

**TINGKAT KELUHAN SUBJEKTIF PHOTOKERATITIS
BERDASARKAN KARAKTERISTIK PEKERJA PADA
PEKERJA BENGKEL LAS DI SEPANJANG
JALAN BY PASS KECAMATAN LUBUK
BEGALUNG TAHUN 2022**

SKRIPSI



Oleh :

RANA RAMADHANI ALFIYAH NASHIZA

NIM : 181210673

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN SANITASI LINGKUNGAN
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
POLITEKKES KEMENKES PADANG
2022**

**TINGKAT KELUHAN SUBJEKTIF PHOTOKERATITIS
BERDASARKAN KARAKTERISTIK PEKERJA PADA
PEKERJA BENGKEL LAS DI SEPANJANG
JALAN BY PASS KECAMATAN LUBUK
BEGALUNG TAHUN 2022**

SKRIPSI

Diajukan pada Program Studi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan Politeknik
Kesehatan Kementerian Kesehatan Padang Sebagai Persyaratan
Dalam Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan
Politeknik Kesehatan Padang



Oleh :

RANA RAMADHANI ALFIYAH NASHIZA

NIM : 181210673

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN SANITASI LINGKUNGAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMEKES PADANG
2022**

PERNYATAAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Tingkat Keluhan Subjektif Photokeratitis Berdasarkan Karakteristik Pekerja pada Pekerja Bengkel Las di Sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung Tahun 2022
Nama : Rana Ramadhani Alfiyah Nashiza
NIM : 181210673

Skripsi ini telah disetujui untuk diseminarkan dihadapan Tim Penguji Program Prodi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang

Padang, 12 Mei 2022

Komisi Pembimbing :

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Mahaza, SKM, MKM
NIP. 19720323 199703 1 003

Asep Irfan, SKM, M.Kes
NIP. 19640716 198901 1 001

Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan
Politeknik Kementrian Kesehatan Padang

Hj. Awalia Gusti, S.Pd, M.Si
NIP. 19670802 199003 2 002

PERNYATAAN PENGESAHAN

Judul Proposal : Tingkat Keluhan Subjektif Photokeratitis Berdasarkan Karakteristik Pekerja Pada Pekerja Bengkel Las di Sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung Tahun 2022

Nama : Rana Ramadhani Alfiyah Nashiza

NIM : 181210673

Skripsi ini telah diperiksa, disetujui dan diseminarkan dihadapan Dewan Penguji Program Studi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan Politeknik KesehatanKemenkes Padang

Padang, Mei 2022

Dewan Penguji

Ketua

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

Anggota

Anggota

Anggota

Evino Sugriarta, SKM, M.Kes
NIP. 19630818 198603 1 004

Mahaza, SKM, MKM
NIP. 19720323 199703 1 003

Asep Irfan, SKM, M.Kes
NIP. 19640716 198901 1 001

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama Lengkap : Rana Ramadhani Alfiyah Nashiza
NIM : 181210673
Tempat/Tanggal Lahir : Padang/11 Desember 1999
Tahun Masuk : 2018
Nama PA : Erdi Nur, SKM, M.Kes
Nama Pembimbing Utama : Mahaza, SKM, MKM
Nama Pembimbing Pendamping : Asep Irfan, SKM, M.Kes

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya, yang berjudul **“Tingkat Keluhan Subjektif Photokeratitis Berdasarkan Karakteristik Pekerja pada Pekerja Bengkel Las di Sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung Tahun 2022”**. Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Padang, April 2022

Yang Membuat Pernyataan

(Rana Ramadhani A. N)
NIM : 181210670

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



A. Identitas Diri

Nama : Rana Ramadhani Alfiyah Nashiza
Tempat/Tanggal Lahir : Padang/11 Desember 1999
Alamat : Jl. Bandes Parak Jigarang No. 09 RT. 03/RW. 05,
Kelurahan Anduring, Kecamatan Kuranji, Kota
Padang.
Agama : Islam
Status Keluarga : Kandung
Nomor Telepon : 081378113935
E-mail : *ranarmdhni@gmail.com*
Nama Orang Tua
Ayah : Nasrul Yazid, S.Sos
Ibu : Dra. Hafizah

B. Riwayat Pendidikan

Pendidikan	Tempat Pendidikan	Tahun Lulus
TK	TK Putri Sartika	2006
SD/MI	SDN 22 Andalas	2012
SMP/MTs	SMP N 31 Padang	2015
SMA/MA	SMA Adabiah 2 Padang	2018
Perguruan Tinggi	Program Studi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan	2022

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Tingkat Keluhan Subjektif Photokeratitis Berdasarkan Karakteristik Pekerja pada Pekerja Bengkel Las di Sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung Tahun 2022”**.

Penyusunan dan penulisan Skripsi ini merupakan rangkaian dari proses pendidikan secara menyeluruh di Program Sarjana Terapan Jurusan Sanitasi Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang dan sebagai persyaratan dalam menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan pada masa akhir pendidikan.

Ucapan terima kasih kepada terima kasih kepada Bapak Mahaza, SKM, MKM selaku Pembimbing Utama dan Bapak Asep Irfan, SKM, M.Kes selaku Pembimbing Pendamping yang telah mengarahkan, membimbing, dan memberikan masukan dengan penuh kesabaran dan perhatian dalam pembuatan skripsi ini. Serta penulis juga mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Burhan Muslim, SKM, M.Si selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang.
2. Ibu Hj. Awalia Gusti, S.Pd, M.Si selaku Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang.
3. Bapak Darwel, SKM, M.Epid selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang.
4. Bapak Erdi Nur, SKM, M.Kes selaku Pembimbing Akademik.
5. Ibu Lindawati, SKM, M.Kes dan Bapak Evino Sugriarta, SKM, M.Kes selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan untuk kelengkapan dalam skripsi ini.
6. Bapak/Ibu Dosen dan Staf Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang yang telah membimbing dan membantu

selama perkuliahan di Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang.

7. Kedua orang tua, abang, kakak, adik dan keluarga serta sahabat tercinta yang selalu memberikan semangat dan dukungan serta do'a sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan sebaik mungkin.
8. Dan yang terakhir namun sebenarnya yang utama, terimakasih saya ucapkan sebesar-besarnya kepada diri saya sendiri, terimakasih telah berjuang dan bekerja keras, terimakasih untuk tetap kuat dan tetap semangat selama masa perkuliahan hingga akhirnya bisa menyelesaikan Skripsi ini dan tetap berjuang untuk kedepannya.

Akhir kata penulis berharap Skripsi ini bermanfaat khususnya bagi penulis sendiri dan pihak yang telah membacanya, serta penulis mendo'akan semoga segala bantuan yang telah diberikan mendapatkan balasan dari Allah SWT. Aamiin.

Padang, April 2022

Penulis

**POLITEKNIK KESEHATAN PADANG
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
PROGRAM SARJANA TERAPAN SANITASI LINGKUNGAN**

Skripsi, April 2022

Rana Ramadhani Alfiyah Nashiza (181210673)

**Tingkat Keluhan Subjektif Photokeratitis Berdasarkan Karakteristik Pekerja
pada Pekerja Bengkel Las di Sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk
Begalung Tahun 2022**

xiv + 65 halaman, 12 tabel, 3 gambar, 7 lampiran

ABSTRAK

Photokeratitis adalah inflamasi akut pada kornea dan konjungtiva yang timbul setelah mata terpajan oleh bunga api pengelasan dalam jarak yang dekat serta memberikan rasa sakit selama 2 hari. Gejala photokeratitis berkembang setelah beberapa jam terpapar radiasi ultraviolet seperti mata terasa berpasir (benda asing), banyak mengeluarkan air mata, terasa silau, kelopak mata bengkak, terasa perih, terbakar, dan gangguan penglihatan (buram).

Jenis penelitian ini adalah kuantitatif menggunakan metode analitik observasional pendekatan *cross sectional* yang dilaksanakan pada bulan Desember 2021 sampai April 2022. Populasi adalah seluruh pekerja di 3 bengkel las berjumlah 49 orang dan sampel diambil menggunakan *total sampling*. Data diperoleh dari wawancara menggunakan kuesioner dan observasi serta melakukan pengukuran radiasi sinar ultraviolet menggunakan alat *UV Lightmeter*. Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat menggunakan uji *Chi square*.

Hasil penelitian diketahui pekerja mengalami keluhan subjektif photokeratitis berat sebesar 59,2%, hasil pengukuran radiasi sinar ultraviolet yang tidak memenuhi syarat sebesar 93,9%, pekerja dengan umur tua 26,5%, masa kerja lama 65,3%, lama paparan berisiko 59,2%, dan penggunaan alat pelindung mata kurang baik 34,7%. Hasil bivariat menunjukkan tidak ada hubungan antara radiasi sinar ultraviolet (*p value* = 0,639) dan umur (*p value* = 0,116) dengan keluhan subjektif photokeratitis. Namun, ada hubungan antara masa kerja (*p value* = 0,015), lama paparan (*p value* = 0,024) dan penggunaan APM (*p value* = 0,000) dengan keluhan subjektif photokeratitis pekerja las.

Diharapkan pekerja las dapat memperhatikan aspek dari keselamatan dan kesehatan kerja, pentingnya penggunaan alat pelindung mata sesuai standar agar terhindar dari gangguan kesehatan serta memberikan pelayanan kesehatan terhadap pekerja dengan melakukan pemeriksaan kesehatan sebelum bekerja, berkala dan khusus.

Daftar Bacaan : 35 (2000-2021)

Kata Kunci : (Photokeratitis, Karakteristik Pekerja, Radiasi Sinar Ultraviolet)

**POLITECHNIC OF THE MINISTRY OF HEALTH PADANG
DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL HEALTH
ENVIRONMENTAL SANITATION APPLICATION STUDY PROGRAM**

Essay, April 2022

Rana Ramadhani Alfiyah Nashiza (181210673)

**Level of Subjective Complaints of Photokeratitis Based on Characteristics of
Welding Workshop Workers Along Jalan By Pass, Lubuk Begalung District
in 2022**

xiv + 65 pages, 12 tables, 3 pictures, 7 attachments

ABSTRACT

Photokeratitis is an acute inflammation of the cornea and conjunctiva that occurs after the eye is exposed to a welding spark at close range and causes pain for 2 days. Symptoms of photokeratitis develop after a few hours of exposure to ultraviolet radiation such as the eyes feeling sandy or like there is a foreign body, a lot of tears, feeling glare, swollen eyelids, soreness, burning, and visual impairment (blurry).

This type of research is quantitative using observational analytical methods with a cross-sectional approach which will be carried out from December 2021 to April 2022. This population is all workers in 3 welding workshops totaling 49 people and samples were taken using total sampling. Data were obtained from interviews using questionnaires and observations and taking measurements of ultraviolet light radiation using a *UV Lightmeter* tool. Data analysis was performed univariately and bivariately using the *Chi square* test

The results showed that workers who experienced subjective complaints of severe photokeratitis were 59.2%, the results of measurements of ultraviolet radiation that did not meet the requirements were 93.9%, workers with old age 26.5%, long working period 65.3%, long exposure risk is 59.2%, and the use of eye protective equipment is not good at 34.7%. Bivariate results showed no relationship between ultraviolet radiation (*p value* = 0.639) and age (*p value* = 0.116) with subjective complaints of photokeratitis. However, there is a relationship between years of service (*p value* = 0.015), length of exposure (*p value* = 0.024) and use of APM (*p value* = 0.000) with subjective complaints of photokeratitis by welding workers along Jalan By Pass, Lubuk Begalung District.

It is hoped that welding workers can pay attention to aspects of occupational safety and health, the importance of using eye protection according to standards to avoid health problems and provide health services to workers by conducting health checks before work, periodically and specifically.

Reading List : 35 (2000-2021)

Keywords : (Photokeratitis, Worker Characteristics, Ultraviolet Radiation)

DAFTAR ISI

PERNYATAAN PERSETUJUAN	i
PERNYATAAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	iii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian.....	7
E. Ruang Lingkup Penelitian.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Photokeratitis.....	9
B. Karakteristik Pekerja.....	10
C. Keselamatan Kerja Bengkel Las	12
D. Radiasi Sinar Ultraviolet	17
E. Nilai Ambang Batas Radiasi Sinar Ultraviolet	19
F. Kerangka Teori.....	21
G. Kerangka Konsep	22
H. Definisi Operasional.....	23
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian.....	25
B. Tempat dan Waktu Penelitian	25
C. Populasi dan Sampel	25
D. Teknik Pengumpulan Data	27
E. Instrumen Penelitian.....	27
F. Teknik Pengolahan Data	28
G. Analisis Data	29

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	30
B. Hasil	31
C. Pembahasan.....	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	54
A. Kesimpulan	54
B. Saran.....	55

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Waktu Pemaparan Radiasi Ultraviolet yang Diperkenankan.....	20
Tabel 2.2 Definisi Operasional	23
Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Keluhan Subjektif Photokeratitis....	31
Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Tingkat Radiasi Sinar Ultraviolet...	32
Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Kategori Umur	32
Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Kategori Masa kerja	33
Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Kategori Lama Paparan	33
Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Kategori Penggunaan Alat Pelindung Diri.....	34
Tabel 4.7 Hubungan Umur dengan Keluhan Subjektif Photokeratitis.....	35
Tabel 4.8 Hubungan Masa kerja dengan Keluhan Subjektif Photokeratitis	36
Tabel 4.9 Hubungan Lama Paparan dengan Keluhan Subjektif Photokeratitis....	37
Tabel 4.10 Hubungan Penggunaan Alat Pelindung Diri dengan Keluhan Subjektif Photokeratitis	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Helm las/topeng las	14
Gambar 2.2 Kacamata safety	15
Gambar 2.3 <i>Goggles</i>	16

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A : Pernyataan Kesiadaan Menjadi Responden

Lampiran B : Kuesioner Penelitian

Lampiran C : Lembaran Observasi

Lampiran D : Dokumentasi Penelitian

Lampiran E : Surat Izin Penelitian

Lampiran F : Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian

Lampiran G : Master Tabel

Lampiran H : Output Hasil Penelitian

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia sebagai salah satu Negara yang bergabung di dalam Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) telah bersepakat untuk melakukan Agenda Global 2030 yaitu Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (*Sustainable Development Goals/SDGs*) yang sebelumnya sudah dilaksanakan Tujuan Pembangunan Milenium (*Millenium Development Goals/MDGs*) selama periode 2000-2015. Namun selama periode tersebut masih meninggalkan beberapa tugas yang perlu diselesaikan pada periode Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (*Sustainable Development Goals/SDGs*) yang bakal dilaksanakan sampai pada tahun 2030.¹

Implementasi dari komitmen pelaksanaan kesepakatan agenda global tersebut, Pemerintah telah memuat sejumlah peraturan yakni Peraturan Presiden No. 59 tahun 2017 tentang pelaksanaan pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan. Dari 17 tujuan/*goals* yang ingin dicapai dalam program SDGs salah satunya mengarah pada bidang ketenagakerjaan. Sebagaimana terdapat pada Lampiran Peraturan Presiden No. 59 tahun 2017 pada tujuan ke-delapan adalah untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi yang inklusif dan berkelanjutan, kesempatan kerja yang produktif, serta pekerjaan layak untuk semua.²

Pencapaian pembangunan di bidang ketenagakerjaan tentunya harus mempersyaratkan terdapatnya perlindungan atas keselamatan dan kesehatan kerja baik di industri sektor formal maupun di sektor informal terhadap tenaga kerja.³ Pada pembinaan kesehatan dan pencegahan kecelakaan kerja terhadap tenaga kerja baik di sektor formal maupun informal kenyataannya berbeda. Hal ini terlihat pada

kewenangan instansional terhadap sektor informal yang belum jelas dengan tidak adanya pengorganisasian tenaga kerja dengan baik. Sementara, di sektor formal telah berjalan dengan baik yang berada di bawah pengawasan Departemen Tenaga Kerja serta instansi terkait. Bahkan tidak jarang di sektor informal merupakan tenaga kerja yang berdiri secara individual atau kelompok-kelompok kecil. Sehingga akibat banyaknya ketidaktahuan, tenaga kerja sektor informal mempunyai risiko yang lebih tinggi kaitannya dengan gangguan kesehatan akibat pekerjaan.⁴

Bengkel las adalah salah satu industri yang bisa dengan mudah ditemukan di pinggir jalan yang juga menggunakan peralatan industri modern. Bengkel las tersebut tidak sedikit juga berada pada jalan raya yang ramai dilewati oleh masyarakat umum. Pekerjaan las ini bertujuan untuk menyatukan logam. Dapat diartikan pengelasan (*welding*) adalah salah satu teknik penyambungan logam dengan cara mencairkan sebagian logam induk dan logam pengisi serta menghasilkan sambungan yang kontinu.⁵

Pada proses pengelasan, terdapat banyak sumber bahaya yang dapat membahayakan pekerja las apabila tidak hati-hati dalam menggunakan peralatan, mesin dan posisi kerja yang keliru. Bahaya tersebut bisa berupa debu, tersengat listrik, ergonomi kerja, bahaya ledakan, bahaya percikan las, radiasi panas, kondisi lingkungan kerja seperti kabel las yang berantakan dan paparan intensitas cahaya las yang tinggi. Selain itu, faktor individu pekerja itu sendiri juga bisa memperburuk risiko bahaya.⁶

Bahaya radiasi (*welding radiation*) merupakan risiko bahaya yang paling banyak mempengaruhi pekerja pada saat mengelas. Radiasi tersebut berasal dari

sinar-sinar elektromagnetik yang dihasilkan pada saat proses pengelasan dan terkait dengan indera mata yaitu salah satunya sinar ultraviolet. Sinar ultraviolet terdiri dari tiga jenis panjang gelombang yang berbeda yaitu : UV-A 315-400 nm; UV-B 280-315 nm; UV-C 100-280 nm. Sinar yang paling umum menimbulkan dampak berbahaya pada kesehatan mata manusia adalah sinar UV-B. Sinar UV-B sebagian besar diserap oleh kornea dan dapat pula mencapai lensa mata.⁷

Seorang pekerja di bagian pengelasan, akan sering berhadapan dengan cahaya intensitas tinggi yang dapat memberi dampak terhadap sistem kerja matanya. Radiasi yang ditimbulkan saat proses pengelasan tersebut, dapat mengakibatkan Photokeratitis pada mata. Photokeratitis dikenal juga sebagai *flash burn*, *snow blindness*, *welder's flash*, atau *welder's eye*, yang lebih sering terjadi pada pekerja pengelasan akibat pajanan sinar ultraviolet.⁸ Adanya gangguan ini bisa menyebabkan menurunnya konsentrasi saat bekerja yang berakhir hilangnya hari kerja serta menurunnya produktivitas kerja.

Photokeratitis adalah inflamasi akut pada kornea dan konjungtiva yang timbul setelah mata terpajan oleh bunga api pengelasan dalam jarak yang dekat. Gejala photokeratitis berkembang setelah beberapa jam terpapar radiasi ultraviolet seperti anterior mata, kelopak mata dan kulit sekitarnya memerah, mata terasa berpasir atau seperti ada benda asing, banyak mengeluarkan air mata, *photophobia*, kelopak mata bengkak, mata terasa perih, terbakar, dan gangguan penglihatan (buram).⁹ Menurut Sidarta Ilyas, dkk (2018) photokeratitis disebabkan mata terpajan oleh sinar ultraviolet yang terjadi pada tempat yang terpajan biasanya pada pekerjaan las serta memberikan rasa sakit selama 2 hari.¹⁰

Pada penelitian dari Nur Najmi Laila (2017) tentang “Keluhan Subjektif Photokeratitis pada Mata Pekerja Las Sektor Informal di Kelurahan Cirendeu dan Ciputat Tangerang Selatan Tahun 2017” menyatakan bahwa sebanyak 20 pekerja (62,55%) dari 32 pekerja mengalami keluhan subjektif photokeratitis. Keluhan paling banyak seperti rasa silau sebanyak 22 pekerja (68,8%) kemudian mata terasa seperti berpasir sebanyak 18 pekerja (56,2%) dan terasa perih 17 pekerja (53,1%).¹¹

Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Ananda Fandi Kurniawan pada pekerja las di PT PAL Indonesia Surabaya bahwa dari beberapa faktor pekerja dengan nilai $p\text{-value} < \alpha$ dapat disimpulkan terdapat hubungan yang signifikan antara umur, masa kerja, lama kerja, penggunaan alat pelindung diri (APD) dan radiasi sinar ultraviolet dengan gejala photokeratitis akut.⁷ Berdasarkan hasil pengukuran radiasi sinar ultraviolet yang dilakukan pada 8 bengkel las di Kecamatan Puger Kabupaten Jember oleh Adib Firmansyah menunjukkan hasil radiasi paling tinggi tanpa menggunakan APD yaitu sebesar $0,0002 \text{ mW/cm}^2$. Besarnya nilai radiasi tersebut mempengaruhi tingginya gejala photokeratitis yang dirasakan oleh pekerja las.¹²

Menurut Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 05 tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja menjelaskan bahwa Nilai Ambang Batas radiasi sinar ultraviolet dengan panjang gelombang 200 nm sampai 400 nm dan mewakili kondisi-kondisi yang diyakini bahwa nyaris semua pekerja yang sehat bisa terpajan secara terus-menerus tanpa adanya dampak kesehatan akut yang merugikan seperti photokeratitis. Nilai ambang batas paparan radiasi

ultraviolet yang diperkenankan bagi pekerja sebesar $0,0001 \text{ mW/cm}^2$ selama 8 jam kerja.¹³

Berdasarkan survei awal yang telah dilakukan terdapat beberapa bengkel las yang berada di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung. Waktu kerja bengkel las dilaksanakan selama 6 hari dalam seminggu mulai dari hari Senin sampai Sabtu. Dengan waktu kerja dimulai pada pukul 08.00 - 17.00 WIB namun apabila ada borongan pekerja lembur melebihi waktu jam kerja sesuai dengan pesanan yang didapat. Sebagian besar pekerja las tidak bekerja sesuai prosedur dalam penggunaan alat pelindung diri khusus pada mata yaitu kaca mata las tertutup (*goggles*) dan topeng las yang dapat melindungi pekerja dari percikan sinar las yaitu sinar ultraviolet yang bisa merusak mata. Bengkel las tersebut saat melakukan pengelasan hanya menggunakan kaca mata gelap biasa sebagai pelindung mata. Hal ini dapat mengakibatkan potensi bahaya kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja yaitu Photokeratitis.

Dari data awal yang didapatkan melalui wawancara dengan 8 orang pekerja las menyatakan bahwa mereka sering mengalami beberapa keluhan penglihatan setelah proses pengelasan diantaranya 8 pekerja mengalami mata terasa perih, 7 pekerja mengalami mata terasa berpasir dan mata sering berair, dan 2 pekerja mengalami mata terasa terbakar, mata terasa silau dan penglihatan menjadi buram. Gejala yang mereka alami ini muncul pada malam hari setelah melakukan pengelasan.

Dari penjelasan di atas, peneliti melakukan penelitian mengenai **”Tingkat Keluhan Subjektif Photokeratitis Berdasarkan Karakteristik Pekerja pada**

Pekerja Bengkel Las di Sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung Tahun 2022”

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana tingkat keluhan subjektif photokeratitis berdasarkan karakteristik pekerja pada pekerja bengkel las di Sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung Tahun 2022?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui tingkat keluhan subjektif photokeratitis berdasarkan karakteristik pekerja pada pekerja bengkel las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung Tahun 2022.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui tingkat keluhan subjektif photokeratitis yang dialami pekerja bengkel las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung Tahun 2022.
- b. Mengetahui karakteristik pekerja (umur, masa kerja, lama paparan dan penggunaan APM) pada pekerja bengkel las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung Tahun 2022.
- c. Mengetahui radiasi sinar ultraviolet pada pekerja bengkel las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung Tahun 2022.
- d. Mengetahui hubungan karakteristik pekerja (umur, masa kerja, lama paparan dan penggunaan APM) dengan keluhan subjektif

photokeratitis pada pekerja bengkel las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung Tahun 2022.

- e. Mengetahui hubungan radiasi sinar ultraviolet dengan keluhan subjektif photokeratitis pada pekerja bengkel las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung Tahun 2022.

D. Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi bagi pekerja las dalam bidang keselamatan dan kesehatan pekerja terutama mengenai keluhan subjektif photokeratitis serta dapat menjadi bahan masukan dalam upaya menciptakan kondisi lingkungan kerja yang aman dan kondusif bagi pekerja bengkel las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung.
2. Sebagai manfaat dan menambah wawasan bagi peneliti terutama implementasi keilmuan keselamatan dan kesehatan kerja di lapangan, mengenai penelitian sinar radiasi ultraviolet, dan karakteristik pekerja dengan keluhan subjektif photokeratitis pada pekerja bengkel las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung
3. Sebagai bahan masukan dan dapat menjadi referensi tambahan bagi peneliti selanjutnya dalam melakukan penelitian di bidang K3.

E. Ruang Lingkup

Sesuai dengan judul dan tujuan khusus diatas, mengingat keterbatasan waktu, biaya, dan tenaga maka penulis membatasi ruang lingkup penelitian ini adalah hanya pada tingkat keluhan subjektif photokeratitis berdasarkan karakteristik pekerja (umur, masa kerja, lama paparan dan penggunaan APM) dan radiasi sinar ultraviolet pada pekerja bengkel las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung Tahun 2022.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Photokeratitis

Photokeratitis adalah inflamasi akut pada kornea mata yang disebabkan oleh sinar ultraviolet yang berasal dari sumber sinar ultraviolet buatan seperti pada pengelasan yang dapat memberikan rasa sakit selama 2 hari.¹⁰ Kondisi kornea setelah mengalami pajanan akut terhadap sinar ultraviolet selalu diikuti oleh periode laten yang bergantung pada intensitas pajanan tetapi yang sering terjadi adalah periode laten antara 6-12 jam.¹⁴

Kornea mata ialah bagian paling awal dan paling sensitive yang dilewati cahaya ketika memasuki mata. Pada bagian epitel kornea merupakan lapisan terluar dari kornea mata paling banyak menyerap sinar ultraviolet dibawah 300 nm dan spektrum cahaya yang bisa merusak kornea adalah sinar ultraviolet dengan panjang gelombang 270 nm.

Menurut Peterson (1985) dalam Sri Wahyuni (2012), photokeratitis juga dikenal sebagai *flash burn*, *snow blindness*, *welder's flash or welder's eye* yang lebih sering terjadi pada pekerja pengelasan. Hal ini dikarenakan peralatan pengelasan merupakan salah satu peralatan kerja yang menjadi sumber sinar ultraviolet buatan dan pada pengoperasiannya terjadi pelelehan sehingga dari pelelehan akan menimbulkan percikan bunga api yang bisa membahayakan terutama mata pekerja.¹⁴

Adapun keluhan photokeratitis yang ditimbulkan akibat sinar ultraviolet pada mata sebagai berikut :

1. Mata akan terasa berpasir atau terasa seperti ada benda asing
2. Mata terasa perih
3. Mata terasa terbakar
4. Kelopak mata menjadi bengkak
5. Selanjutnya, mata akan menjadi sensitive terhadap cahaya (*photophobia*)
6. Kemudian, diikuti dengan keluarnya air mata secara berlebihan (*lakrimasi*)
7. Serta penglihatan menjadi buram.¹⁴

Keluhan yang dirasakan ini biasanya akan bertahan dalam 6-24 jam dan hampir semua keluhan ketidaknyamanan ini hilang dalam waktu 48 jam.¹⁰

B. Karakteristik Pekerja

a. Umur

Umur adalah lamanya hidup pekerja yang dinyatakan dalam tahun. Faktor umur adalah salah satu faktor yang berpengaruh terhadap terjadinya kecelakaan kerja. Menurut Suma'mur (2009) kapasitas fisik seperti penglihatan, pendengaran dan juga kecepatan reaksi menurun setelah usia 40 tahun. Tenaga kerja yang berusia di atas 40 tahun akan lebih berhati-hati dan dapat mempengaruhi pekerjaan. Semakin tua umur seseorang akan semakin besar tingkat kelelahannya. Fungsi tubuh yang bisa berubah dikarenakan faktor usia mempengaruhi ketahanan tubuh dan kapasitas kerja seseorang.¹⁵

b. Masa kerja

Masa kerja merupakan lamanya waktu pekerja yang dihitung mulai pertama kali bekerja di perusahaan hingga dilakukan penelitian yang dihitung dalam satuan tahun.¹⁵ Masa kerja memiliki kecenderungan sebagai salah satu

faktor risiko seperti fisik, biologi, dan kimia. Masa kerja dapat meningkatkan lamanya pekerja terpajan radiasi sinar ultraviolet. Semakin lama mereka telah bekerja maka semakin besar kemungkinan seseorang untuk terpapar radiasi sinar ultraviolet pada pekerja yang akan mengakibatkan gangguan photokeratitis.¹⁴

c. Lama paparan

Lama paparan merupakan lamanya mata pekerja terpapar oleh sinar ultraviolet dalam melakukan pengelasan per hari. Kerusakan yang ditimbulkan efek dari radiasi sinar ultraviolet pada mata bergantung pada besarnya lama paparan, energy yang diserap, intensitas radiasi dan panjang gelombang. Lama paparan bisa menjadi salah satu faktor yang dapat memperparah terjadinya photokeratitis. Semakin lama paparan terhadap radiasi sinar ultraviolet maka akan semakin memperparah terjadinya photokeratitis atau dikenal dengan *welder flash*.¹⁶ Penelitian yang dilakukan oleh Wahyuni (2013) menyebutkan bahwa terdapat hubungan antara lama paparan dengan keluhan photokeratitis pada pekerja las yang mana pekerja dengan lama paparan lebih dari 4 jam perhari memiliki risiko sebesar 2,667 kali lebih berisiko dibandingkan pekerja yang terpapar ≤ 4 jam/hari.¹⁴ Penelitian yang sejalan juga dilakukan oleh Ibrahim dan Widiati (2019) bahwa hasil pekerja las yang terpapar sinar las selama 4 jam atau lebih berisiko 2,947 lebih besar terkena photokeratitis.¹⁷

d. Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD)

Alat Pelindung Diri (APD) merupakan suatu alat yang memiliki kemampuan untuk melindungi seseorang yang fungsinya mengisolasi sebagian

atau seluruh tubuh dari potensi bahaya di tempat kerja. Terdapat berbagai macam APD yang digunakan di tempat kerja namun yang paling disarankan untuk mengurangi bahaya dari paparan radiasi sinar ultraviolet pada proses pengelasan yaitu menggunakan alat pelindung mata (APM) seperti kacamata las atau *goggles* dan topeng las.¹⁸

C. Keselamatan Kerja Bengkel Las

1. Potensi bahaya dalam pengelasan

Bahaya-bahaya yang berasal dari pengelasan secara spesifik bisa dikategorikan menjadi:

a. Bahaya kecelakaan

Mata dan muka bisa terluka karena partikel yang beterbangan, logam cair, cairan kimia yang dapat membakar kulit dan gas atau dari uap zat kimia.

b. Bahaya fisik

1) Terdapat paparan radiasi UV yang mengakibatkan kulit terbakar serta kanker kulit. Selain itu, "*Welder's flash*" atau kilatan cahaya pengelasan yang merupakan paparan singkat radiasi UV bisa mengakibatkan mata bengkak, mata berair, dan pula kebutaan sementara.

2) Paparan radiasi ultraviolet secara kronik bisa menyebabkan katarak.¹⁷

2. Jenis Alat Pelindung Diri bagi Pekerja las

Perlindungan keselamatan pekerja melalui upaya teknis pengamanan tempat, mesin, peralatan dan lingkungan kerja wajib diutamakan. Tetapi, terkadang risiko terjadinya kecelakaan masih belum sepenuhnya bisa dikendalikan, sehingga digunakan alat pelindung diri. Maka, penggunaan alat pelindung diri merupakan alternative terakhir yaitu kelengkapan dari segenap upaya teknis pencegahan kecelakaan. Alat pelindung diri harus memenuhi persyaratan seperti :

- a. Nyaman dipakai,
- b. tidak mengganggu pelaksanaan pekerjaan,
- c. memberikan perlindungan efektif terhadap macam bahaya yang dihadapi.⁽¹⁵⁾

Penggunaan APD merupakan salah satu bentuk pengendalian dari radiasi sinar ultraviolet. Salah satunya yaitu Alat Pelindung Mata dan Muka atau disingkat dengan APM yang dapat mengurangi paparan dari radiasi sinar ultraviolet. Menurut Suma'mur (2009) sampai saat ini masih terdapat pekerja yang menganggap pemakaian APD mengganggu pekerjaannya dan efek perlindungan yang minim. Hal tersebut secara tidak langsung memperlihatkan ketidaktahuan dan kurangnya pengetahuan pekerja akan pentingnya menggunakan alat pelindung mata dan muka yang sesuai ketentuan serta dampak apa yang dapat ditimbulkan jika tidak menggunakan alat pelindung mata dan muka di lingkungan kerja yang berisiko terhadap radiasi sinar ultraviolet.¹⁵

Kacamata pengaman atau pelindung mata berfungsi untuk melindungi mata dari percikan bahan-bahan korosif, terpapar debu-debu atau partikel-partikel kecil yang melayang di udara, pemaparan gas-gas atau uap-uap yang dapat menyebabkan iritasi pada mata, radiasi gelombang elektromagnetik baik yang mengion maupun yang tidak mengion atau pukulan benda-benda keras dan tajam.

Adapun jenis Alat Pelindung Diri yang digunakan pada mata atau wajah sesuai dengan standar yang direkomendasikan oleh OSHA adalah standar ANSI Z87.1 untuk dapat mengurangi bahaya radiasi sinar ultraviolet di lingkungan kerja meliputi :¹⁸

a. Tameng muka



Gambar 2.1 Tameng muka

Tameng muka atau topeng las ialah perlengkapan pengelasan yang amat penting. Topeng las digunakan untuk melindungi kulit muka terlebih pada mata yang bisa melindungi dari sinar las seperti sinar ultraviolet dan sinar ultramerah yang bisa merusak kulit maupun mata.¹⁹ Selain itu, untuk melindungi dari radiasi panas las serta percikan bunga api las. Jika muka juru las tidak dilindungi maka kulit muka akan terbakar dan sel-sel kulit bakal rusak.¹⁸

Sinar las yang terpancar sangat terang/kuat tidak boleh dilihat tanpa menggunakan alat pelindung mata hingga jarak 16 meter. Tameng muka yang digunakan harus dilengkapi dengan kaca khusus yang dapat mengurangi sinar ultraviolet dan ultra merah tersebut. Ukuran kaca las yang digunakan tergantung pada pelaksanaan pengelasan. Untuk melindungi kaca, biasanya pada bagian luar maupun dalam dilapisi dengan kaca putih.¹⁹

b. Kacamata safety



Gambar 2.2 Kacamata safety

Kacamata ini berguna untuk melindungi mata dari percikan api seperti sinar las yang menyilaukan, sinar ultraviolet dan sinar infra merah yang dapat merusak mata sehingga dapat dicegah menggunakan kacamata. Nyala-nyala sinar las dapat merusak penglihatan mata juru las jika dilakukan terus menerus dapat mengakibatkan kebutaan. Selain itu kacamata ini terbuat dari bahan yang memiliki kemampuan untuk melindungi mata dengan lensa yang tahan terhadap benturan dan frame dari plastik atau logam.

Pemilihan kacamata terkhusus pada pengelasan dapat disesuaikan dengan besar kecilnya arus pengelasan yang digunakan juru las. Semakin besar

arus pengelasan maka kacamata yang digunakan semakin tebal. Sebaliknya, semakin kecil arus pengelasan maka kacamata yang digunakan semakin tipis.¹⁹

c. *Goggles*



Gambar 2.3 Goggles

Sama halnya dengan kacamata safety, namun pada *goggles* ini merupakan kacamata pelindung yang menutupi semua area di sekitar mata. Model *goggles* didesain lebih besar sehingga dapat digunakan secara bersamaan dengan kacamata optik positif atau negatif.¹⁸

Setiap jenis pelindung mata dan wajah telah dirancang untuk melindungi dari bahaya-bahaya secara spesifik, sehingga perlu dilakukan identifikasi bahaya sebelum menentukan jenis pelindung yang akan digunakan. Banyak kejadian kecelakaan yang melukai mata atau wajah akibat pekerja tidak menggunakan alat pelindung atau menggunakan dengan cara yang tidak benar. Salah satu yang sering menjadi masalah adalah pekerja yang mempunyai kelainan mata dan menggunakan kacamata optik positif atau negatif.

Banyak perusahaan yang memperbolehkan pekerja hanya menggunakan kacamata optic saja tanpa ditambah dengan kacamata safety atau *goggles*, tetapi

ada juga perusahaan yang mewajibkan pekerja menggunakan kacamata safety dan memaksa melepas kacamata optic sehingga mengganggu penglihatan pekerja. Kedua cara tersebut tidak dibenarkan, menggunakan kacamata optik tanpa kacamata safety atau *goggles* adalah berbahaya karena kacamata optik bukan kacamata pelindung, demikian juga ketika melepas kacamata optic dan hanya menggunakan kacamata safety atau *goggles* juga berbahaya karena dapat mengganggu penglihatan. Hal ini menjadi tanggungjawab manajemen perusahaan untuk menyediakan kacamata safety dan *goggles* yang dapat digunakan secara bersamaan dengan kacamata optik.¹⁸

D. Radiasi Sinar Ultraviolet

Sebagai salah satu jenis pekerjaan yang berisiko terhadap pajanan sinar ultraviolet, keterpaparan pekerja pengelasan terhadap sinar ultraviolet sangat tinggi. Radiasi ultraviolet adalah radiasi elektromagnetik yang terletak di antara sinar tampak (*visible light*) dan *X-rays* dalam spektrum elektromagnetik. Radiasi elektromagnetik ditransmisikan dalam bentuk gelombang. Gelombang dapat digambarkan dengan panjang gelombang atau frekuensi, dan amplitudonya (kekuatan atau intensitas gelombang). Panjang gelombang adalah panjang satu siklus lengkap. Untuk radiasi di wilayah spektrum UV, panjang gelombang diukur dalam nanometer (nm), dimana 1 nm = seperjuta millimeter.²⁰

Radiasi ultraviolet dibagi menjadi tiga rentang panjang gelombang yang berbeda yaitu:

1. Ultraviolet-A

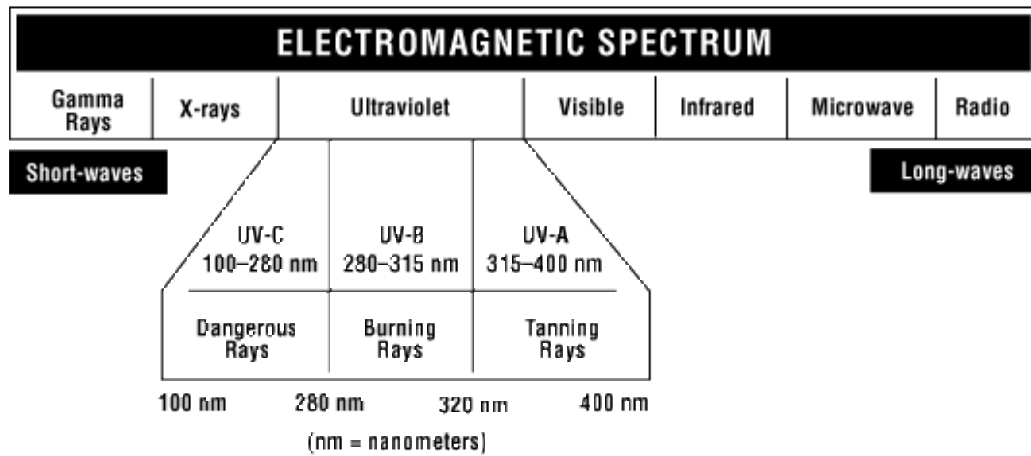
Sinar Ultraviolet A memiliki panjang gelombang 315-400 nm. Menurut Alatas, dkk (2003) dalam Sri Wahyuni energi Ultraviolet-A secara kuat diserap oleh lensa mata.

2. Ultraviolet-B

Sinar Ultraviolet-B memiliki panjang gelombang 280-315 nm. Menurut *Canadian center for occupational Health & Safety* (2008), sinar Ultraviolet-B merupakan sinar yang paling umum memberikan dampak yang nyata bagi manusia dan pekerja. Menurut Alatas, dkk (2003) dalam Sri Wahyuni, energi radiasi Ultraviolet-B sebagian besar akan diserap kornea namun sebagian dapat mencapai lensa mata sehingga akan menimbulkan kelelahan mata.

3. Ultraviolet-C

Sinar Ultraviolet-C memiliki panjang gelombang 100-280 nm. Menurut Alatas, dkk (2003), energi Ultraviolet-C dapat diserap oleh kornea mata seluruhnya. Sinar Ultraviolet-C tidak menimbulkan pengaruh yang serius pada mata dan kulit.¹⁴



Gambar 2.4 Spektrum Elektromagnetik

Radiasi sinar ultraviolet dapat diukur dengan alat radiometer ultraviolet, spectroradiometer dan lightmeter yang dengan intensitas sinar ultraviolet dapat dibaca secara langsung. Alat tersebut portabel kisaran panjang gelombang yang dapat diukur antara 180-400 nm.¹⁵ Untuk intensitas radiasi UV diukur dalam satuan miliwatt per sentimeter persegi (mW/cm^2) yang merupakan energi per sentimeter persegi yang diterima per detik. Juga diukur dalam satuan mili joule per sentimeter persegi (mJ/cm^2) yang merupakan energi yang diterima per satuan luas dalam waktu tertentu.²⁰

E. Nilai Ambang Batas Radiasi Sinar Ultraviolet

Berdasarkan Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 05 tahun 2018 tentang keselamatan dan kesehatan kerja lingkungan kerja, waktu paparan radiasi sinar ultraviolet yang diperkenankan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.1
Waktu Paparan Radiasi Ultraviolet yang diperkenankan

Waktu paparan per hari	Iradiasi efektif (I_{eff}) 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

Beberapa sumber radiasi yang dicakup dalam NAB ini adalah pengelasan dan *carbon arcs*, lampu pijar dan lampu germicidal, dan radiasi sinar matahari.¹³

F. Kerangka Teori

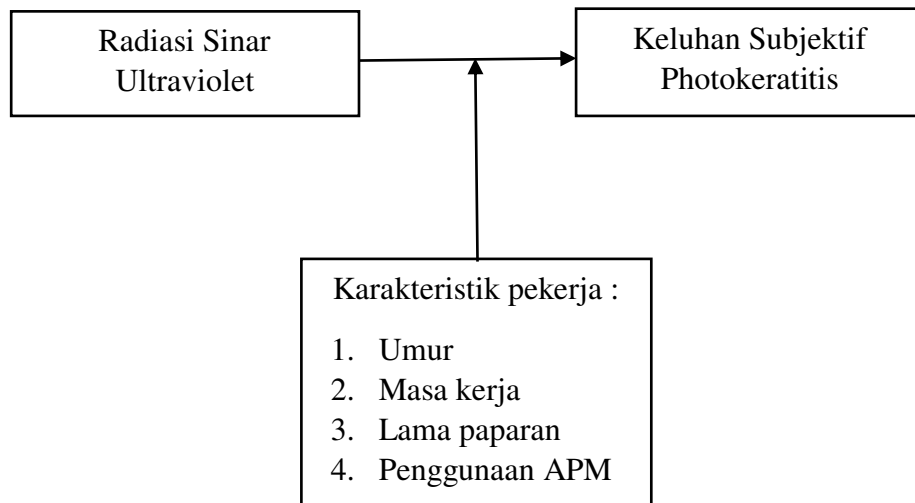
Berdasarkan dasar teori yang telah diuraikan, maka dikembangkan suatu kerangka teori yaitu:



Gambar 2.5 Kerangka Teori
Teori Domino menurut Heinrich

G. Kerangka Konsep

Berdasarkan teori yang telah diuraikan, dapat digambarkan kerangka konsep dibawah ini:



Gambar 2.6
Kerangka Konsep

H. Definisi Operasional

Tabel 2.2
Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Variabel Dependen						
1.	Keluhan Subjektif Photokeratitis	<p>Kumpulan beberapa keluhan pada mata yang dirasakan pekerja las setelah melakukan pengelasan. Ada keluhan tersebut ditentukan bila terdapat minimal 3 gejala setelah melakukan pengelasan, seperti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mata terasa berpasir, - mata sering berair, - rasa silau (<i>photophobia</i>), - kelopak mata bengkak, - terasa terbakar, - mata perih, - penglihatan buram. 	Kuesioner	Wawancara	<p>0. Berat, jika ≥ 3 gejala</p> <p>1. Tidak berat, jika < 3 gejala</p>	Ordinal
Variabel Independen						
2.	Umur	Usia responden yang mengikuti penelitian.	Kuesioner	Wawancara	<p>0. Tua, jika ≥ 40 tahun</p> <p>1. Muda, jika < 40 tahun</p>	Ordinal

3.	Masa kerja	Lama bekerja tukang las terhitung sejak ia bekerja di bengkel tertentu sampai wawancara berlangsung.	Kuesioner	Wawancara	0. Lama, jika ≥ 5 tahun 1. Baru, jika < 5 tahun	Ordinal
4.	Lama paparan	Jumlah waktu pekerja terpapar oleh radiasi sinar UV dalam melakukan pengelasan per hari.	Kuesioner	Wawancara	0. Berisiko, jika > 4 jam/hari 1. Tidak berisiko, jika ≤ 4 jam/hari	Ordinal
5.	Penggunaan Alat Pelindung Mata	Jenis alat pelindung diri pekerja yang digunakan saat melakukan pengelasan seperti kaca mata gelap tertutup (<i>goggles</i>) dan topeng las	Kuesioner	Observasi dan wawancara	0. Kurang baik, jika < 3 1. Baik, jika ≥ 3	Ordinal
6.	Radiasi Ultraviolet	Besarnya radiasi sinar UV yang dihasilkan pada saat proses pengelasan yang diterima oleh mata pekerja las yang didapatkan melalui alat ukur.	UV Lighmeter	Pengukuran	0. Tidak memenuhi syarat, jika $> 0,0001$ mW/cm ² 1. Memenuhi syarat, jika $\leq 0,0001$ mW/cm ²	Ratio

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif yang menggunakan metode analitik observasional dengan pendekatan *cross sectional*, dimana variabel independen dan dependen akan diamati pada waktu yang sama.

B. Waktu dan Tempat

1. Waktu penelitian

Waktu penelitian yang dilaksanakan dimulai pada bulan Desember 2021 sampai Juni 2022.

2. Tempat penelitian

Tempat yang diambil dalam penelitian ini adalah di 3 bengkel las yang berada di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung Kota Padang, Sumatera Barat.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh pekerja di 3 bengkel las yang berada di Sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung yang berjumlah 49 orang.

2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah menggunakan metode *total sampling* atau dikenal dengan sensus dimana semua anggota dalam populasi digunakan sebagai sampel yaitu sebanyak 49 pekerja pengelasan di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung.

a. Kriteria sampel

1) Kriteria inklusi

Adalah penentuan sampel yang didasarkan atas karakteristik umum subjek penelitian dari suatu populasi target yang terjangkau yang akan diteliti. Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah :

- a) Pekerja las yang masih aktif bekerja ditempat tersebut
- b) Telah bekerja minimal 3 bulan
- c) Bersedia untuk diwawancarai

2) Kriteria eksklusi

Adalah kriteria untuk menghilangkan/mengeluarkan subjek yang memenuhi kriteria inklusi dari studi karena berbagai sebab, sebagai berikut:

- a) Pekerja tidak bersedia diwawancarai
- b) Pekerja tidak berada di tempat penelitian dalam 3 kali kunjungan

D. Teknik Pengumpulan Data

1. Data primer

Data primer diperoleh melalui wawancara langsung dengan menggunakan kuesioner mengenai keluhan subjektif photokeratitis, karakteristik pekerja (umur, masa kerja, lama paparan dan penggunaan alat pelindung mata) dan melakukan pengukuran radiasi sinar ultraviolet yang dihasilkan dari proses pengelasan dengan alat ukur yaitu UV Lightmeter terhadap pekerja las di Sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung.

2. Data sekunder

Data sekunder diperoleh dari bengkel las di Sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung untuk mengetahui jumlah tenaga kerja, nama bengkel las, dan gambaran umum bengkel las.

E. Instrumen Penelitian

1. Kuesioner

Yaitu berisikan pertanyaan tentang variabel yang diteliti untuk keluhan subjektif photokeratitis, umur, masa kerja, lama paparan dan penggunaan alat pelindung diri diperoleh melalui wawancara langsung terhadap pekerja las. Untuk lebih jelas kuesioner dapat dilihat pada (**Lampiran B**).

2. UV Lightmeter

Pengumpulan data sinar radiasi ultraviolet pada pengelasan menggunakan alat ukur UV Lightmeter. Berikut ini prosedur penggunaan UV Lightmeter:

- a. Aktifkan alat UV Lightmeter dengan menekan tombol ON
- b. 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
- c. Mencatat hasil radiasi yang ditampilkan pada layar UV Lightmeter
- d. Apabila UV Lightmeter menunjukkan angka $> 0,0001 \text{ mW/cm}^2$ maka nilai tersebut melebihi NAB
- e. Jika alat menggunakan satuan uW/cm^2 maka harus diubah dengan menggunakan satuan mW/cm^2 guna memudahkan menetapkan standar.

F. Teknik Pengolahan Data

1. Editing

Proses editing dilaksanakan setelah kuesioner terkumpul. Sebelum data diolah, data tersebut perlu diedit terlebih dahulu untuk memperbaiki data yang meliputi kelengkapan pengisian jawaban, konsistensi dan kesalahan jawaban. Sehingga dapat diperbaiki apabila masih ada kesalahan dan keraguan dalam data.

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 (1), Tidak diberi kode (0).

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, ketidaklengkapan dan sebagainya, kemudian dilakukan pembetulan atau koreksi.

G. Analisis Data

1. Analisis univariat

Analisa univariat merupakan suatu analisis untuk mendeskripsikan masing-masing variabel yang diteliti. Analisis ini ditujukan untuk melihat distribusi frekuensi dan proporsi dari variabel dependen dan independen yang ada pada penelitian yaitu umur, masa kerja, lama paparan, penggunaan APM dan sinar radiasi ultraviolet serta keluhan subjektif photokeratitis terhadap pekerja las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung.

2. Analisis bivariat

Analisis bivariat dilakukan untuk melihat hubungan antara faktor independen dengan faktor dependen. Variabel independen terdiri dari umur, masa kerja, lama paparan, penggunaan APM dan radiasi sinar ultraviolet dan variabel dependen yaitu keluhan subjektif photokeratitis yang kemudian dilakukan uji statistic *Chi Square* dengan derajat kepercayaan 95% dengan tingkat signifikansi $p < 0,05$.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di sepanjang Jalan By Pass wilayah Kecamatan Lubuk Begalung. Secara geografis, Kecamatan Lubuk Begalung memiliki batas wilayah sebagai berikut:

- 1) Sebelah Utara berbatasan dengan Kecamatan Padang Timur dan Kecamatan Pauh,
- 2) Sebelah Selatan berbatasan dengan Samudera Indonesia dan Kecamatan Bungus Teluk Kabung,
- 3) Sebelah Timur berbatasan dengan Kecamatan Lubuk Kilangan dan Kecamatan Bungus Teluk Kabung,
- 4) Sebelah Barat berbatasan dengan Kecamatan Padang Timur dan Kecamatan Padang Selatan.

Pada Kecamatan Lubuk Begalung terdapat Jalan By Pass yang bisa ditemui dari 1 - 6 km. Dalam penelitian ini, peneliti memilih bengkel-bengkel las yang sama-sama bergerak dalam pembuatan bodi atau badan kendaraan roda empat seperti bus dan truk atau dikenal dengan industri karoseri yang berada di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung. Dari 3 bengkel las yang ditemui di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung diantaranya sudah memiliki Surat Izin Usaha Perdagangan. Jumlah pekerja pada masing-masing bengkel las karoseri bervariasi mulai dari 10 pekerja sampai 22 pekerja. Total dari seluruh pekerja bengkel las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung sebanyak 49 orang.

B. Hasil Penelitian

1. Analisis Univariat

a. Keluhan Subjektif Photokeratitis

Berdasarkan data hasil penelitian, didapatkan distribusi frekuensi keluhan subjektif photokeratitis pada pekerja bengkel las di sepanjang jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung Tahun 2022 sebagai berikut:

Tabel 4.1
Distribusi Frekuensi Berdasarkan Keluhan Subjektif Photokeratitis
pada Pekerja Bengkel Las di Sepanjang Jalan By Pass
Kecamatan Lubuk Begalung Tahun 2022

Keluhan Subjektif Photokeratitis	Jumlah	Presentase (%)
Berat	29	59.2
Tidak Berat	20	40.8
Total	49	100.0

Pada tabel 4.1 dapat dilihat bahwa sebesar 59,2 % pekerja mengalami keluhan subjektif photokeratitis.

b. Radiasi Sinar Ultraviolet

Berdasarkan data hasil penelitian, didapatkan distribusi frekuensi tingkat radiasi sinar ultraviolet pada pekerja bengkel las di sepanjang jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung Tahun 2022 sebagai berikut:

Tabel 4.2
Distribusi Frekuensi Berdasarkan Tingkat Radiasi Sinar Ultraviolet
pada Pekerja Bengkel Las di Sepanjang Jalan By Pass
Kecamatan Lubuk Begalung Tahun 2022

Radiasi Sinar Ultraviolet	Jumlah	Presentase (%)
Tidak memenuhi syarat	46	93.9
Memenuhi syarat	3	6.1
Total	49	100.0

Pada tabel 4.2 dapat dilihat bahwa sebesar 93,9 % pekerja dengan tingkat radiasi ultraviolet tidak memenuhi syarat.

c. Karakteristik Pekerja

1) Umur

Berdasarkan data hasil penelitian, didapatkan distribusi frekuensi umur pada pekerja bengkel las di sepanjang jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung Tahun 2022 sebagai berikut:

Tabel 4.3
Distribusi Frekuensi Berdasarkan Kategori Umur pada Pekerja
Bengkel Las di Sepanjang Jalan By Pass Kecamatan
Lubuk Begalung Tahun 2022

Umur	Jumlah	Presentase (%)
Tua	13	26.5
Muda	36	73.5
Total	49	100.0

Pada tabel 4.3 dapat dilihat bahwa sebesar 26,5 % pekerja bengkel las yang berumur tua.

2) Masa kerja

Berdasarkan data hasil penelitian, didapatkan distribusi frekuensi masa kerja pada pekerja bengkel las di sepanjang jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung Tahun 2022 sebagai berikut:

Tabel 4.4
Distribusi Frekuensi Berdasarkan Kategori Masa kerja
pada Pekerja Bengkel Las di Sepanjang Jalan By Pass
Kecamatan Lubuk Begalung Tahun 2022

Masa kerja	Jumlah	Presentase (%)
Lama	32	65.3
Baru	17	34.7
Total	49	100.0

Pada tabel 4.4 dapat dilihat bahwa sebesar 65,3 % pekerja memiliki masa kerja lama.

3) Lama Paparan

Berdasarkan data hasil penelitian, didapatkan distribusi frekuensi lama paparan pada pekerja bengkel las di sepanjang jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung Tahun 2022 sebagai berikut:

Tabel 4.5
Distribusi Frekuensi Berdasarkan Kategori Lama Paparan pada
Pekerja Bengkel Las di Sepanjang Jalan By Pass
Kecamatan Lubuk Begalung Tahun 2022

Lama Paparan	Jumlah	Presentase (%)
Berisiko	29	59.2
Tidak Berisiko	20	40.8
Total	49	100.0

Pada tabel 4.5 dapat dilihat bahwa sebesar 59,2 % pekerja dengan lama paparan kategori berisiko.

4) Alat Pelindung Mata

Berdasarkan data hasil penelitian, didapatkan distribusi frekuensi penggunaan Alat Pelindung Mata pada pekerja bengkel las di sepanjang jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung Tahun 2022 sebagai berikut:

Tabel 4.6
Distribusi Frekuensi Berdasarkan Kategori Penggunaan Alat Pelindung Mata pada Pekerja Bengkel Las di Sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung Tahun 2022

Penggunaan APM	Jumlah	Presentase (%)
Kurang baik	17	34.7
Baik	32	65.3
Total	49	100.0

Pada tabel 4.6 dapat dilihat bahwa sebesar 34,7 % pekerja dalam penggunaan alat pelindung mata dengan kategori kurang baik.

2. Analisis Bivariat

a. Hubungan radiasi sinar ultraviolet dengan keluhan subjektif photokeratitis pada pekerja bengkel las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung Tahun 2022

Dari hasil penelitian tentang hubungan radiasi sinar ultraviolet dengan kejadian keluhan subjektif photokeratitis pekerja bengkel las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.7
Hubungan Radiasi Sinar Ultraviolet dengan Keluhan Subjektif Photokeratitis pada Pekerja Bengkel Las di Sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung Tahun 2022

Radiasi Sinar Ultraviolet	Keluhan Subjektif				Jumlah		<i>p value</i>
	Photokeratitis		Tidak berat				
	Berat	Tidak berat			<i>jml</i>	<i>%</i>	
Tidak memenuhi syarat	<i>jml</i> 27	<i>%</i> 66,7	<i>jml</i> 19	<i>%</i> 41,3	<i>jml</i> 46	<i>%</i> 100	0,639
Memenuhi syarat	2	58,7	1	33,3	3	100	
Total	29	59,2	20	40,8	49	100	

Berdasarkan tabel 4.7 dapat diketahui bahwa pekerja yang mengalami keluhan subjektif photokeratitis kategori berat lebih besar pada hasil radiasi sinar ultraviolet yang tidak memenuhi syarat yaitu sebesar (66,7 %) daripada yang memenuhi syarat sebesar (58,7 %). Berdasarkan hasil uji statistic diperoleh nilai $p\ value = 0,639$ ($p > 0,05$) maka dapat disimpulkan tidak ada hubungan antara radiasi sinar ultraviolet dengan keluhan subjektif

photokeratitis pekerja las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung Tahun 2022.

b. Hubungan umur dengan keluhan subjektif photokeratitis pada pekerja bengkel las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung Tahun 2022

Dari hasil penelitian tentang hubungan umur dengan kejadian keluhan subjektif photokeratitis pekerja bengkel las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.8
Hubungan Umur dengan Keluhan Subjektif Photokeratitis pada Pekerja Bengkel Las di Sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung Tahun 2022

Umur	Keluhan Subjektif Photokeratitis				Jumlah		<i>p value</i>
	Berat		Tidak berat		<i>jml</i>	<i>%</i>	
	<i>jml</i>	<i>%</i>	<i>jml</i>	<i>%</i>			
Tua	10	76,9	3	23,1	13	100	0,116
Muda	19	52,8	17	47,2	36	100	
Total	29	59,2	20	40,8	49	100	

Berdasarkan tabel 4.8 dapat diketahui bahwa pekerja yang mengalami keluhan subjektif photokeratitis kategori berat pada umur kategori tua yaitu sebesar (76,9 %) daripada umur kategori muda sebesar (52,8 %). Berdasarkan hasil uji statistic diperoleh nilai *p value* = 0,116 ($p > 0,05$) maka dapat disimpulkan tidak ada hubungan antara umur dengan keluhan subjektif photokeratitis pekerja las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung Tahun 2022.

c. Hubungan masa kerja dengan keluhan subjektif photokeratitis pada pekerja bengkel las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung Tahun 2022

Dari hasil penelitian tentang hubungan masa kerja dengan kejadian keluhan subjektif photokeratitis pekerja bengkel las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.9
Hubungan Masa kerja dengan Keluhan Subjektif Photokeratitis pada Pekerja Bengkel Las di Sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung Tahun 2022

Masa Kerja	Keluhan Subjektif				Jumlah		<i>p value</i>
	Photokeratitis		Tidak berat				
	Berat	Tidak berat			<i>jml</i>	<i>%</i>	
	<i>jml</i>	<i>%</i>	<i>jml</i>	<i>%</i>	<i>jml</i>	<i>%</i>	
Lama	23	71,9	9	28,1	32	100	0,015
Baru	6	35,3	11	64,7	17	100	
Total	29	59,2	20	40,8	49	100	

Berdasarkan tabel 4.9 dapat diketahui bahwa pekerja yang mengalami keluhan subjektif photokeratitis kategori berat lebih besar dengan masa kerja yang lama yaitu (62,7 %) dibandingkan dengan masa kerja yang baru yaitu (31,2 %). Berdasarkan hasil uji statistic diperoleh nilai $p\ value = 0,015$ ($p < 0,05$) maka dapat disimpulkan ada hubungan antara masa kerja dengan keluhan subjektif photokeratitis pekerja las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung Tahun 2022.

d. Hubungan lama paparan dengan keluhan subjektif photokeratitis pada pekerja bengkel las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung Tahun 2022

Dari hasil penelitian tentang hubungan lama paparan dengan kejadian keluhan subjektif photokeratitis pekerja bengkel las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.10
Hubungan Lama Paparan dengan Keluhan Subjektif Photokeratitis pada Pekerja Bengkel las di Sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung Tahun 2022

Lama Paparan	Keluhan Subjektif				Jumlah		<i>p value</i>
	Photokeratitis						
	Berat	Tidak berat					
	<i>jml</i>	%	<i>jml</i>	%	<i>jml</i>	%	
Berisiko	21	72,4	8	27,6	29	100	0,024
Tidak berisiko	8	40	12	60	20	100	
Total	29	59,2	20	40,8	49	100	

Berdasarkan tabel 4.10 dapat diketahui bahwa pekerja yang mengalami keluhan subjektif photokeratitis kategori berat lebih besar dengan lama paparan yang berisiko yaitu (72,4 %) dibandingkan dengan lama paparan yang tidak berisiko yaitu (40 %). Berdasarkan hasil uji statistic diperoleh nilai *p value* = 0,024 ($p < 0,05$) maka dapat disimpulkan ada hubungan antara lama paparan dengan keluhan subjektif photokeratitis pekerja las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung Tahun 2022.

e. Hubungan penggunaan Alat Pelindung Mata dengan keluhan subjektif photokeratitis pada pekerja bengkel las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung Tahun 2022

Dari hasil penelitian tentang hubungan penggunaan APM dengan kejadian keluhan subjektif photokeratitis pekerja bengkel las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.11
Hubungan Penggunaan Alat Pelindung Matadengan Keluhan Subjektif Photokeratitis pada Pekerja Bengkel Las di Sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung Tahun 2022

Penggunaan APM	Keluhan Subjektif Photokeratitis				Jumlah		<i>p</i> <i>value</i>
	Berat		Tidak berat		<i>jml</i>	<i>%</i>	
	<i>jml</i>	<i>%</i>	<i>jml</i>	<i>%</i>			
Kurang baik	16	94,1	1	5,9	17	100	0,000
Baik	13	40,6	19	59,4	32	100	
Total	29	59,2	20	40,8	49	100	

Berdasarkan tabel 4.11 dapat diketahui bahwa pekerja yang mengalami keluhan subjektif photokeratitis kategori berat lebih besar pada penggunaan alat pelindung mata yang kurang baik yaitu (94,1 %) dibandingkan pada penggunaan alat pelindung mata yang baik yaitu (40,6 %). Berdasarkan hasil uji statistic diperoleh nilai *p value* = 0,000 ($p < 0,05$) maka dapat disimpulkan ada hubungan antara penggunaan APD dengan keluhan subjektif photokeratitis pekerja las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung Tahun 2022.

C. Pembahasan

1. Analisis Univariat

a. Keluhan Subjektif Photokeratitis

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap 49 pekerja bengkel las di sepanjang jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung Tahun 2022 diketahui sebagian besar pekerja (59,2 %) mengalami keluhan subjektif photokeratitis kategori berat. Keluhan yang paling banyak dirasakan oleh responden adalah mata terasa ada benda asing (seperti berpasir) dan mata terasa perih yaitu semua responden sebanyak 49 orang. Keluhan yang paling sedikit dirasakan adalah mata terasa terbakar dan kelopak mata bengkak sebanyak 10 orang.

Photokeratitis merupakan inflamasi akut pada kornea mata yang disebabkan oleh sinar ultraviolet yang berasal dari sumber sinar ultraviolet buatan seperti pada pengelasan yang timbul beberapa jam setelah pajanan akut dan umumnya memberikan rasa sakit selama 2 hari.¹⁰ Keluhan subjektif yang dirasakan responden diasumsikan apabila gejala yang dialami seperti

- 1) Rasa benda asing (seperti pasir)
- 2) Banyak mengeluarkan air mata (*lakrimasi*),
- 3) Rasa silau (*photophobia*),
- 4) Terasa perih,
- 5) Terasa terbakar,

- 6) Kelopak mata bengkak
- 7) Penglihatan menjadi buram.¹⁰

Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Nur Najmi Laila (2017) menyebutkan bahwa dari 32 pekerja lebih dari separuh pekerja mengalami keluhan subjektif photokeratitis sebanyak 20 pekerja (62,55 %) dan sisanya yang tidak mengalami keluhan sebanyak 12 pekerja (37,5 %). Keluhan subjektif yang paling banyak dialami adalah rasa silau sebanyak 22 orang (68,8 %), kemudian rasa ada benda asing (seperti berpasir) sebanyak 18 orang (56,2 %), dan terasa perih sebanyak 17 orang (53,1 %).¹¹

Gejala yang dialami pekerja baru muncul setelah mengelas pada malam hari gejala tersebut awalnya seperti terasa ada benda aneh yang masuk ke dalam mata atau dikenal dengan mata berpasir (ada benda asing). Bahkan yang paling parah yang pernah responden alami adalah mata terasa terbakar hingga kelopak mata sampai bengkak dan sangat sulit untuk membuka kelopak mata. Sehingga mereka mengurungkan untuk tidak bekerja pada keesokan harinya sampai mata kembali normal. Hal ini berarti masih banyak pekerja yang beranggapan bahwa keluhan photokeratitis merupakan masalah kesehatan yang tidak serius dan tidak dapat mempengaruhi aktivitas termasuk pekerjaannya.

Menurut Sucipto (2014) photokeratitis yang dialami pekerja merupakan efek segera akibat terpapar radiasi secara klinik sudah dapat

teramati oleh individu dalam waktu yang singkat, apabila efek ini setelah terpapar radiasi muncul dalam waktu yang lama (bulanan/tahunan) secara terus menerus dapat mengakibatkan katarak pada mata pekerja.²³ Oleh sebab itu, pentingnya melakukan pencegahan serta antisipasi terhadap keluhan photokeratitis terhadap pekerja.

Untuk mengatasi terjadinya keluhan photokeratis ini setelah mengelas, pekerja dapat mengistirahatkan matanya dengan menggunakan metode 10-10-10 yaitu setiap bekerja 10 menit lakukan istirahat 10 detik dengan memandang jarak sejauh 10 kaki (6 meter).²⁴ Menurut Suma'mur dalam penelitian tentang Penentuan Lama Waktu Istirahat Berdasarkan Beban Kerja, waktu istirahat dibutuhkan untuk mempertahankan ketajaman indera serta ketekunan konsentrasi mental. Dalam kondisi seperti ini, aktivitas tidak dapat dilakukan terus menerus, melainkan harus diselingi istirahat untuk dapat memberi kesempatan tubuh melakukan pemulihan.²⁵ Apabila keluhan yang terjadi cukup serius dapat melakukan konsultasi dan kunjungan ke dokter mata. Selain itu juga dapat beberapa perawatan yang dapat diberikan seperti pengompresan dengan air dingin dan pemberian obat tetes mata. Serta dilakukan pengawasan industri bengkel las ini terhadap adanya keluhan photokeratitis juga dapat dari institusi (Puskesmas) yang dilakukan secara berkala sebagai pemantauan kesehatan pada seluruh pekerja dan pekerja yang berisiko tinggi sebagai salah satu implementasi keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di perusahaan.

b. Tingkat Radiasi Sinar Ultraviolet

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap 49 pekerja bengkel las di sepanjang jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung Tahun 2022 diketahui sebagian besar pekerja (93,9 %) memiliki tingkat radiasi sinar ultraviolet tidak memenuhi syarat melebihi Nilai Ambang Batas (NAB) yang diperkenankan yaitu sebesar $0,0001 \text{ mW/cm}^2$. Hasil pengukuran tertinggi yang didapatkan sebesar $0,0047 \text{ mW/cm}^2$. Pengukuran radiasi yang berasal dari proses pengelasan dilaksanakan dengan mengukur secara langsung pada saat proses las berlangsung pada posisi dekat dengan mata pekerja las dengan asumsi besarnya radiasi yang diterima oleh mata pekerja sama dengan besarnya radiasi hasil pengukuran dengan alat *UV Lighmeter*.

Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Kurniawan AF, dkk (2017) yang menyebutkan bahwa besar radiasi sinar ultraviolet di dominasi dengan radiasi $> 0,0001 \text{ mW/cm}^2$ yaitu sebanyak 23 responden (71,88 %).⁷ Penelitian ini juga didukung oleh Heriansyah R, dkk (2018) didapatkan sebagian besar responden sebanyak 27 pekerja las (81,8%) terpapar radiasi sinar ultraviolet.²⁶

Faktor utama dari tingginya tingkat radiasi sinar ultraviolet yang didapatkan pada pekerja bengkel las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung antara lain dipengaruhi oleh lokasi kerja pengelasan. Berdasarkan di lapangan, pekerja melakukan pengelasan

berada di luar ruangan sehingga radiasi sinar ultraviolet yang berasal dari cahaya matahari yang merupakan sumber radiasi alami dan terbesar dapat menjadi faktor lain yang menambah besarnya radiasi yang dipaparkan. Dan pengukuran radiasi sinar ultraviolet pada saat pengambilan data dilakukan di dalam waktu puncak sekitar 09.00 – 14.00 WIB sehingga mempengaruhi besarnya radiasi yang bekerja di lokasi terbuka.

Selain itu juga dipengaruhi oleh alat las, terdapat berbagai macam mesin las yang digunakan seperti SMAW (*Shield Metal Arc Welding*), GMAW (*Gas Metal Arc Welding*) dan GTAW (*Gas Tungsten Arc Welding*).²⁷ Pada bengkel las yang diteliti, pekerja menggunakan alat las MMA (*Manual Metal Arc*) atau SMAW (*Shield Metal Arc Welding*) - 400 yang merupakan jenis mesin las/trafo las listrik yang ukuran maksimal kuat arus dari mesin las ini sebesar 400A. Besarnya muatan listrik yang melewati kawat penghantar listrik alat las yang dipakai oleh pekerja pada industri ini cukup besar. Sehingga semakin besar kuat arus yang dipakai maka akan semakin besar radiasi yang dihasilkan. Diameter kawat las juga dapat mempengaruhi besarnya radiasi yang dihasilkan pada pengelasan. Semakin besar diameter kawat las maka akan semakin besar juga radiasi sinar ultraviolet yang dihasilkan oleh alat las.

Jarak pengelasan juga dapat menjadi faktor yang berpengaruh terhadap besarnya radiasi sinar ultraviolet pada mata. Semakin dekat

jarak melakukan pengelasan maka akan semakin tinggi risiko keluhan subjektif photokeratitis yang dialami. Dari pengamatan di lapangan, rata-rata pekerja las melakukan pengelasan dengan jarak dari sumber radiasi sinar ultraviolet 35 cm – 50 cm ke mata.

Tingginya tingkat radiasi sinar ultraviolet yang dihasilkan oleh alat atau mesin las yang digunakan, diharapkan agar melakukan pemeriksaan dan perawatan mesin secara berkala serta pemilihan lokasi kerja harus ditempatkan sedemikian rupa atau memodifikasi lokasi kerja agar terlindung dari sinar matahari langsung untuk mengurangi paparan radiasi tambahan ataupun pantulan lainnya. Serta pemakaian kawat las dan kuat arus sekecil-kecilnya tetapi dapat menghasilkan pengelasan yang baik.

c. Karakteristik Pekerja

1) Umur

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap 49 pekerja bengkel las di sepanjang jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung Tahun 2022 diketahui sebagian besar pekerja berumur kategori muda sebanyak 36 pekerja (93,9 %) dan hanya 13 pekerja (26,5 %) berumur kategori tua.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Arsanjani (2017), menunjukkan bahwa lebih dari separuh pekerja las listrik di Kelurahan Romang Polong Kecamatan Somba

Opu Kabupaten Gowa berumur < 40 tahun tidak berisiko sebesar 64,7 %.²⁸

Bertambahnya umur seseorang, maka akan terjadi penurunan kemampuan fungsi organ tubuh termasuk organ mata. Selama pengelasan, pekerja las diuntut untuk melihat objek dengan intensitas cahaya yang terang dan memfokuskan akan ukuran objek yang kecil. Kondisi tersebut mengharuskan pekerja las untuk memiliki kondisi mata yang baik dalam menjaga produktifitasnya. Pada usia di atas 40 tahun seseorang akan mulai mengalami adanya penurunan ketajaman penglihatan yang berarti terjadinya penurunan fungsi organ mata manusia pada usia tersebut. Ketika mengelas, dampak lain dari penurunan fungsi organ mata akibat umur juga terjadi penurunan ketahanan mata akibat dari tekanan/stress dari faktor pekerjaan yang diterima oleh mata.²⁴

Dari hasil penelitian menunjukkan pekerja las dengan umur kategori muda lebih banyak daripada kategori tua. Hal ini disebabkan pekerja pada usia muda dapat dikatakan lebih produktif dan mempunyai keuntungan bagi industri bengkel las karena secara fisik lebih siap dan mampu bekerja semaksimal mungkin sehingga penerimaan pekerja usia muda lebih sering dilakukan dibandingkan pekerja dengan usia di atas 40 tahun. Usia kategori tua tidak menutup kemungkinan walaupun masih memiliki kekuatan fisik

namun pada kemampuan fungsi organ tubuh pada usia tersebut telah mengalami perubahan.

Keluhan photokeratitis dapat dialami oleh siapa saja dengan tidak memandang umur baik muda maupun tua. Hal ini dapat dicegah dengan memakai alat pelindung mata yang sesuai dengan standar dan memberikan pelayanan serta pemantauan kesehatan dari institusi (Puskesmas) terhadap seluruh tenaga kerja di setiap gangguan kesehatan yang dirasakan pekerja, memberikan solusi dan penerapan gizi kerja yang dapat mengurangi terjadinya keluhan photokeratitis agar tidak menjadi penyakit yang cukup serius.

2) Masa kerja

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap 49 pekerja bengkel las di sepanjang jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung Tahun 2022 diketahui sebagian besar pekerja masa kerja lama sebanyak 32 pekerja (65,3%) dan hanya 17 pekerja (34,7%) dengan masa kerja baru.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurgazali (2016) pada pekerja las di PT. Industri Kapal Indonesia (persero) Kota Makassar dimana pekerja yang memiliki masa kerja ≥ 5 tahun lebih besar (76,9 %) kategori berisiko dibandingkan dengan masa kerja < 5 tahun (23,1 %) kategori tidak berisiko.⁸

Masa kerja dapat mempengaruhi kinerja baik positif maupun negatif. Pengaruh positif apabila semakin lamanya masa kerja seseorang maka akan semakin berpengalaman dalam melakukan pekerjaannya sehingga berpengaruh terhadap aktivitas kerjanya. Sebaliknya berpengaruh negative apabila semakin lamanya masa kerja maka akan menimbulkan kebiasaan pada tenaga kerja.²⁹ Kondisi seperti ini pekerja akan cenderung menganggap hal biasa apabila ada risiko bahaya akibat kerja dan sering mengabaikan keselamatan dan kesehatan dalam bekerja.

Dalam penelitian ini, lebih banyaknya tenaga kerja dengan masa kerja yang lama maka agar tidak terjadinya keluhan photokeratitis yang mereka alami diharapkan pekerja dapat melakukan pemeriksaan kesehatan baik sebelum maupun sesudah masuk kerja secara berkala agar tidak menjadi penyakit akibat kerja yang cukup serius serta bagi pekerja yang berisiko dengan masa kerja yang lama perlu dilakukan pengawasan secara ketat dengan mewajibkan dan melakukan pendisiplinan penggunaan alat pelindung mata bagi setiap pekerja.

3) Lama paparan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap 49 pekerja bengkel las di sepanjang jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung Tahun 2022 diketahui sebagian besar pekerja dengan lama

paparan berisiko sebanyak 29 pekerja (59,2 %) dan hanya 20 pekerja (40,8 %) dengan lama paparan tidak berisiko.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Satria (2021) pada pekerja las listrik di Kecamatan Muara Bangkahulu Kota Bengkulu menyebutkan bahwa sebagian besar pekerja dengan lama paparan > 4 jam yaitu sebanyak 19 responden (57,8 %).³⁰

Lama paparan bisa menjadi salah satu faktor memperparah terjadinya photokeratitis atau dikenal dengan *welder's flash*. Semakin lama pekerja terpapar radiasi sinar ultraviolet maka akan semakin parah juga terjadinya photokeratitis.¹⁶

Pada penelitian ini pekerja didominasi dengan lama paparan > 4 jam/hari dikarenakan pekerja bekerja sesuai dengan pesanan yang didapat dan bahkan mendapat borongan namun setiap harinya pekerja tidak ada yang terpapar sinar ultraviolet melebihi 8 jam/hari dalam melakukan pengelasan. Lama paparan dari radiasi sinar ultraviolet dalam melakukan pengelasan dapat menimbulkan kerusakan pada mata. Berdasarkan teori efek dari radiasi sinar ultraviolet yang menyebabkan keluhan photokeratitis pada pekerja dapat kembali pulih selama pekerja tidak terpapar ultraviolet dalam kurun waktu 36-48 jam. Apabila pemulihan yang terhenti ini kemudian terjadi paparan yang berulang maka semakin banyak

kerusakan yang ditimbulkan sehingga permasalahan ini menjadi cukup serius di masa yang akan datang.

Untuk mengurangi risiko munculnya penyakit akibat kerja, pekerja dapat menyeimbangi waktu kerja dan waktu istirahat dalam melakukan pengelasan agar pekerja dapat bekerja secara produktif. Serta perusahaan bengkel las juga dapat menerapkan jam kerja yang efektif sesuai peraturan UU No. 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan yang menyatakan bahwa waktu istirahat selama 30 menit untuk tenaga kerja yang telah bekerja selama 4 jam terus-menerus.³¹

4) Penggunaan Alat Pelindung Mata

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap 49 pekerja bengkel las di sepanjang jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung Tahun 2022 diketahui pekerja dengan penggunaan alat pelindung mata yang kurang baik sebanyak 17 pekerja (34,7 %) dan hanya 32 pekerja (65,3 %) dengan penggunaan alat pelindung mata yang baik.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kurniawan AF, dkk (2017) menunjukkan bahwa faktor penggunaan APD pada mata di dominasi oleh pekerja yang menggunakan APD dengan kategori baik yaitu sebesar 81,25 %.⁷

Alat pelindung diri bagi pekerja las dapat dibagi menjadi tiga jenis yaitu alat pelindung kepala, alat pelindung muka dan mata dan

alat pelindung tangan. Namun yang paling berpengaruh dalam upaya meminimalisir efek dari radiasi sinar ultraviolet yang menimbulkan keluhan photokeratitis adalah penggunaan alat pelindung mata. Jenis alat pelindung mata yang dapat digunakan oleh pekerja adalah kacamata gelap tertutup (*goggles*) dan tameng muka (*face shield*) yang digunakan untuk melindungi pekerja dari sinar las, radiasi panas las, serta percikan bunga api las.¹⁸

Dari hasil observasi dilapangan, rata-rata pekerja sudah dapat dikatakan baik dalam penggunaan alat pelindung mata. Tetapi masih ada beberapa pekerja yang tidak menggunakan alat pelindung mata tidak sesuai standar dan hanya menggunakan kacamata hitam biasa pada saat melakukan pengelasan serta masih kurangnya pengawasan di lapangan. Meskipun pihak bengkel las telah menyediakan alat pelindung mata kepada setiap masing-masing pekerja las namun mereka mengabaikan penggunaannya dengan alasan kurang nyaman dan beranggapan risiko yang ditimbulkan tidak terlalu parah.

Oleh karena itu, perlunya penegasan dan mewajibkan setiap pekerja dalam penggunaan alat pelindung diri termasuk mata, menyediakan peralatan yang aman termasuk pakaian/perlindungan kerja khusus agar melindungi pekerja pada waktu pelaksanaan pekerjaannya. Selain itu juga melakukan pembinaan terus menerus melalui pelatihan agar meningkatkan kesadaran dan menambah wawasan tenaga kerja tentang pentingnya penggunaan alat

pelindung mata agar terhindar dari penyakit akibat kerja dan memberikan pelayanan kesehatan kepada pekerja di setiap gangguan kesehatan yang timbul.

2. Analisis Bivariat

a. Hubungan Umur Dengan Keluhan Subjektif Photokeratitis

Dari hasil penelitian ini diketahui pekerja las yang mengalami keluhan subjektif photokeratitis kategori berat ada sebanyak 19 pekerja berumur < 40 tahun dengan persentase (52,8 %) sedangkan 10 pekerja mengalami keluhan subjektif photokeratitis kategori berat dengan pekerja umur \geq 40 tahun dengan persentase (76,9 %). Berdasarkan hasil analisa dengan uji *Chi-Square* didapatkan nilai $p = 0,116$ ($p > 0,05$) maka dapat disimpulkan tidak ada hubungan antara umur dengan keluhan subjektif photokeratitis pekerja las di Sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung Tahun 2022.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Rahmi, dkk (2018) menyebutkan bahwa dari hasil uji statistic didapatkan nilai $p = 0,697$ ($>0,05$) sehingga ini menunjukkan bahwa tidak ada hubungan bermakna antara umur dengan keluhan subjektif photokeratitis.²¹ Selain itu, penelitian ini juga di dukung menurut Arsanjani (2017), bahwa sebanyak 8 responden umur kategori berisiko mengalami sindrom photokeratitis dan 4 responden tidak mengalami sindrom photokeratitis. Sedangkan terdapat 16 responden umur kategori tidak berisiko mengalami sindrom photokeratitis dan 6 responden tidak mengalami

sindrom photokeratitis. Dari hasil uji statistic di dapatkan nilai $p = 0,71$ ($>0,05$) yang berarti tidak adanya hubungan antara umur dengan kejadian sindrom photokeratitis.²⁸

Umur merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap terjadinya penurunan fungsi tubuh salah satunya yaitu pada penglihatan.¹⁵ Seiring bertambahnya umur, sensitivitas dan fragilitas kornea bakal menurun dikarenakan adanya rangsangan mekanis berupa sinar ultraviolet. Fragilitas kornea bakal tetap sama sampai umur 40 tahun dan hendak menurun setelah umur melebihi 40 tahun.²⁵

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa umur pekerja tidak mempengaruhi terjadinya keluhan photokeratitis baik muda maupun tua. Sesuai dengan teori dimana keluhan photokeratitis disebabkan oleh radiasi sinar ultraviolet yang dihasilkan dari alat las ialah penyakit akut yang bisa timbul pada usia manapun setelah beberapa jam terpapar radiasi sinar ultraviolet. Selama pekerja tersebut tidak menerima paparan sinar ultraviolet melebihi nilai ambang batas yang telah ditentukan oleh Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 05 tahun 2018 tentang keselamatan dan kesehatan kerja lingkungan kerja dan disiplin dalam penggunaan alat pelindung diri di setiap pekerja.

b. Hubungan Masa kerja Dengan Keluhan Subjektif Photokeratitis

Dari hasil penelitian ini didapatkan bahwa pekerja yang mengalami keluhan subjektif kategori berat pada masa kerja yang lama (≥ 5 tahun) yaitu sebanyak 24 orang (72,7 %) lebih besar dibandingkan dengan pekerja dengan masa kerjanya baru (< 5 tahun) yaitu 5 orang (31,2 %). Berdasarkan hasil analisa dengan uji *Chi-Square* didapatkan nilai $p = 0,007$ ($p < 0,05$) maka dapat disimpulkan adanya hubungan antara masa kerja dengan keluhan subjektif photokeratitis pekerja las di Sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung Tahun 2022.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kurniawan AF, dkk (2017) tentang Gejala Photokeratitis Akut Akibat Radiasi Sinar Ultraviolet pada Pekerja Las di PT. PAL Indonesia Surabaya, menunjukkan adanya hubungan antara masa kerja dengan gejala photokeratitis akut dilihat dari hasil uji statistic didapatkan nilai $p = 0,0001$ ($< 0,05$).⁷ Hal ini juga didukung oleh penelitian Sundawa E, dkk (2019) bahwa masa kerja mempunyai pengaruh terhadap gangguan mata sehingga akan terjadi penurunan tajam penglihatan, dibarengi dengan semakin bertambahnya masa kerja seseorang di bengkel las akan bertambah pula umurnya maka risiko pekerja mendapati keluhan mata semakin tinggi.²³ Apabila hal ini terus berlanjut bisa mengakibatkan gejala photokerattits pada pekerja tersebut.

Masa kerja merupakan lamanya waktu pekerja yang dihitung mulai pertama kali bekerja di perusahaan sampai dilakukan penelitian. Masa kerja memiliki kecenderungan sebagai salah satu faktor risiko seperti fisik, biologi dan kimia.¹⁵ Semakin lama masa kerja seseorang maka semakin berat gangguan kesehatan yang dialaminya.

Berdasarkan hasil observasi dilapangan dan pernyataan dari responden bahwa pekerja dengan masa kerja yang lama biasanya mengakibatkan mereka merasa terbiasa dan kebal atas risiko maupun bahaya yang muncul saat bekerja seperti keluhan photokeratitis yang dialami sehingga hal tersebut dianggap wajar dalam pekerjaannya. Keadaan seperti ini mengakibatkan masa kerja lama tidak membuktikan perilaku yang baik terhadap upaya kesehatan dan keselamatan kerja sehingga pekerja tidak selalu menggunakan alat pelindung diri dalam melakukan pengelasan walaupun tetap mengalami keluhan namun dianggap hal yang biasa terjadi saat pengelasan. Sebaliknya masa kerja yang masih baru biasanya lebih patuh menggunakan alat pelindung diri dan masih sangat berhati-hati dalam melakukan pengelasan karena takut bahaya yang ditimbulkan yaitu sinar ultraviolet sehingga masa kerja yang baru lebih sedikit mengalami keluhan photokeratitis. Dalam artian masa kerja seseorang dapat mempengaruhi kinerja baik positif maupun negatif.

Untuk mengatasi hal tersebut, pekerja yang berisiko dengan masa kerja yang lama perlu dilakukan pengawasan secara ketat dengan

mewajibkan dan pendisiplinan penggunaan alat pelindung mata bagi setiap pekerja.

c. Hubungan Lama Paparan Dengan Keluhan Subjektif Photokeratitis

Dari hasil penelitian ini didapatkan bahwa pekerja yang mengalami keluhan subjektif kategori berat dengan lama paparan berisiko (≤ 4 jam) yaitu sebanyak 21 orang (72,4 %) lebih besar dibandingkan dengan pekerja dengan lama paparan tidak berisiko (> 4 jam) yaitu 8 orang (40 %). Berdasarkan hasil analisa dengan uji Chi-Square didapatkan nilai $p = 0,024$ ($p < 0,05$) maka dapat disimpulkan adanya hubungan antara lama paparan dengan keluhan subjektif photokeratitis pekerja las di Sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung Tahun 2022.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hastin, dkk (2020) tentang Analisis Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Subjektif Photokeratitis pada Pekerja Pengelasan di Kota Kendari Tahun 2020 menunjukkan sebagian besar pekerja mengalami keluhan subjektif photokeratitis dengan lama paparan berisiko sebanyak 25 orang (80,6 %) dan yang tidak berisiko sebanyak 8 orang (39,1 %). Dilihat dari hasil uji statistic didapatkan nilai $p = 0,0005$ ($<0,05$) yang berarti ada hubungan antara lama paparan dengan terjadinya keluhan subjektif photokeratitis pada pekerja pengelasan di Kota Kendari tahun 2020.²⁴ Hasil penelitian ini juga diperkuat oleh

penelitian yang dilakukan oleh Tri Wahyuni (2013), pada pekerja pengelasan di Kecamatan Cilacap Tengah Kabupaten Cilacap menyebutkan bahwa pekerja las dengan lama paparan > 4 jam memiliki risiko terkena photokeratitis 2,667 lebih besar dibandingkan pekerja dengan lama paparan \leq 4 jam/hari.³³

Penelitian terkait lama paparan radiasi sinar las dengan kelelahan mata pada pekerja bengkel las di Kelurahan Sawangan baru dan Pasir Putih yang dilakukan oleh Sundawa E, dkk (2020) menunjukkan terdapat hubungan antara lama paparan dengan kelelahan mata dimana pekerja dengan lama paparan berisiko sebanyak 95,2 % dan yang tidak mengalami sebanyak 4,8 %. Sedangkan pekerja dengan lama paparan kurang berisiko yang mengalami kelelahan mata dan yang tidak mengalami masing-masing sebanyak 50 %.²³

Menurut UU No. 13 tahun 2003 tentang ketenagakerjaan dan juga PP No. 35 tahun 2021 menetapkan bahwa batas waktu kerja normal yaitu bekerja 8 jam/hari selama 5 hari kerja dalam seminggu atau bekerja 7 jam/hari selama 6 hari kerja dalam seminggu. Pekerja las yang bekerja lebih dari atau sama dengan 4 jam masih belum melebihi batas waktu kerja yaitu 8 jam/hari.³¹ Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan standar lama paparan kecil sama 4 jam dan atau besar dari 4 jam karena tidak semua pekerja las dalam sehari melakukan pengelasan secara terus-menerus.

Kerusakan yang ditimbulkan akibat dari radiasi sinar ultraviolet yang dihasilkan terhadap mata bergantung pada besarnya intensitas radiasi dan lama paparan. Semakin lama paparan terhadap radiasi sinar ultraviolet maka akan memperparah terjadinya photokeratitis.¹⁴

Dari hasil penelitian ini mayoritas pekerja mempunyai lama paparan sinar ultraviolet melebihi dari nilai yang telah ditentukan. Hal ini dikarenakan waktu kerja seseorang dalam sehari akan lebih rentan terpapar oleh radiasi, sehingga menyebabkan banyaknya radiasi yang diterima maka bakal sangat berisiko terhadap kesehatan mata. Maka untuk mengurangi risiko keluhan photokeratitis dapat dilakukan dengan mengurangi paparan dari sinar ultraviolet seperti memberikan jeda atau mengistirahatkan mata di sela-sela melakukan pengelasan.

d. Hubungan Tingkat Radiasi Sinar Ultraviolet dengan Keluhan Subjektif Photokeratitis

Dari hasil penelitian ini didapatkan bahwa dari 3 pekerja las yang hasil pengukuran radiasi sinar ultraviolet memenuhi syarat terdapat pekerja yang mengalami keluhan subjektif photokeratitis kategori berat sebanyak 2 orang (66,7 %). Sedangkan dari 46 pekerja las yang hasil pengukuran radiasi sinar ultraviolet tidak memenuhi syarat terdapat pekerja yang mengalami keluhan subjektif photokeratitis kategori berat sebanyak 27 orang (58,7 %). Berdasarkan hasil analisa dengan uji Chi-Square didapatkan nilai $p = 0,639$ ($p > 0,05$) maka dapat disimpulkan tidak adanya hubungan antara radiasi sinar

ultraviolet dengan keluhan subjektif photokeratits pekerja las di Sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung Tahun 2022.

Hasil penelitian ini bertolak belakang dengan penelitian yang dilakukan oleh Kurniawan AF, dkk (2017) tentang Gejala Photokeratits Akut Akibat Radiasi Sinar Ultraviolet (UV) pada Pekerja Las di PT. PAL Indonesia Surabaya yang menyebutkan bahwa dari hasil analisis memberikan nilai data $p = 0,016$ ($p < 0,05$) yang berarti adanya hubungan antara radiasi sinar ultraviolet dengan gejala photokeratits akut.⁷ Penelitian ini juga didukung oleh penelitian yang dilakukan Rahmi, dkk (2018) dari hasil uji statistic diketahui bahwa taraf signifikan menunjukkan angka 0,004 ($p < 0,05$) dan nilai OR sebesar 4,9 kali peluang mengalami gangguan photokeratits yang berarti adanya pengaruh tingkat sinar ultraviolet dengan gangguan photokeratits.²³

Sebagian besar hasil pengukuran radiasi sinar ultraviolet yang ditangkap oleh mata responden melebihi Nilai Ambang Batas (NAB). Berdasarkan Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 05 tahun 2018 bahwa nilai ambang batas yang diperkenankan yaitu sebesar 0,0001 mw/cm^2 selama 8 jam kerja. Untuk hasil pengukuran radiasi sinar ultraviolet yang tertinggi didapatkan sebesar 0,0047 mw/cm^2 sedangkan yang terendah sebesar 0,0004 mw/cm^2 .

Tidak adanya hubungan antara radiasi sinar ultraviolet dengan keluhan subjektif photokeratits bisa disebabkan karena sebagian besar

pekerja saat melakukan pengelasan berada di ruang yang terbuka sehingga radiasi sinar ultraviolet yang berasal dari matahari dapat menjadi faktor lain yang menambah besarnya radiasi yang dipaparkan selain dari alat las tersebut. Serta mengingat lokasi bengkel las juga berada di pinggir Jalan By Pass yang biasanya sinar matahari cukup panas atau terik. Selain itu, peningkatan tingkat sinar ultraviolet juga dapat berasal dari bunga api las yang muncul secara cepat yang menghasilkan hasil sinar ultraviolet yang tinggi.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sri Wahyuni (2012) menyebutkan dari hasil uji statistic nilai $p = 0,004$ ($p < 0,05$) berarti terdapat hubungan signifikan antara lokasi kerja pengelasan dengan tingkat radiasi sinar ultraviolet yang dapat mempengaruhi besarnya radiasi yang diterima oleh pekerja las. Yang mana sebagian besar pengelasan dilakukan di lokasi kerja kategori semi yaitu lokasi kerja dimana 50% pengelasan dilakukan di dalam atau di luar ruangan atau di luar ruangan tetapi masih terdapat pelindung dari sinar matahari langsung.¹⁴

Menurut penelitian yang dilakukan oleh W.J Marshall (1997) di dalam penelitian Nurgazali (2016) menyebutkan bahwa diameter kawat las juga merupakan salah satu faktor yang berhubungan dengan besarnya intensitas radiasi yang dihasilkan pada proses pengelasan. Semakin besar diameter kawat las, maka akan semakin besar juga intensitas radiasi sinar ultraviolet yang akan dihasilkan.⁸

Selain itu, faktor lain yang menyebabkan tingginya tingkat radiasi adalah kuat arus. Kuat arus merupakan besarnya muatan listrik yang melewati kawat penghantar listrik alat las yang dipakai oleh tukang las. Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Sri Wahyuni (2012), menunjukkan terdapat hubungan kuat arus dengan tingkat radiasi sinar ultraviolet yang dihasilkan. Semakin besar kuat arus yang dipakai maka akan semakin besar radiasi yang dihasilkan.¹⁴

Tingginya tingkat radiasi sinar ultraviolet yang dihasilkan sehingga banyaknya pekerja yang mengalami keluhan photokeratitis, diharapkan bengkel las tersebut agar melakukan pemeriksaan dan perawatan mesin secara berkala serta pemilihan lokasi kerja harus ditempatkan sedemikian rupa atau memodifikasi lokasi kerja agar terlindung dari sinar matahari langsung untuk mengurangi paparan radiasi tambahan ataupun pantulan lainnya. Serta pemakaian kawat las dan kuat arus sekecil-kecilnya tetapi dapat menghasilkan pengelasan yang baik.

e. Hubungan Alat Pelindung Mata dengan Keluhan Subjektif Photokeratitis

Dari hasil penelitian ini didapatkan bahwa pekerja yang mengalami keluhan subjektif photokeratitis kategori berat dengan penggunaan alat pelindung mata tergolong baik sebanyak 19 orang lebih besar dibandingkan dengan pekerja yang penggunaan alat pelindung mata tergolong kurang baik sebanyak 10 orang. Berdasarkan

hasil analisa dengan uji *Chi-Square* didapatkan nilai $p = 0,002$ ($p < 0,05$) maka dapat disimpulkan adanya hubungan antara penggunaan alat pelindung mata dengan keluhan subjektif photokeratitis.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hastin, dkk (2020) menyebutkan bahwa dari hasil uji *chi square* didapatkan nilai $p = 0,044$ ($< 0,05$) yang berarti terdapat hubungan antara penggunaan APD dengan terjadinya keluhan subjektif photokeratitis pada pekerja pengelasan di Kota Kendari tahun 2020.²⁴ Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian oleh Sundawa E, dkk (2020) bahwa dari hasil uji statistic diperoleh *p-value* 0,003 lebih kecil dari nilai *alpha* (0,05) maka dapat simpulkan ada hubungan signifikan antara pemakaian alat pelindung diri (mata) dengan kelelahan mata pada pekerja bengkel las sektor informal di Kelurahan Sawangan Baru dan Pasir putih Kota Depok.²³

Penggunaan alat pelindung diri pada tukang las merupakan perlindungan terakhir yang dapat melindungi pekerja terhadap bahaya buruk yang berasal dari radiasi sinar ultraviolet dengan menggunakan alat pelindung mata. Dalam penelitian ini dapat dikatakan lebih dari separoh pekerja las sudah baik dalam penggunaan alat pelindung mata. Penggunaan alat pelindung mata tergolong baik yaitu pekerja yang selalu menggunakan alat pelindung mata sesuai standar seperti *goggles* atau topeng las setiap melakukan pengelasan. dan penggunaan alat pelindung mata tergolong buruk yaitu pekerja yang tidak menggunakan

alat pelindung mata sesuai standar seperti tidak menggunakan atau hanya menggunakan kacamata hitam biasa pada saat bekerja.

Sebagian besar pekerja sudah menggunakan alat pelindung mata yang standar namun pemakaiannya masih terdapat beberapa yang tidak disiplin saat melakukan pengelasan. Walaupun dalam penelitian ini masih terdapat pekerja dengan pemakaian alat pelindung mata yang baik tetapi tetap mengalami keluhan photokeratitis. Hal ini memungkinkan karena penggunaan alat pelindung mata yang tidak disiplin atau penggunaan yang tidak benar dan tepat atau bisa juga karena terlalu lama terpapar radiasi sinar ultraviolet mengingat sebagian besar pekerja memiliki masa kerja yang cukup lama sehingga lamanya paparan sinar ultraviolet pun semakin sering.

Walaupun sama-sama mengalami keluhan photokeratitis baik pada pekerja yang menggunakan alat pelindung mata standar maupun yang tidak standar atau bahkan sama sekali tidak menggunakan, akan tetapi pekerja dengan penggunaan alat pelindung mata yang baik dan memenuhi standar serta mempunyai kedisiplinan yang tinggi saat bekerja akan bisa meminimalisir keluhan-keluhan photokeratitis yang dialaminya dibandingkan dengan yang tidak menggunakan alat pelindung mata sesuai standar diperparah dengan tidak menggunakan sama sekali.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Sebesar 59,2 % responden mengalami keluhan subjektif photokeratitis kategori berat.
2. Sebesar 93,9 % responden memiliki hasil pengukuran radiasi sinar ultraviolet tidak memenuhi syarat
3. Sebesar 25,5 % responden berumur kategori tua.
4. Sebesar 65,3 % responden memiliki masa kerja kategori lama.
5. Sebesar 59,2 % responden memiliki lama paparan berisiko.
6. Sebesar 34,7 % responden penggunaan alat pelindung mata kurang baik.
7. Tidak ada hubungan antara radiasi sinar ultraviolet dengan keluhan subjektif photokeratitis pekerja las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung dengan nilai *p value* = 0,639.
8. Tidak ada hubungan antara umur dengan keluhan subjektif photokeratitis pekerja las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung dengan nilai *p value* = 0,116.
9. Ada hubungan antara masa kerja dengan keluhan subjektif photokeratitis pekerja las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung dengan nilai *p value* = 0,015.

10. Ada hubungan antara lama paparan dengan keluhan subjektif photokeratitis pekerja las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung dengan nilai $p\ value = 0,024$.
11. Ada hubungan antara penggunaan APM dengan keluhan subjektif photokeratitis pekerja las di sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung dengan nilai $p\ value = 0,000$.

B. Saran

Berdasarkan permasalahan yang dihadapi serta didukung oleh hasil penelitian, maka beberapa hal yang dapat disarankan sebagai berikut:

1. Bagi pemilik bengkel las diharapkan agar bisa memperhatikan aspek dari keselamatan dan kesehatan kerja dengan memberikan informasi terkait potensi bahaya yang ditimbulkan pada proses pengelasan.
2. Perlunya pihak bengkel las memberikan perhatian khusus terkait kesehatan pada pekerja dengan masa kerja lama dikarenakan semakin lama mereka bekerja maka akan semakin besar efek negatif yang diterima.
3. Pentingnya penggunaan alat pelindung diri pada mata sesuai standar dan secara disiplin dengan memakai kaca mata gelap tertutup (*goggles*) dan topeng las agar terlindung dari radiasi sinar ultraviolet serta melakukan pengawasan pada pekerja dalam penggunaan alat pelindung diri.
4. Memberikan pelayanan kesehatan terhadap pekerja dengan melakukan pemeriksaan kesehatan sebelum bekerja, berkala dan khusus.

DAFTAR PUSTAKA

1. Dra. Sri Redjeki MS. *Kesehatan dan Keselamatan Kerja*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2016.
2. Peraturan Presiden RI Nomor 59 Tahun 2017 Tentang *Pelaksanaan Pencapaian Tujuan pembangunan Berkelanjutan*.
3. Rizal R. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Industri dan Manufaktur*. Edisi-4. Jakarta: Penerbit Lembaga Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta (LPPM UPNVJ); 2018.
4. Anies. *Penyakit Akibat Kerja Berbagai Penyakit Akibat Lingkungan Kerja dan Upaya Penanggulangannya*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo; 2005.
5. Hery Sonawan RS. *Pengantar untuk Memahami Proses Pengelasan Logam*. Bandung: Alfabeta; 2006.
6. Putri Sahara Harahap, Irwandi Rachman FS. *Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Mata pada Pekerja Las Industri Kecil di Kecamatan Tungkal Ilir Kabupaten Tanjab Barat Tahun 2017*. 2017;2(1):1–10.
7. Kurniawan AF, Isa Ma'rufi, Anita Dewi. *Gejala Fotokeratitis Akut Akibat Radiasi Sinar Ultraviolet pada Pekerja Las Di PT. PAL Indonesia Surabaya*. Ikesma. 2017;13(1):22–31.
8. Nurgazali. *Gambaran Faktor Risiko Sindrom Photokeratitis Pada Pekerja Las di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Kota Makassar*. FKM UIN Alauddin Makassar; 2016.
9. Cullen AP. *Photokeratitis and Other Phototoxic Effects on The Cornea and Conjunctiva*. 2002;21(6):455–64.
10. Prof. dr. H. Sidarta Ilyas S, dr. Sri Rahayu Yulianti S. *Ilmu Penyakit Mata*. Edisi ke-5. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia; 2018. 327–158.
11. Laila NN. *Keluhan Subjektif Photokeratitis pada Mata Pekerja Las Sektor Informal Di Kelurahan Cirendeu Dan Ciputat Tangerang Selatan*. Kesehatan Masyarakat. 2017.
12. Adib Firmansah. *Analisis Faktor yang Berhubungan dengan Gejala Fotokeratitis pada Pekerja Las Listrik di Kecamatan Puger Kabupaten Jember*. Universitas Jember; 2015.
13. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 Tentang *Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja*.

14. Wahyuni S. *Keluhan Subjektif Photokeratitis pada Tukang Las di Jalan Bogor*, Bandung. Jurnal FKM UI. Universitas Indonesia; 2012.
15. DR. Suma'mur PK M. *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (Hiperkes)*. Jakarta: Sagung Seto; 2009.
16. Tenkate T. *Human Exposure and Health Risks*. Institute of Environmental Health. 2004;
17. Ibrahim WN. *Hubungan Lama Terpapar Sinar Las dengan Kejadian Kongjutivitis Fotoelektrik di PT. Bintang Inti Persada Shipyards Batam*. 2019;
18. Drs. Suwardi MP, Drs. Daryanto. *Pedoman Praktis K3LH Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Hidup*. Cet. 1. Yogyakarta: Gava Media; 2018. x + 380.
19. Dewi Rahmi H. *Hubungan Antara Karakteristik Responden dengan Keluhan Subjektif Mata Pekerja Pengelasan dan Upaya Pengendaliannya*. Universitas Airlangga; 2006.
20. Ismana KI. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Bidang Kelistrikan (Electrical Safety)*. Prianto E, editor. Adicandra Medika Grafika. Jakarta: Adimeka, CV Adicandra Media Grafika; 2016. 400–146.
21. Wikan Wijayanti. *Pengelasan*. In: Cet. 1. Yogyakarta: Multi Kreasi Satudelapan; 2013.
22. Canadian Centre for Occupational Health and Safety. *Ultraviolet Radiation* [Internet]. 2018 [cited 2022 Jan 2]. Available from: https://www.ccohs.ca/oshanswers/phys_agents/ultravioletradiation.html
23. Cecep Dani Sucipto, SKM MS. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Cet. Pertama. Yogyakarta: Gosyen Publishing; 2014. x, 249.
24. Oktriansyah. *Hubungan Aktivitas Pengelasan Dengan Keluhan Kelelahan Mata Pada Pekerja Juru Las Di Pt. X Kelurahan Citeureup Kabupaten Bogor Tahun 2019*. Jurnal Mahasiswa Kesehatan Masyarakat. 2021;4(4):359.
25. Widodo S. *Penentuan Lama Waktu Istirahat Berdasarkan Beban Kerja Dengan Menggunakan Pendekatan Fisiologis*. Jurnal UMS. 2008;(29):1–65.
26. Heriansyah R, Hansen, Fadzul R F. *Hubungan Jam Kerja dan Pemakaian Alat Pelindung Diri (APD) dengan Tingkat Radiasi Sinar Ultraviolet ke Tubuh Para Pekerja Las di Wilayah Kecamatan Samarinda Ulu Kota Samarinda Tahun 2018*.
27. Djamiko RD. *Teori Pengelasan Logam*. Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. 2008;1–16.

28. Arsanjani. *Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Sindrom Photokeratitis Pada Pekerja Las Listrik*. 2017;4:9–15.
29. Bintoro WA. *Faktor Yang Berhubungan Dengan Pemakaian Alat Pelindung Muka Pada Pengelas Di Bengkel Las Listrik Kawasan Barito Kota Semarang*. Skripsi. 2010.
30. Satria Danur Wenda. *Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Photokeratitis Pada Pekerja Las Listrik di Kecamatan Muara Bangkahulu Kota Bengkulu Tahun 2021*. 2021;1(69).
31. UU No 13 Tahun 2003 tentang *Ketenagakerjaan*.
32. Rahmi, Maizar, Wiediartini AMD. *Analisis Pengaruh Faktor Individu dan Lingkungan Kerja Terhadap Gangguan Photokeratitis Pada Pengelasan FCAW*. 2018;(2581):587–92.
33. Sundawa E, Ginanjar R, Listyandini R. *Hubungan Lama Paparan Radiasi Sinar Las Dengan Informal Di Kelurahan Sawangan Baru Dan Pasir Putih Kota Depok Tahun 2019*. *Jurnal Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*. 2019.
34. Hastin, Asfian P, Prastya F. *Analisis Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Subjektif Fotokeratitis Pada Pekerja Pengelasan Di Kota Kendari Tahun 2020*. *Jurnal Kesehatan dan Keselamatan Kerja*. 2020;1(3):117–24.
35. Wahyuni T. *Faktor Risiko Yang Berhubungan Dengan Kejadian Konjungtivitis Pada Pekerja Pengelasan Di Kecamatan Cilacap Tengah Kabupaten Cilacap*. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro*. 2013;2(1).

LAMPIRAN A

PERNYATAAN KESEDIAAN MENJADI RESPONDEN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama :

Umur :

Setelah mendapatkan penjelasan tentang penelitian ini maka saya menyatakan bersedia berpartisipasi menjadi responden dalam penelitian yang akan dilakukan oleh saudari Rana Ramadhani Alfiyah Nashiza mengenai **“Tingkat Keluhan Subjektif Photokeratitis Berdasarkan Karakteristik Pekerja pada Pekerja Bengkel Las di Sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung Tahun 2022”**.

Saya menyadari sepenuhnya bahwa penelitian ini sangat bermanfaat untuk kepentingan ilmiah, identitas responden digunakan hanya untuk keperluan penelitian dan akan dijaga kerahasiannya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sukarela tanpa ada paksaan dari pihak manapun agar dapat dipergunakan sesuai keperluan.

.....2021

Peneliti

Responden

(Rana Ramadhani A.N)

()

LAMPIRAN B

KUESIONER PENELITIAN

Nomor Responden

Tanggal Penelitian

I. Identitas Responden

Nama Responden :

Umur Responden :

II. Riwayat Pekerjaan

1. Sudah berapa lama saudara bekerja ditempat ini? ___ tahun ___ bulan
2. Berapa lama saudara bekerja menggunakan alat las dalam sehari? ___ Jam
3. Dalam seminggu berapa hari saudara bekerja disini? Seminggu ___ hari
4. Apa pekerjaan utama saudara disini?
 - a. Mengelas
 - b. Memotong
 - c. Mempersiapkan alat
 - d. Lainnya _____
5. Apakah saudara memiliki pekerjaan lain selain disini?
 - a. Ya, sebutkan dimana _____
 - b. Tidak, (lanjut ke pertanyaan 6)
6. Sudah berapa lama saudara bekerja ditempat tersebut? _____

7. Apakah pekerjaan saudara ditempat lain tersebut berhubungan dengan las?
 - a. Ya, (lanjut ke pertanyaan 8)
 - b. Tidak
8. Berapa lama saudara bekerja menggunakan alat las dalam sehari ditempat tersebut? _____

III. Keluhan Subjektif Photokeratitis

1. Apakah saudara pernah mengalami keluhan mata setelah melakukan pengelasan?
 - a. Ya, (lanjut ke pertanyaan 2)
 - b. Tidak
2. Jenis keluhan yang dirasakan setelah proses pengelasan : minimal 3 gejala yang dirasakan menunjukkan pekerja terkena gejala *Photokeratitis*.

No	Jenis Keluhan	Ya	Tidak
1	Rasa ada benda asing (seperti pasir)		
2	Banyak mengeluarkan air mata (<i>lakrimasi</i>)		
3	Rasa silau (<i>photophobia</i>)		
4	Terasa perih		
5	Terasa terbakar		
6	Kelopak mata bengkak		
7	Penglihatan menjadi buram		
Jumlah Keluhan			

3. Apakah saudara tidak bekerja saat mengalami gejala tersebut?
 - a. Ya
 - b. Tidak

IV. Penggunaan APM

1. Apakah saudara memiliki alat pelindung mata?
 - a. Ya
 - b. Tidak ada
2. Apakah saudara menggunakan kaca mata gelap tertutup (*goggles*) saat bekerja?
 - a. Ya
 - b. Tidak
3. Apakah saudara menggunakan topeng las/tameng muka saat bekerja?
 - a. Ya
 - b. Tidak
4. Apakah saudara menggunakan kaca mata hitam biasa saat bekerja?
 - a. Ya
 - b. Tidak
5. Apakah saudara selalu menggunakan alat pelindung mata saat bekerja?
 - a. Ya
 - b. Tidak

LAMPIRAN C

**LEMBAR OBSERVASI
PENGUKURAN RADIASI SINAR ULTRAVIOLET**

No	Nama Responden	Radiasi Sinar UV (mw/cm²)
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		
11.		
12.		
13.		
14.		
15.		
16.		
17.		
18.		
19.		
20.		
21.		
22.		
23.		
24.		
25.		
26.		
27.		
28.		
29.		
30.		
31.		
32.		
33.		
34.		
35.		
36.		
37.		
38.		
39.		
40.		
41.		
42.		
43.		
44.		
46.		
47.		
48.		
49.		

LAMPIRAN D

DOKUMENTASI



Kegiatan di bengkel las



Pengukuran radiasi sinar UV pada pekerja bengkel las






Kegiatan wawancara pada pekerja bengkel las



Jenis Alat Pelindung Mata yang digunakan pekerja

LAMPIRAN E

Surat Izin Penelitian

	KEMENTERIAN KESEHATAN RI BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN SUMBERDAYA MANUSIA KESEHATAN POLITEKNIK KESEHATAN PADANG	
<small>B. Simpang Parobih Sateh Managah-Padang 25146 Telp./Fax. (0751) 7050128 Bersus Represntasi (0751) 7051048, Faksi Represntasi Sateh (0751) 20445, Jurusan Kesehatan Lingkungan (0751) 7051887-56678 Jurusan Gizi (0751) 7051763, Jurusan Keperawatan (0751) 443128, Prodi Fisiokinesio Rehabilitasi (0751) 52474 Jurusan Keperawatan I (0751) 23805-21075, Jurusan Promosi Kesehatan Website : http://poltekkes-pdg.ac.id</small>		
Nomor	: PP.03.01/ 0063 /2022	Padang, 13 Januari 2022
Lamp	: -	
Perihal	: Izin Penelitian	
 Kepada Yth : Pemilik Bengkel Las		
..... di		
Tempat		
 Sepuai dengan tuntutan Kurikulum Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Padang, Mahasiswa Tingkat Akhir Program Studi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan diwajibkan untuk membuat suatu penelitian berupa Skripsi, dimana lokasi penelitian mahasiswa tersebut adalah di Instansi yang Bapak/ Ibu pimpin.		
Sehubungan dengan hal tersebut kami mohon kesedian Bapak/ Ibu untuk dapat memberi izin mahasiswa kami untuk melakukan penelitian. Adapun mahasiswa tersebut adalah :		
Nama	: Rana Ramadhani Alfiyah Nashiza	
NIM	: 181210673	
Judul Penelitian	: Tingkat Keluhan Subjektif Fotokeratitis Berdasarkan Karakteristik Pekerja pada Pekerja Bengkel Las di Sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung Tahun 2022	
 Demikianlah kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama Bapak/ Ibu kami ucapkan terima kasih.		
 Hj. Awalia Gusti, SPd, M.Si NIP. 19670802 199003 2 002		

LAMPIRAN F

Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian

SURAT PERNYATAAN PENELITIAN

No	Nama Mahasiswa	NIM	Program Studi
1.	Rana Ramadhani Alfiyah Nashiza	181210673	Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan

Bahwa nama yang tersebut diatas telah melaksanakan penelitian, dilaksanakan mulai tanggal 24 Januari 2022 s/d 29 Januari 2022 dalam rangka penyusunan Skripsi dengan judul :

"Tingkat Keluhan Subjektif Photokeratitis Berdasarkan Karakteristik Pekerja pada Pekerja Bengkel Las di Sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung Tahun 2022"

Demikian surat ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Padang, Januari 2022
Kepala Bengkel Las



Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian

SURAT PERNYATAAN PENELITIAN

No	Nama Mahasiswa	NIM	Program Studi
1.	Rana Ramadhani Alfiyah Nashiza	181210673	Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan

Bahwa nama yang tersebut diatas telah melaksanakan penelitian, dilaksanakan mulai tanggal 24 Januari 2022 s/d 29 Januari 2022 dalam rangka penyusunan Skripsi dengan judul :

"Tingkat Keluhan Subjektif Photokeratitis Berdasarkan Karakteristik Pekerja pada Pekerja Bengkel Las di Sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung Tahun 2022"

Demikian surat ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Padang, Januari 2022
Kepala Bengkel Las



The image shows a handwritten signature in black ink over a yellow and red stamp. The stamp contains the letters 'SMK' in a stylized font, with the text 'KELOMPOK KEMAHIRAN' written below it.

Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian

SURAT PERNYATAAN PENELITIAN

No	Nama Mahasiswa	NIM	Program Studi
1.	Rana Ramadhani Alfiyah Nashiza	181210673	Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan

Bahwa nama yang tersebut diatas telah melaksanakan penelitian, dilaksanakan mulai tanggal 24 Januari 2022 s/d 29 Januari 2022 dalam rangka penyusunan Skripsi dengan judul :

"Tingkat Keluhan Subjektif Photokeratitis Berdasarkan Karakteristik Pekerja pada Pekerja Bengkel Las di Sepanjang Jalan By Pass Kecamatan Lubuk Begalung Tahun 2022"

Demikian surat ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Padang, Januari 2022
Kepala Bengkel Las



HELMI KADOSARI
A. 110

LAMPIRAN G

MASTER TABEL

No	NM	RDS	U	M K	L P	K 1	K 2	K 3	K 4	K 5	K 6	K 7	K 8	K 9	A 1	A 2	A 3	A 4	A 5	T O T A1-A5 (APM)	T O T K2-K8 (KEL)	KAT U	KAT MK	KAT LP	KAT RDS	KAT AP M	KAT KEL
1	RD	0.0037	26	3	4	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	0	0	0	1	0	0	
2	TK	0.0018	27	6	4	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	2	0	3	0	1	0	1	0	1
3	FL	0.0040	32	6	8	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	2	0	5	0	1	1	1	0	1
4	BI	0.0001	38	5	5	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	3	1	6	0	1	1	0	0	1
5	UK	0.0043	48	9	6	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	3	3	4	1	1	1	1	1	1
6	TO	0.0007	36	5	6	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	0	1	1	1	0	0
7	RL	0.0033	28	5	6	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	3	0	6	0	1	1	1	0	1
8	HL	0.0027	30	5	4	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	0	1	0	1	0	0
9	BN	0.0001	27	4	4	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	2	0	3	0	1	0	0	0	1
10	MN	0.0008	43	7	7	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	3	3	6	1	1	1	1	1	1
11	PJ	0.0021	31	5	6	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	3	3	3	0	1	1	1	1	1
12	UP	0.0047	28	4	4	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	2	0	4	0	0	0	1	0	1
13	NA	0.0026	25	3	4	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	2	2	6	0	0	0	1	1	1
14	YI	0.0034	30	4	4	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	4	0	0	0	1	0	1
15	TQ	0.0016	39	8	6	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	3	3	6	0	1	1	1	1	1
16	AN	0.0043	42	10	8	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	2	1	2	1	1	1	1	0	0
17	AE	0.0009	33	4	4	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	2	0	2	0	0	0	1	0	0
18	MI	0.0038	44	11	6	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	3	1	6	1	1	1	1	0	1
19	BD	0.0008	39	8	8	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	3	1	5	0	1	1	1	0	1
20	RI	0.0001	29	5	6	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	2	0	2	0	1	1	0	0	0
21	RB	0.0015	46	13	8	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	3	0	4	1	1	1	1	0	1
22	KN	0.0022	26	3	4	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	0	0	0	1	0	0
23	MD	0.0038	35	6	4	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	2	0	2	0	1	0	1	0	0
24	BI	0.0025	31	5	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	3	3	7	0	1	1	1	1	1
25	AI	0.0039	36	7	5	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	3	1	5	0	1	1	1	0	1
26	EI	0.0013	45	10	8	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	2	0	2	1	1	1	1	0	0
27	NR	0.0021	23	2	4	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	4	0	0	0	1	0	1

28	RO	0.0028	27	5	5	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	2	0	2	0	1	1	1	0	0	
29	SL	0.0042	50	21	7	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	3	3	7	1	1	1	1	1	1	
30	AI	0.0007	34	6	6	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	2	0	5	0	1	1	1	0	1
31	ML	0.0025	37	4	4	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	2	0	2	0	0	0	1	0	0	
32	WI	0.0018	36	19	6	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	2	0	5	0	1	1	1	0	1
33	DI	0.0036	31	3	4	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	0	0	0	1	0	0	
34	EI	0.0029	34	3	4	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	2	0	2	0	0	0	1	0	0	
35	HI	0.0003	41	15	8	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	2	0	5	1	1	1	1	0	1
36	EL	0.0012	36	10	7	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	0	1	1	1	0	0	
37	IA	0.0025	27	2	4	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	0	0	0	1	0	0	
38	RN	0.0021	52	10	6	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	3	3	6	1	1	1	1	1	1
39	RQ	0.0016	30	5	4	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	3	0	5	0	1	0	1	0	1
40	AA	0.0026	26	7	5	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	2	0	5	0	1	1	1	0	1
41	KN	0.0037	35	3	4	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2	1	2	0	0	0	1	0	0	
42	NN	0.0025	29	4	6	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	2	0	2	0	0	1	1	0	0	
43	SN	0.0004	43	9	6	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	2	1	2	1	1	1	1	0	0	
44	AR	0.0032	47	12	6	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	3	1	5	1	1	1	1	0	1	
45	UG	0.0011	24	3	4	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	2	0	2	0	0	0	1	0	0	
46	UP	0.0024	35	8	6	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	3	3	6	0	1	1	1	1	1
47	ID	0.0003	43	16	6	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	2	0	4	1	1	1	1	0	1	
48	ON	0.0018	25	2	4	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	2	0	2	0	0	0	1	0	0	
49	RI	0.0035	41	4	4	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	3	6	1	0	0	1	1	1	

Keterangan:

Pertanyaan Keluhan Subjektif Photokeratitis (K1-K9)

- 0. Ya
- 1. Tidak

Pertanyaan Alat Pelindung Mata (A1-A3)

- 0. Ya
- 1. Tidak

Kategori Keluhan Subjektif Photokeratitis

- 0. Berat, jika ≥ 3 gejala
- 1. Tidak berat, jika < 3 gejala

Kategori Umur

- 0. Tua, jika ≥ 40 tahun
- 1. Muda, jika < 40 tahun

Kategori Masa Kerja

- 0. Lama, jika ≥ 5 tahun
- 1. Baru, jika < 5 tahun

Kategori Lama paparan

- 0. Berisiko, jika > 4 jam/hari
- 1. Tidak berisiko, jika ≤ 4 jam/hari

Kategori Penggunaan APM

- 0. Kurang baik, jika < 3
- 1. Baik, jika ≥ 3

Kategori Radiasi Sinar Ultraviolet

- 0. Tidak memenuhi syarat, jika $> 0,0001 \text{ mW/cm}^2$
- 1. Memenuhi syarat, jika $\leq 0,0001 \text{ mW/cm}^2$

LAMPIRAN H

1. Analisis Univariat

KATEGORI KELUHAN PHOTOKERATITIS

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Berat	29	59.2	59.2	59.2
Tidak Berat	20	40.8	40.8	100.0
Total	49	100.0	100.0	

KATEGORI RADIASI UV

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Tidak memenuhi syarat	46	93.9	93.9	93.9
Memenuhi syarat	3	6.1	6.1	100.0
Total	49	100.0	100.0	

KATEGORI UMUR

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Tua	13	26.5	26.5	26.5
Muda	36	73.5	73.5	100.0
Total	49	100.0	100.0	

KATEGORI MASA KERJA

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Lama	32	65.3	65.3	65.3
Baru	17	34.7	34.7	100.0
Total	49	100.0	100.0	

KATEGORI LAMA PAPARAN

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Berisiko	29	59.2	59.2	59.2
	Tidak Berisiko	20	40.8	40.8	100.0
	Total	49	100.0	100.0	

KATEGORI APM

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Kurang baik	17	34.7	34.7	34.7
	Baik	32	65.3	65.3	100.0
	Total	49	100.0	100.0	

2. Analisis Bivariat

a. Radiasi Sinar Ultraviolet * Keluhan Subjektif Photokeratitis

Kategori Radiasi * Kategori Keluhan Crosstabulation

			Kategori Keluhan		Total
			Berat	Tidak Berat	
Kategori Radiasi	Tidak memenuhi syarat	Count	27	19	46
		% within Kategori Radiasi	66.7%	41.3%	100.0%
	Memenuhi syarat	Count	2	1	3
		% within Kategori Radiasi	58.7%	33.3%	100.0%
Total	Count	29	20	49	
	% within Kategori Radiasi	59.2%	40.8%	100.0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.074 ^a	1	.785		
Continuity Correction ^b	.000	1	1.000		
Likelihood Ratio	.076	1	.783		
Fisher's Exact Test				1.000	.639
Linear-by-Linear Association	.073	1	.788		
N of Valid Cases ^b	49				

a. 2 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,22.

b. Computed only for a 2x2 table

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for kategori radiasi (Memenuhi syarat / tidak memenuhi syarat)	.711	.060	8.410
For cohort kategori keluhan = tidak berat	.807	.157	4.148
For cohort kategori keluhan = berat	1.136	.492	2.621
N of Valid Cases	49		

b. Umur * Keluhan Subjektif Photokeratitis

Kategori Umur * Kategori Keluhan Crosstabulation

			Kategori Keluhan		Total
			Berat	Tidak Berat	
Kategori Umur	Tua	Count	10	3	13
		% within Kategori Umur	76.9%	23.1%	100.0%
	Muda	Count	19	17	36
		% within Kategori Umur	52.8%	47.2%	100.0%
Total		Count	29	20	49
		% within Kategori Umur	59.2%	40.8%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	2.305 ^a	1	.129		
Continuity Correction ^b	1.414	1	.234		
Likelihood Ratio	2.425	1	.119		
Fisher's Exact Test				.191	.116
Linear-by-Linear Association	2.258	1	.133		
N of Valid Cases ^b	49				

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5,31.

b. Computed only for a 2x2 table

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Kategori Umur (Tua / Muda)	2.982	.702	12.672
For cohort Kategori Keluhan = Berat	1.457	.949	2.239
For cohort Kategori Keluhan = Tidak Berat	.489	.171	1.398
N of Valid Cases	49		

c. Masa kerja * Keluhan Subjektif Photokeratitis

Kategori Masa Kerja * Kategori Keluhan Crosstabulation

			Kategori Keluhan		Total
			Berat	Tidak Berat	
Kategori Masa Kerja	Lama	Count	23	9	32
		% within Kategori Masa Kerja	71.9%	28.1%	100.0%
	Baru	Count	6	11	17
		% within Kategori Masa Kerja	35.3%	64.7%	100.0%
Total		Count	29	20	49
		% within Kategori Masa Kerja	59.2%	40.8%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	6.150 ^a	1	.013		
Continuity Correction ^b	4.729	1	.030		
Likelihood Ratio	6.167	1	.013		
Fisher's Exact Test				.017	.015
Linear-by-Linear Association	6.024	1	.014		
N of Valid Cases ^b	49				

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 6,94.

b. Computed only for a 2x2 table

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Kategori Masa Kerja (Lama / Baru)	4.685	1.331	16.489
For cohort Kategori Keluhan = Berat	2.036	1.033	4.016
For cohort Kategori Keluhan = Tidak Berat	.435	.226	.837
N of Valid Cases	49		

d. Lama paparan * Keluhan Subjektif Photokeratitis

Kategori Lama * Kategori Keluhan Crosstabulation

			Kategori Keluhan		Total
			Berat	Tidak Berat	
Kategori Lama	Berisiko	Count	21	8	29
		% within Kategori Lama	72.4%	27.6%	100.0%
	Tidak Berisiko	Count	8	12	20
		% within Kategori Lama	40.0%	60.0%	100.0%
Total	Count	29	20	49	
	% within Kategori Lama	59.2%	40.8%	100.0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	5.148 ^a	1	.023		
Continuity Correction ^b	3.894	1	.048		
Likelihood Ratio	5.183	1	.023		
Fisher's Exact Test				.038	.024
Linear-by-Linear Association	5.043	1	.025		
N of Valid Cases ^b	49				

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 8,16.

b. Computed only for a 2x2 table

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Kategori Lama (Berisiko / Tidak Berisiko)	3.938	1.174	13.201
For cohort Kategori Keluhan = Berat	1.810	1.012	3.239
For cohort Kategori Keluhan = Tidak Berat	.460	.231	.916
N of Valid Cases	49		

e. Alat Pelindung Mata * Keluhan Subjektif Photokeratitis

Kategori APM * Kategori Keluhan Crosstabulation

			Kategori Keluhan		Total
			Berat	Tidak Berat	
Kategori APM	Kurang baik	Count	16	1	17
		% within Kategori APM	94.1%	5.9%	100.0%
	Baik	Count	13	19	32
		% within Kategori APM	40.6%	59.4%	100.0%
Total		Count	29	20	49
		% within Kategori APM	59.2%	40.8%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	13.151 ^a	1	.000		
Continuity Correction ^b	11.030	1	.001		
Likelihood Ratio	15.430	1	.000		
Fisher's Exact Test				.000	.000
Linear-by-Linear Association	12.883	1	.000		
N of Valid Cases ^b	49				

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 6,94.

b. Computed only for a 2x2 table

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Kategori APM (Kurang baik / Baik)	23.385	2.752	198.739
For cohort Kategori Keluhan = Berat	2.317	1.499	3.581
For cohort Kategori Keluhan = Tidak Berat	.099	.014	.678
N of Valid Cases	49		