat pelindung diri dengan keluhan subjektif kelelahan mata dan pekerja yang kurang baik dalam penggunaan alat pelindung diri

lebih berisiko 3,6912 kali untuk mengalami keluhan subjektif kelelahan mata.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Erwin (2020). Dalam penelitian tersebut menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara penggunaan alat pelindung diri (APD) untuk mata dengan kejadian kelelahan mata pada pekerja bengkel las sektor informal di Kelurahan Sawangan Baru dan Pasir Putih, Kota Depok, pada tahun 2019. Sebagian besar responden dalam penelitian tersebut menyatakan bahwa mereka rutin menggunakan pelindung mata saat melakukan pengelasan. Namun, pelindung mata yang digunakan umumnya hanya berupa kacamata gelap biasa yang tidak dirancang untuk melindungi dari paparan radiasi sinar las. Kondisi ini terjadi karena sebagian pekerja belum terbiasa menggunakan alat pelindung mata yang sesuai, seperti kedok las (tameng muka) atau kacamata keselamatan (safety glass) yang memiliki perlindungan terhadap sinar ultraviolet. Selain itu, masih terdapat banyak pekerja yang jarang menggunakan pelindung mata saat melakukan pengelasan.¹ Dalam penelitian Fipo (2022) menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara penggunaan alat pelindung diri (APD) dengan keluhan kelelahan mata pada pekerja bengkel las di Kecamatan Kota Baru, Kota Jambi. Hal ini berkaitan dengan kebiasaan responden yang tidak menggunakan APD saat melakukan proses pengelasan untuk menyambung besi atau logam. Akibatnya, mata langsung terpapar radiasi sinar ultraviolet yang dihasilkan selama proses pengelasan. Radiasi tersebut masuk ke mata dan difokuskan oleh kornea serta lensa, lalu diarahkan ke retina. Paparan sinar yang intens dalam jangka waktu tertentu dapat menyebabkan gangguan pada sistem penglihatan dan menimbulkan kelelahan mata. Apabila intensitas cahaya tersebut terlalu tinggi atau menyilaukan, hal ini dapat menyebabkan terjadinya kelelahan pada mata.²⁹

Potensi bahaya yang dihadapi oleh pekerja dapat timbul akibat interaksi antara faktor lingkungan kerja dan perilaku pekerja selama berada di area pengelasan. bahkan ketika tidak sedang melakukan proses pengelasan. Alat pelindung mata harus tersedia di lokasi pengelasan untuk melindungi pekerja las dari paparan langsung radiasi sinar UV. Namun, sering kali para pekerja menganggap pemakaian alat pelindung diri terkhususnya mata tidak penting, padahal penggunaan alat tersebut sangat berpengaruh terhadap keselamatan dan kesehatan mata untuk para pekerja. Diharapkan para pekerja bengkel las senantiasa menggunakan alat pelindung diri (APD) yang sesuai dan efektif, seperti tameng las (welding helmet) dan kacamata pelindung (goggles). Penggunaan APD tersebut mampu memberikan perlindungan terhadap wajah dan mata, sehingga dapat mengurangi risiko terjadinya keluhan kelelahan mata.

c. Hubungan Intensitas Radiasi *Ultraviolet* dengan Keluhan Subjektif Kelelahan Mata

Berdasarkan hasil yang diperoleh pekerja las yang mengalami keluhan kelelahan mata lelah sebesar 93,1 % pekerja las yang termasuk kelompok dengan intensitas radiasi *Ultraviolet* tinggi dan sebesar 28 % termasuk dalam kelompok intensitas radiasi rendah.

Dari hasil uji statistik chi-square mendapat hasil $p\text{-value} < 0,05$ ($p = 0,000$) dengan nilai PR sebesar 3,325 yang artinya titik pengukuran intensitas radiasi *Ultraviolet* tinggi lebih berisiko 3,325 kali untuk mengalami keluhan mata dibandingkan dengan intensitas radiasi *Ultraviolet* rendah, yang dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara intensitas radiasi *Ultraviolet* dengan keluhan Subjektif kelelahan mata.

Penelitian ini sejalan dengan hasil studi yang dilakukan oleh Zhafira Ddan kawan kawan pada tahun 2023, yang menunjukkan adanya hubungan bermakna antara jarak pengelasan dengan gejala konjungtivitis fotoelektrik, dengan nilai signifikansi $p = 0,035$. Risiko terjadinya efek fotoelektrik tercatat 1,287 kali lebih tinggi pada kelompok pekerja yang

melakukan pengelasan dengan jarak dekat dibandingkan dengan kelompok yang bekerja pada jarak yang lebih jauh ($PR = 1,287$; 95% CI: 0,990–1,673). Hasil pengukuran intensitas radiasi sinar ultraviolet juga menunjukkan bahwa seluruh titik pengukuran melebihi nilai ambang batas (NAB) yang ditetapkan, yakni sebesar $0,0001 \text{ mW/cm}^2$, sebagaimana tercantum dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 70 Tahun 2016 tentang Standar dan Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Industri.

Tingkat intensitas radiasi sinar ultraviolet yang dihasilkan selama proses pengelasan dipengaruhi oleh beberapa faktor, di antaranya jenis serta diameter elektroda atau kawat las yang digunakan. Semakin besar diameter kawat las, maka semakin tinggi intensitas radiasi ultraviolet yang dihasilkan, begitu pula sebaliknya. Selain itu, kuat arus pengelasan turut memengaruhi besar kecilnya intensitas radiasi; semakin besar arus yang digunakan, maka semakin tinggi pula tingkat radiasinya. Penggunaan arus besar umumnya diperlukan untuk pengelasan material logam berukuran besar agar dapat mencapai titik lebur. Dalam praktiknya, kawat las dengan diameter 2,6 mm dan 3,2 mm merupakan jenis yang paling sering digunakan. Untuk mengurangi intensitas radiasi sinar ultraviolet serta mendukung peningkatan produktivitas kerja, dianjurkan penggunaan kawat las dengan diameter yang lebih kecil.³² dan penelitian nul hakim (2021) Berdasarkan hasil pengukuran, tingkat radiasi yang terdeteksi berada pada kisaran $3,6 \text{ }\mu\text{W/cm}^2$ hingga $17,6 \text{ }\mu\text{W/cm}^2$. Jika dibandingkan dengan Nilai Ambang Batas (NAB) yang ditetapkan dalam Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor PER.13/MEN/X/2011, maka seluruh pekerja diketahui terpapar radiasi sinar Ultraviolet-B melebihi batas maksimum yang diperbolehkan sesuai dengan regulasi tersebut.³⁴ Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat radiasi sinar ultraviolet yang diterima oleh mata pekerja melebihi nilai ambang batas yang telah ditetapkan. Kondisi ini berpotensi

mengganggu kenyamanan saat bekerja dan dapat berdampak negatif terhadap kesehatan mata para pekerja.

Para pekerja las mengungkapkan para pekerja yang telah lama bekerja cenderung sudah terbiasa dengan paparan radiasi yang dihasilkan dari aktivitas pengelasan. Bagi pekerja baru, paparan radiasi sinar ultraviolet ini biasanya menimbulkan gejala yang cukup nyata. Namun, pada pekerja dengan masa kerja yang lebih lama, gejala-gejala tersebut umumnya akan mereda secara alami dalam beberapa hari. Meskipun demikian, dampak akibat tingginya intensitas radiasi ultraviolet tetap perlu mendapat perhatian serius dan tidak boleh diabaikan. Jika pekerja terus-menerus terpapar radiasi ini tanpa adanya langkah pengendalian yang tepat, hal tersebut dapat menyebabkan penurunan kemampuan penglihatan. Oleh karena itu, penting bagi semua pekerja untuk tetap waspada dan menerapkan tindakan pencegahan agar kesehatan mata mereka tetap terjaga dan selalu penggunaan alat pelindung diri yang tepat, seperti welding helmets/tameng las dan goggles/kacamata las, untuk meminimalkan paparan radiasi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai faktor faktor yang berhubungan dengan keluhan subjektif kelelahan mata pada pekerja bengkel las di Kecamatan Kuranji tahun 2025, didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Lebih dari setengah pekerja las mengalami keluhan kelelahan mata pada kategori lelah.
2. Lebih dari setengah pekerja las dengan lama paparan tinggi >4 jam.
3. Lebih dari setengah pekerja las menggunakan alat pelindung diri yang kurang baik.
4. Lebih dari setengah pekerja las dengan intensitas radiasi yang tinggi.
5. Terdapat hubungan signifikan antara lama paparan dengan keluhan subjektif kelelahan mata pada pekerja bengkel las Kecamatan Kuranji tahun 2025 dengan *p-value* <0,05 (*p*=0,000) dan PR= 4,773.
6. Terdapat hubungan signifikan antara penggunaan alat pelindung diri dengan keluhan subjektif kelelahan mata pada pekerja bengkel las di Kecamatan Kuranji tahun 2025 dengan *p-value* <0,05 (*p*=0,000) dan PR= 3,691.
7. Terdapat hubungan signifikan antara intensitas radiasi sinar *Ultraviolet* dengan keluhan subjektif kelelahan mata pada pekerja bengkel las Kecamatan Kuranji Tahun 2025 dengan *p-value* <0,05 (*p*=0,000) dan PR= 3,325.

B. Saran

1. Bagi Pemilik Bengkel Las
 - a. Diharapkan lebih memperhatikan kesehatan dan keselamatan kerja para pekerja serta menyediakan alat pelindung diri seperti *Googles* dan *Welding Sheild* untuk para pekerja.
 - b. Diharapkan informasi tentang bahaya pengelasan disampaikan melalui poster yang dipasang di dinding. Poster tersebut berisi peringatan tentang risiko pengelasan yang berkepanjangan dan

mengingatkan pekerja untuk beristirahat sejenak setelah melakukan pengelasan.

2. Bagi Pekerja Las

Diharapkan kepada seluruh pekerja untuk selalu menggunakan APD terutama kacamata las yang sesuai dengan standar yang ditentukan.

3. Bagi Peneliti Selanjutnya

Karena keterbatasan waktu, tenaga dan pengetahuan penelitian, maka disarankan kepada peneliti selanjutnya agar dapat meneliti variabel lain yang dapat menyebabkan terjadinya keluhan kelelahan mata misalnya variabel yang berhubungan dengan jarak dari sumber pengelasan dan masa kerja.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sundawa E, inanjar R, Listyandini R. Hubungan Lama Paparan Radiasi Sinar Las dengan Informal di Kelurahan Sawangan Baru dan Pasir Putih Kota Depok Tahun 2019. *Kesehatan Masyarakat*. 2020;3(2):196–203.
2. Undang-undang (UU) Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja. 1970.
3. Chandraswara BN, Rifai M. Hubungan antara Usia, Jarak Penglihatan dan Masa Kerja dengan Keluhan Kelelahan Mata pada Pembatik di Industri Batik Tulis Srikuncoro Dusun Giriloyo Kabupaten Bantul. 2021;11(1):38–44.
4. Nadu MS, R Salmun JA, Setyobudi A. Gambaran Faktor Risiko Penurunan Daya Penglihatan Pada Pekerja Bengkel Las Di Kecamatan Oebobo. *Media Kesehat Masyarakat*. 2022;4(1):122–30.
5. Sonawan H, Suratman R. Pengantar untuk memahami proses pengelasan logam. Bandung Alf. 2006;
6. Andika R, Kurniawati E. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Mata Pada Pekerja Bengkel Las Di Kecamatan Jelutung Kota Jambi Tahun 2021. *J Ilmu Mns dan Kesehatan*. 2022;
7. Husein M. Hubungan Faktor Pekerja dan Intensitas Cahaya Las dengan Kelelahan Mata Pada Pekerja. *Univ Batanghari Jambi*. 2022;22(1):339.
8. Muamalim. Pengetahuan Dan Sikap Penggunaan Alat Pelindung Diri (Apd) Pada Pekerja Las Listrik. *J Nurs Public Heal*. 2021;9(1):69–77.
9. Hasibuan A, Purba B, Marzuki I. teknik keselamatan dan kesehatan kerja. indonesia: yayasan kita menulis; 2020.
10. Irfan A, Seno B, Mahaza M. Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Padang: Get Press Indonesia; 2024. 1–38.
11. Zunaida Y, Natalisanto A. Pengkajian Intesitas Radiasi Sinar Ultraviolet terhadap Pekerja Pengelasan x dan y di Samarinda. *J IIF (J Ilmu dan Inov Fis)*. 2023;07(02):164–73.
12. Ketenagakerjaan dinas industri. Data usaha industri di kota Padang. 2024;(1).
13. M. van der Worp et al. *the anatomy of eye*. *J Anat*. 2020;

14. Naintikasari PD. Hubungan Umur, Kelelahan Mata Dan Intensitas Pencahayaan Dengan Produktivitas Kerja pada Pekerja Konveksi. *Fak Kesehatan Masyarakat*. 2016;2:12.
15. Kismawati, Hardi I, Hasan C. Intensitas Pencahayaan Dan Kelelahan Mata Pada Pekerja Bagian Kantor RSUP Dr. Tadjuddin Chalid Makassar. *Wind Public Health J*. 2024;5(2):261–6.
16. Subroto LM. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kelelahan Mata pada Mahasiswa Universitas Negeri Semarang. 2024;2(4).
17. Asnel R, Kurniawan C. Analisis Faktor Kelelahan Mata pada Pekerja Pengguna Komputer. *J Endur Kaji Ilm Probl Kesehatan*. 2020;5(2):356–65.
18. Daryanto S. Pedoman Praktis K3LH. penerbit gava media; 2018. 300–302 p.
19. Qolik AYMaS. Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Bagi Tenaga Kerja. media nusa kreative; 2021.
20. Ummah MS. Panduan-Pelindung-Mata-dan-Wajah-Sesuai-ANSI/SEA-Z87. *Sustain*. 2019;11(1):1–14.
21. PER.13/MEN/X/2011. Peraturan Menteri Tenaga Kerja Dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor Per.13/Men/X/2011 Tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika Dan Faktor Kimia Di Tempat Kerja Dengan. Peratur Menteri Tenaga Kerja dan Transm Republik Indones Nomor PER13/MEN/X/2011. 2011;1–40.
22. Sertiya Putri KD. Analisis Faktor Yang Berhubungan Dengan Kepatuhan Menggunakan Alat Pelindung Diri. *Indones J Occup Saf Heal*. 2018;6(3):311.
23. Fitriani S, Yasnani, Pratiwi AD. Faktor yang Berhubungan dengan Kelelahan Mata pada Pekerja Las Listrik di Kecamatan Poasia Kota Kendari Tahun 2018. *J Ilm Mhs Kesehatan Masyarakat*. 2019;4(1):1–8.
24. Menteri K. Peraturan Menteri Kesehatan no 70 tahun tentang Standar dan Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Industri. 2016;4(June):2016.
25. Putra RA, Kurniawati E, Parman H. *Factors Associated With Eye Complaints For Welding Workshop Workers in Jelutung District, Jambi City in 2021*. *J Ilm Mns dan Kesehat*. 2022;5(1):2614–3151.
26. Tenkate TD, Collins MJ. *Personal Ultraviolet Radiation Exposure of*

Workers in a Welding Environment. Vol. 58, *American Industrial Hygiene Association Journal*. 1997. p. 33–8.

27. Putri Z. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Photokeratitis Pada Operator Las Kecamatan Tembilahan Tahun 2022.
28. Nasyahadila V, Djunaedi E, Suparni S, Sekar Laras D. Jarak, Durasi, dan Keluhan Kelelahan Mata dalam Penggunaan Gadget Civitas Akademika STIKes Dharma Husada Bandung Tahun 2020. *J Sehat Masada*. 2022;16(1):58–68.
29. F Ardino Tieri, Ainin Hapis A, Marisdayana R. Faktor - Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Kelelahan Mata Pada Pekerja Bengkel Las di Kecamatan Kota Baru Kota Jambi Tahun 2022. *J Ilm Mns Dan Kesehatan*. 2022;5(3):298–307.
30. Ibrahim I, Widiati N. Hubungan Lama Terpapar Sinar Las Dengan Kejadian Konjungtivitis Fotoelektrik Di Pt. Bintang Inti Persada Shipyard Batam. *Zo Kedokteran Program Studi Pendidik Dr Univ Batam*. 2020;9(3):82–91.
31. Dai M, Subagiada K, Natalisanto AI. Menentukan Intensitas Radiasi UV yang Diterima Pekerja Pengelasan dengan Titik Area Mata, Siku, dan Betis. *Progress Phys J*. 2021;2(1):1.
32. Zhafira Z, Riviwanto M, Gusti A. Hubungan Intensitas Radiasi Ultraviolet, Jarak Pengelasan, dan Karakteristik Pekerja Dengan Gejala Konjungtivitis Fotoelektrik Pada Pekerja Bengkel Las di Kota Bukittinggi. *Ruwa Jurai J Kesehat Lingkung*. 2024;18(1):1–8.
33. Widada A, Refiyanti R, Sari AK. Faktor Risiko yang Berhubungan dengan Keluhan Penglihatan Pada Pekerja Bengkel Las Kota Bengkulu. *Masyarakat Vol 4 No 2018*;
34. Nul Hakim B. Analisa Kelelahan Mata Disebabkan Radiasi Sinar Ultraviolet B (Uv-B) Pada Pekerja Las Di Pt. Tri Karya Alam, Batam. *Sigma Tek*. 2021;4(1):39–44.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Kuesioner Penelitian

KUESIONER PENELITIAN FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KELUHAN SUBJEKTIF KELELAHAN MATA PADA PEKERJA BENGKEL LAS DI KECAMATAN KURANJI TAHUN 2025

Nomor Pekerja :

Tanggal Penelitian :

I. Identitas Pekerja

Nama pekerja:

Umur pekerja:

II. Riwayat pekerjaan

1. sudah berapa lama saudara bekerja di tempat ini? ____Tahun__bulan
2. berapa lama anda bekerja menggunakan alat las dalam sehari? ____Jam
3. dalam seminggu berapa hari anda bekerja disini? Seminggu, ____ hari

III. Keluhan subjektif kelelahan mata

1. Apakah saudara Pernah mengalami keluhan mata setelah melakukan pengelasan?
 - a. ya
 - b. tidak
2. Petunjuk pengisian: berikan checklist (V) pada salah satu jawaban untuk setiap pertanyaan dibawah ini.

Penilaian keluhan mata berdasarkan *visual fatigue index (VFI)*

No	Pertanyaan	Jawaban			
		Tidak pernah	Kadang kadang	sering	selalu
1	Nyeri atau terasa berdenyut disekitar mata				
2	mata terasa sakit				
3	Mata terasa perih				
4	Penglihatan kabur				
5	Penglihatan ganda atau berbayang				
6	Mata terasa panas				
7	Mata berair				
8	Mengantuk				
9	Mata terasa tegang				
10	Mata terasa kering				
11	Mata terasa gatal				
12	Sakit kepala				
13	Sulit mengfokuskan penglihatan				
14	Mata sering dikucek				
15	Silau				
16	Kelopak mata berdenyut atau kejang				
17	Kelopak mata sulit memejam				
18	Terasa sakit pada mata saat menggerakkan bola mata				
19	Terasa sakit jika dipejamkan dengan kuat				
20	Mata terasa perih dan berpasir				
21	Mata terasa berat				
22	Mata memerah				
jumlah					

Cara ukur pada penelitian keluhan kelelahan mata yaitu dengan wawancara serta alat ukur menggunakan kuesioner *visual fatigue index (VFI)*. Dengan menggunakan rumus VFI :

$$\text{VFI} = \frac{\text{total of answer for each operator}}{\text{total of higher coefficient of occurrence for each ailment}}$$

Keterangan:

- a) *Total of answer for each operator*: Jumlah skor total yang diperoleh setiap pekerja
- b) *Total of higher coefficient of occurrence for each ailment* Jumlah skor maksimal dari 22 pertanyaan (22x4)=88.

Penilaian Kelelahan Mata berdasarkan *Visual Fatigue Index (VFI)*

- a) Tidak Pernah : Tidak pernah mengalami keluhan
- b) Kadang-kadang : Keluhan 1-2 kali/minggu
- c) Sering : 3-4 kali/minggu
- d) Selalu : 5-7 kali/minggu

Nilai Skor:

- a) Tidak Pernah : 1
- b) Kadang-kadang : 2
- c) Sering : 3
- d) Selalu : 4

Hasil Pengukuran:

- a) Ya (Mengalami Kelelahan mata) Jika $> \text{VFI } 0,4$
- b) Tidak (Mengalami Kelelahan mata) jika $\leq \text{VFI } 0.4$.

IV. Penggunaan APD

No	Pertanyaan	observasi	
		Ya	Tidak
1	Apakah pekerja menggunakan kaca mata gelap tertutup (goggles) saat mengelas?		
2	Apakah pekerja menggunakan topeng las (welding shield) saat mengelas?		
3	Apakah kaca mata pelindung atau topeng las yang dipakai dalam kondisi baik?		
4	Apakah pekerja menggunakan alat pelindung mata selama pekerjaan las?		
5	Apakah pekerja tampak nyaman mengenakan alat pelindung mata?		
6	Apakah pekerja menggunakan sarung tangan pelindung saat bekerja?		
7	Apakah pekerja menggunakan helm las?		
8	Apakah pekerja menggunakan sepatu pelindung yang tertutup?		
9	Apakah pekerja menggunakan baju pelindung yang tertutup?		
10	Apakah pekerja tahu mengapa APD itu penting?		

FORMULIR PENGISIAN DATA
PENGUKURAN RADIASI SINAR *ULTRAVIOLET* DI TEMPAT KERJA

[illegible]

Lampiran 2. Surat Izin Penelitian



Kementerian Kesehatan
Direktorat Jenderal
Sumber Daya Manusia Kesehatan
Politeknik Kesehatan Padang
Jalan Simpang Pondok Kopi, Nanggalo
Padang, Sumatera Barat 25146
☎ (0751) 7058128
🌐 <https://www.poltekkes-pdg.ac.id>

Nomor : PP.03.01/F.XXXIX/2802/2025
Lamp : -
Perihal : Izin Penelitian

Padang, 23 Mei 2025

Kepada Yth.
Pemilik Bengkel Las
Kec. Kuranji Kota Padang

Sesuai dengan tuntutan Kurikulum Jurusan Kesehatan Lingkungan Kementerian Kesehatan Politeknik Kesehatan Padang, Mahasiswa Tingkat Akhir Program Studi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan diwajibkan untuk membuat suatu penelitian berupa Skripsi, lokasi penelitian mahasiswa tersebut adalah di tempat yang Bapak/ Ibu Pimpin.

Sehubungan dengan hal tersebut kami mohon kesediaan Bapak/ Ibu untuk dapat memberi izin mahasiswa kami untuk melakukan penelitian. Adapun mahasiswa tersebut adalah :

Nama : Lioni Riska Pebriyenti
NIM : 211210550
Judul Penelitian : Faktor – Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Subjektif Kelelahan Mata Pada Pekerja Bengkel Las Di Kecamatan Kuranji Tahun 2025
Tempat Penelitian : Bengkel Las Di Kecamatan Kuranji
Waktu : 23 Mei s.d. 23 Agustus 2025

Demikianlah kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama Bapak/ Ibu kami ucapkan terima kasih.

Direktur Kemenkes Poltekkes Padang,



RENIDAYATI, S.Kp, M.Kep, Sp.Jiwa

Kementerian Kesehatan tidak menerima suap dan/atau gratifikasi dalam bentuk apapun. Jika terdapat potensi suap atau gratifikasi, silakan laporkan melalui HALO KEMENKES1500567 dan Untuk verifikasi sian tandatanganelektronik, silakan unggah dokumen pada laman <https://tite.kominfo.go.id/verifyPDF>.



Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh Balai Besar Sertifikasi Elektronik (BSrE), Badan Siber dan Sandi Negara

Lampiran 3. Dokumentasi

DOKUMENTASI PENELITIAN FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KELUHAN SUBJEKTIF KELELAHAN MATA PADA PEKERJA BENGKEL LAS DI KECAMATAN KURANJI TAHUN 2025





Kegiatan Pengukuran Radiasi *Ultraviolet* pada pekerja bengkel las

Lampiran 4. Output Hasil Penelitian

A. Analisis Univariat

1. Keluhan Kelelahan Mata

Kategorik Keluhan Kelelahan Mata

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Lelah	34	63.0	63.0	63.0
Tidak Lelah	20	37.0	37.0	100.0
Total	54	100.0	100.0	

2. Lama Paparan

Kategorik Lama Paparan

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid tinggi	33	61.1	61.1	61.1
rendah	21	38.9	38.9	100.0
Total	54	100.0	100.0	

3. Penggunaan APD

kategorik APD

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid kurang baik	33	61.1	61.1	61.1
baik	21	38.9	38.9	100.0
Total	54	100.0	100.0	

4. Intensitas Radiasi *Ultraviolet*

Kategorik Radiasi

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid tinggi	29	53.7	53.7	53.7
rendah	25	46.3	46.3	100.0
Total	54	100.0	100.0	

B. Analisis Bivariat

1. Hubungan Lama Paparan dengan Keluhan Subjektif Kelelahan Mata

Kategori Lama Paparan * kategori VFI Crosstabulation

			kategori VFI		Total
			Lelah	Tidak Lelah	
Kategori Lama Paparan	tinggi	Count	30	3	33
		Expected Count	20.8	12.2	33.0
		% within Kategori Lama Paparan	90.9%	9.1%	100.0%
	rendah	Count	4	17	21
		Expected Count	13.2	7.8	21.0
		% within Kategori Lama Paparan	19.0%	81.0%	100.0%
Total	Count		34	20	54
	Expected Count		34.0	20.0	54.0
	% within Kategori Lama Paparan		63.0%	37.0%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	28.419 ^a	1	.000	.000	.000
Continuity Correction ^b	25.421	1	.000		
Likelihood Ratio	30.632	1	.000		
Fisher's Exact Test					
Linear-by-Linear Association	27.893	1	.000		
N of Valid Cases ^b	54				

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 7.78.

b. Computed only for a 2x2 table

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper

Odds Ratio for Kategorik Lama Paparan (tinggi / rendah)	42.500	8.488	212.802
For cohort kategorik VFI = Lelah	4.773	1.963	11.602
For cohort kategorik VFI = Tidak Lelah	.112	.037	.337
N of Valid Cases	54		

2. Hubungan Penggunaan APD dengan Keluhan Subjektif Kelelahan Mata

kategorik APD * kategorik VFI Crosstabulation

			kategorik VFI		Total
			Lelah	Tidak Lelah	
kategorik APD	kurang baik	Count	29	4	33
		Expected Count	20.8	12.2	33.0
		% within kategorik APD	87.9%	12.1%	100.0%
	baik	Count	5	16	21
		Expected Count	13.2	7.8	21.0
		% within kategorik APD	23.8%	76.2%	100.0%
Total		Count	34	20	54
		Expected Count	34.0	20.0	54.0
		% within kategorik APD	63.0%	37.0%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	22.590 ^a	1	.000		
Continuity Correction ^b	19.926	1	.000		
Likelihood Ratio	23.760	1	.000		
Fisher's Exact Test				.000	.000
Linear-by-Linear Association	22.172	1	.000		

N of Valid Cases ^b	54			
-------------------------------	----	--	--	--

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 7.78.

b. Computed only for a 2x2 table

Risk Estimate			
	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for kategorik APD (kurang baik / baik)	23.200	5.444	98.860
For cohort kategorik VFI = Lelah	3.691	1.700	8.016
For cohort kategorik VFI = Tidak Lelah	.159	.062	.411
N of Valid Cases	54		

3. Hubungan Intensitas Radiasi *Ultraviolet* dengan Keluhan Subjektif Kelelahan Mata

Kategorik Radiasi * kategorik VFI Crosstabulation

			kategorik VFI		Total
			Lelah	Tidak Lelah	
Kategorik Radiasi	tinggi	Count	27	2	29
		Expected Count	18.3	10.7	29.0
		% within Kategorik Radiasi	93.1%	6.9%	100.0%
	rendah	Count	7	18	25
		Expected Count	15.7	9.3	25.0
		% within Kategorik Radiasi	28.0%	72.0%	100.0%
Total	Count		34	20	54
	Expected Count		34.0	20.0	54.0
	% within Kategorik Radiasi		63.0%	37.0%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	24.402 ^a	1	.000	.000	.000
Continuity Correction ^b	21.690	1	.000		
Likelihood Ratio	26.985	1	.000		
Fisher's Exact Test					
Linear-by-Linear Association	23.950	1	.000		
N of Valid Cases ^b	54				

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 9.26.

b. Computed only for a 2x2 table

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper

Odds Ratio for Kategorik Radiasi (tinggi / rendah)	34.714	6.464	186.417
For cohort kategorik VFI = Lelah	3.325	1.760	6.283
For cohort kategorik VFI = Tidak Lelah	.096	.025	.373
N of Valid Cases	54		

C. Uji Normalitas

1. Penggunaan APD

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
SkorAPD	54	100.0%	0	.0%	54	100.0%

Descriptives

		Statistic	Std. Error
SkorAPD	Mean	13.96	.215
	95% Confidence Interval for Mean		
	Lower Bound	13.53	
	Upper Bound	14.39	
	5% Trimmed Mean	13.97	
	Median	14.00	
	Variance	2.489	
	Std. Deviation	1.578	
	Minimum	10	
	Maximum	17	
	Range	7	
	Interquartile Range	2	
	Skewness	.033	.325
	Kurtosis	-.231	.639

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
SkorAPD	.155	54	.002	.953	54	.034

a. Lilliefors Significance Correction

NO	Keluhan Kelelahan Mata	Tidak Pernah		Kadang-Kadang		Sering		Selalu	
		<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
1	Nyeri atau terasa berdenyut disekitar mata	15	27,8	35	64,8	4	7,4	0	0
2	mata terasa sakit	17	31,5	16	29,6	21	38,9	0	0
3	Mata terasa perih	17	31,5	23	42,6	13	24,1	1	1,9
4	Penglihatan kabur	19	35,2	22	40,7	12	22,2	1	1,9
5	Penglihatan ganda atau berbayang	15	27,8	32	59,3	7	13	0	0
6	Mata terasa panas	21	38,9	22	40,7	11	20,4	0	0
7	Mata berair	19	35,2	22	40,7	12	22,2	1	1,9
8	Mengantuk	20	37	22	40,7	10	18,5	2	3,7
9	Mata terasa tegang	19	35,2	23	42,6	11	20,4	1	1,9
10	Mata terasa kering	16	29,6	24	44,4	14	25,9	0	0
11	Mata terasa gatal	21	38,9	22	40,7	11	20,4	0	0
12	Sakit kepala	19	35,2	22	40,7	11	20,4	2	3,7
13	Sulit mengfokuskan penglihatan	19	35,2	25	46,3	10	18,5	0	0

14	Mata sering dikucek	17	31,5	23	42,6	13	24,1	1	1,9
15	Silau	18	33,3	24	44,4	11	20,4	1	1,9
16	Kelopak mata berdenyut atau kejang	18	33,3	23	42,6	12	22,2	1	1,9
17	Kelopak mata sulit memejam	19	35,2	22	40,7	12	22,2	1	1,9
18	Terasa sakit pada mata saat menggerakkan bola mata	16	29,6	29	53,7	8	14,8	1	1,9
19	Terasa sakit jika dipejamkan dengan kuat	18	33,3	18	33,3	18	33,3	0	0
20	Mata terasa perih dan berpasir	13	24,1	23	42,6	18	33,3	0	0
21	Mata terasa berat	13	24,1	28	51,9	13	24,1	0	0
22	Mata memerah	13	24,1	30	55,6	8	14,8	3	5,6

Lampiran 5. Master Tabel

No.	nares	umur	lama	Kat lama	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	p11	p12	p13	p14	p15	p16	p17	p18	p19	p20	p21	p22	Skor VFI	VFI	Kat VFI	apd1	apd2	apd3	apd4	apd5	apd6	apd7	apd8	apd9	apd10	Skor APD	Kat APD	radiasi	Kat Radiasi	
1	busral	40	4	2	1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	27	0.31	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	17	2	0,003	2	
2	izen	36	4	2	1	2	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	29	0.33	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	2	14	1	0,005	2	
3	risman	19	4	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	28	0.32	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	13	1	0,012	2		
4	rezki	40	6	1	3	3	2	2	2	1	3	4	2	3	2	2	2	3	3	2	2	2	3	3	2	2	53	0.60	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1	0,021	1	
5	suci	32	6	1	2	2	3	3	3	1	2	2	1	2	3	2	2	3	3	2	2	2	2	2	1	2	47	0.53	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	12	1	0,021	1		
6	angga	28	5	1	2	3	3	2	3	2	2	2	2	2	3	3	2	2	3	3	2	3	3	2	2	1	52	0.59	1	2	2	1	1	2	1	1	1	2	14	1	0,025	1		
7	tito	23	5	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	26	0.30	2	2	1	2	2	2	2	1	1	1	2	16	2	0,015	2	
8	sahza	25	5	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	2	28	0.32	2	2	1	1	1	2	2	2	1	1	2	15	2	0,021	1	
9	dika	20	4	2	2	1	1	2	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	2	1	32	0.36	2	2	1	2	1	2	1	2	1	1	2	15	2	0,002	2	
10	agung	40	5	1	2	2	3	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	3	2	3	2	1	2	3	3	46	0.52	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	13	1	0,023	1		
11	rendi	24	5	1	2	2	3	2	2	1	2	1	2	1	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	2	2	48	0.55	1	2	1	2	1	2	1	1	1	2	14	1	0,029	1		
12	irfan	26	5	1	1	3	2	2	2	3	3	2	2	3	2	2	2	3	2	3	2	4	2	2	3	3	53	0.60	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	13	1	0,014	2	
13	agung2	18	4	2	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	2	1	31	0.35	2	2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	17	2	0,013	2	
14	riyan	47	5	1	2	2	1	1	3	2	3	2	3	2	2	2	3	2	3	3	2	3	2	3	4	52	0.59	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	13	1	0,024	1		
15	khairul	34	4	2	2	3	2	2	3	3	2	2	3	3	3	2	3	2	3	2	2	2	3	2	2	4	55	0.63	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	12	1	0,028	1		
16	khairul2	23	3	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	2	2	34	0.39	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1	2	16	2	0,002	2	
17	lukman	54	6	1	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	2	2	2	3	3	57	0.65	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	12	1	0,023	1	
18	sidiq	24	4	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	28	0.32	2	2	1	2	2	2	2	1	1	1	2	15	2	0,013	2	
19	bobi	28	4	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	2	2	1	2	1	1	2	1	2	2	2	32	0.36	2	2	1	1	1	1	1	2	1	1	2	13	1	0,002	2	
20	hendra	32	6	1	2	3	2	3	3	2	3	2	3	2	3	4	3	3	3	3	2	2	2	2	3	2	57	0.65	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	1	0,027	1	
21	doli	32	6	1	2	2	3	2	3	2	3	2	1	2	3	2	1	3	3	4	3	2	3	2	3	2	53	0.60	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2	13	1	0,025	1	
22	edwin	33	3	2	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	1	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	1	31	0.35	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2	17	2	0,021	1	
23	apin	37	3	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	3	2	28	0.32	2	2	2	1	2	2	2	1	2	1	2	17	2	0,002	2	
24	rayhan	42	6	1	2	2	2	3	3	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	3	2	51	0.58	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	12	1	0,016	2	
25	soni	22	6	1	2	3	2	2	2	3	2	3	2	2	1	2	1	1	2	2	3	2	2	2	2	2	45	0.51	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	13	1	0,015	2	
26	arga	40	6	1	3	2	2	2	2	1	1	2	2	3	3	2	2	3	1	2	2	3	2	2	3	2	47	0.53	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	12	1	0,034	1	
27	datas	30	5	1	2	3	2	2	3	3	3	4	4	2	2	3	3	3	4	1	1	2	2	3	3	4	59	0.67	1	2	1	2	1	1	2	1	1	1	2	14	1	0,023	1	
28	mamang	52	5	1	1	2	3	2	3	1	3	3	2	2	2	3	3	1	2	2	3	3	3	2	2	3	51	0.58	1	2	1	1	1	2	2	1	1	2	2	15	2	0,033	1	
29	putra	38	5	1	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	56	0.64	1	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	13	1	0,024	1	
30	hendra2	40	5	1	2	2	2	1	1	2	2	2	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	3	2	1	2	48	0.55	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	12	1	0,032	1	
31	zakrial	40	6	1	2	3	4	3	2	2	2	2	2	3	2	4	3	3	2	2	1	2	3	2	2	2	53	0.60	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	2	14	1	0,018	2	
32	kohrian	25	5	1	1	1	2	2	3	3	2	2	2	1	2	2	2	3	2	3	3	2	2	3	2	3	48	0.55	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	13	1	0,015	2	
33	syafnal	18	3	2	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26	0.30	2	2	1	1	2	2	2	1	1	1	2	15	2	0,009	2	
34	desta	20	4	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	37	0.42	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	2	15	2	0,002	2
35	rifki	26	4	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	1	29	0.33	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	15	2	0,002	2	
36	afrizal	61	5	1	2	3	2	3	2	1	2	3	2	1	2	3	2	3	3	2	1	2	3	1	2	3	48	0.55	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	13	1	0,024	1	
37	bibi	20	5	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	3	2	33	0.38	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	1	2	16	2	0,002	2
38	am	50	6	1	2	3	3	2	2	2	1	2	3	2	1	2	2	3	2	1	2	3	2	1	2	2	45	0.51	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	13	1	0,028	1	
39	oki	30	4	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	2	29	0.33	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	2	15	2	0,009	2	
40	iped	45	5	1	2	2	2	3	2	3	2	3	3	2	3	2	3	2	3	3	1	2	3	2	2	2	52	0.59	1	2	1	1	2	2	2	1	1	1	2	15	2	0,024	1	
41	kahfi	24	5	1	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	1	2	3	51	0.58	1	2	1	1	1	2	2	1	1	1	2	14	1	0,022	1	
42	rudu	35	5	1	3	2	2	2	3	2	3	2	3	2	2	1	2	3	2	1	2	2	3	2	2	2	48	0.55	1	2	1	2	1	2	1	1	1	2	2	15	2	0,025	1	
43	alisupen	43	5	1	2	2	3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	2	4	3	1	2	2	2	53	0.60	1	2	1	1	1	2	1	1	2	2	2	15	2	0,021	1	

44	bayu	24	5	1	2	2	3	4	3	2	3	3	1	2	2	3	2	3	2	3	2	1	3	3	2	1	52	0.59	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	13	1	0,024	1
45	juliardi	30	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	2	1	2	1	2	3	2	2	33	0.38	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	2	14	1	0,002	2
46	pepen	22	3	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	25	0.28	2	2	1	1	2	2	1	1	2	1	2	15	2	0,003	2	
47	ad	43	5	1	2	3	2	3	2	2	2	3	3	3	1	1	2	2	3	3	2	2	2	3	2	2	50	0.57	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	12	1	0,008	2	
48	dito	31	5	1	2	2	3	2	3	2	2	1	2	2	3	2	3	3	2	3	2	2	3	2	1	2	49	0.56	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1	2	14	1	0,021	1
49	kiky	25	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	1	2	2	1	2	1	2	1	2	2	2	37	0.42	1	2	1	1	1	2	2	1	1	1	2	14	1	0,022	1
50	pratama	34	4	2	3	1	2	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	29	0.33	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2	16	2	0,009	2
51	aldi	19	4	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	24	0.27	2	2	2	1	1	2	2	1	1	1	2	15	2	0,008	2
52	fajratul	32	4	2	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	1	2	3	2	3	2	2	3	52	0.59	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	2	14	1	0,026	1
53	fernandi	28	5	1	2	2	2	3	3	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	1	2	1	2	2	49	0.56	1	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	13	1	0,024	1
54	ridho	27	5	1	2	3	2	3	3	3	4	1	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	2	3	2	56	0.64	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	13	1	0,025	1

Lampiran 6. Lembar Konsultasi Pembimbing


Kemenkes

Kementerian Kesehatan
Poltekkes Padang
 Jalan Simpang Pondok Kopi, Nanggalo,
 Padang, Sumatera Barat 25146
 Telp (0751) 208128
<https://poltekkes-pdg.go.id>

**PRODI SARJANA TERAPAN SANITASI LINGKUNGAN JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
KEMENKES POLTEKKES PADANG**

Nama : Lioni Riska Pebriyenti
 NIM : 211210550
 Pembimbing Utama : Mahaza, SKM, M.K.M
 Judul : Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Subjektif Kelelahan Mata
 Pada Pekerja Bengkel Las di Kecamatan Kuranji Tahun 2025

No.	Tanggal	Kegiatan atau Saran Pembimbing	Tanda tangan
1.	20 Juni 2025	Konsultasi BAB IV	
2.	23 Juni 2025	Perbaikan BAB IV	
3.	23 Juni 2025	Konsultasi BAB IV	
4.	24 Juni 2025	Perbaikan BAB IV	
5.	25 Juni 2025	Konsultasi BAB IV dan BAB V	
6.	25 Juni 2025	Perbaikan BAB IV dan BAB V	
7.	30 Juni 2025	Konsultasi Abstrak	
8.	30 Juni 2025	Perbaikan Abstrak dan ACC keseluruhan	

Menyetujui,
 Ketua Prodi Sarjana
 Terapan Sanitasi Lingkungan


Dr. Aidi Onasis, SKM, M.Kes
NIP. 19721106 199503 1 001

Kementerian Kesehatan tidak menerimasuap dan/atau gratifikasi dalam bentuk apapun. Jika terdapat potensi suap atau gratifikasi silahkan laporkan melalui HALO KEMENKES1500567 dan <https://wha.kemkes.go.id>. Untuk verifikasi keaslian tanda tangan elektronik, silakan unggah dokumen pada laman <https://ke.kemkes.go.id/verifyPDF>.

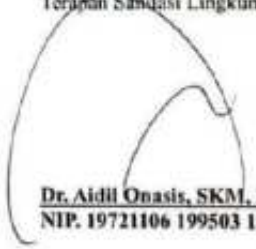


PRODI SARJANA TERAPAN SANITASI LINGKUNGAN JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN**KEMENKES POLTEKKES PADANG**

Nama : Lioni Riska Pebriyenti
NIM : 211210550
Pembimbing Pendamping : Lindawati, SKM, M.Kes
Judul : Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Subjektif Kelelahan Mata Pada Pekerja Bengkel Las di Kecamatan Kurunji Tahun 2025

No.	Tanggal	Kegiatan atau Saran Pembimbing	Tanda tangan
1.	23 Juni 2025	Konsultasi BAB IV	
2.	24 Juni 2025	Perbaikan BAB IV	
3.	24 Juni 2025	Konsultasi BAB IV	
4.	25 Juni 2025	Perbaikan BAB IV	
5.	25 Juni 2025	Konsultasi BAB IV dan BAB V	
6.	26 Juni 2025	Perbaikan BAB IV dan BAB V	
7.	30 Juni 2025	Konsultasi Abstrak	
8.	2 Juli 2025	Perbaikan Abstrak dan ACC keseluruhan	

Menyetujui,
Ketua Prodi Sarjana
Terapan Sanitasi Lingkungan



Dr. Aidil Onasis, SKM, M.Kes
NIP. 19721106 199503 1 001

Lampiran 7. Turnitin

BISMILLAH SKRIPSI LIONI KOMPRESI_removed (1).pdf

ORIGINALITY REPORT

27%

SIMILARITY INDEX

26%

INTERNET SOURCES

14%

PUBLICATIONS

9%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1 ejurnal.poltekkes-tjk.ac.id Internet Source

4%

2 www.scribd.com Internet Source

3%

3 ejournal.uika-bogor.ac.id Internet Source

3%

4 repositori.usu.ac.id Internet Source

1%

5 Submitted to Sriwijaya University Student Paper

1%

6 jurnal.umpar.ac.id Internet Source

1%

7 repository.uinjkt.ac.id Internet Source

1%

8 jurnal.stikesbhaktihusada.ac.id Internet Source

1%

9 jurnal.poltekkespadang.ac.id Internet Source

1%