

**HUBUNGAN INTENSITAS RADIASI ULTRAVIOLET DAN LAMA
PAPARAN DENGAN KELUHAN SUBJEKTIF PADA MATA
PEKERJA BENGKEL LAS DI KECAMATAN
SANGIR TAHUN 2024**

SKRIPSI



Oleh :

REGA AGUS MALISA
201210551

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN SANITASI LINGKUNGAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES PADANG**

2024

**HUBUNGAN INTENSITAS RADIASI ULTRAVIOLET DAN LAMA
PAPARAN DENGAN KELULUAN SUBIEK III PADA MATA
PEKERJA BENGKEL LAS DI KECAMATAN
SANGIR TAHUN 2014**

SKRIPSI

Dijadikan pada Program Studi Sanitasi Terapan Sanitasi Lingkungan
Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang Sebagai Persyaratan
Dalam Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan
Politeknik Kesehatan Padang



Oleh :

REGA AGUS MALISA
201110551

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN SANITASI LINGKUNGAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES PADANG**

2014

PERNYATAAN PERSETUJUAN

Judul : Hubungan Immunitas Radikal Ultraviolet dan Lapis Paparan Dengan
Kedutan Sifatjalin Perek Mata Penderita Demam Berdarah Dengue
Tahun 2024

Nama : Raga Ayu Mahes

NIM : 201210051

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing untuk dipertahankan dihadapan
Tim Penguji Prodi Sarjana Terapan Kesehatan Lingkungan Politeknik
Kecamatan Padang.

Padang, Juli 2024

Komis Pembimbing

Pembimbing Utama



Raga Ayu Sams, SKM, M.Kes
NIP. 196811111988031006

Pembimbing Pendamping



Hj. Analia Gusti, S.Pd, M.Si
NIP. 196708021990032003

Ketua Jurusan
Kecamatan Lingkungan



Hj. Analia Gusti, S.Pd, M.Si
NIP. 196708021990032003

PERNYATAAN PENGESAHAN

Judul: Hubungan Interaksi Balok Ultraviolet Dan Lamin Paparan Dengan
Kebijakan Substansi Pura Mata Pekerja Bengkel Las Di Kecamatan Sangir
Tahun 2024

Nama: Rega Ayu Malini

NIM: 20121001

Skripsi ini telah diperiksa, dibahas dan disetujui oleh Dewan Penguji
Program Studi Sarjana Teknik Sistem dan Lingkungan Politeknik
Kampus Politeknik Kesehatan Padang
pada tanggal 10 Juli 2024

Padang, Juli 2024

Dewan Penguji

Ketua



[Gustaf Inim, SKM, M.Kes]
NIP. 196407161985011001

Anggota



[Sulawardi, S.Pd, M.Pd, M.Si]
NIP. 196803251984032002

Anggota



[Dhoni Ariyanto, SKM, M.Kes]
NIP. 196811111986031001

Anggota



[Dh. Ananda Gusti, S.Pd, Si]
NIP. 196708021990032002

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama Lengkap : Rega Agnes Malisa

Tanggal Lahir : 1 Agustus 2001

Tahun Masuk : 2020

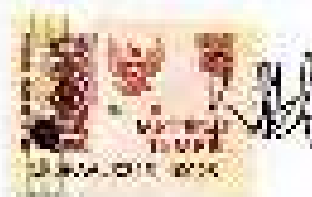
Nama PA : Malilia MT

Nama Pembimbing Utama : Basuki Ario Suro, SKM, M.Kes

Nama Pembimbing Pendamping : Hj. Awalia Usti, S.Pd, M.Si

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan laporan hasil skripsi saya yang berjudul : "Hubungan Intensitas Radiasi Ultrasonik Dan Lama Paparan Dengan Keluhan Subjektif Pada Mata Pekerja Bengkel Las Di Kecamatan Sangre Tahun 2024". Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang ditetapkan. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sadar-bersungguh-sungguh.

Palu, Juli 2024



(Rega Agnes Malisa)
201210551

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



A. IDENTITAS DIRI

Nama Lengkap : Rega Agus Malisa

Tempat/ Tanggal Lahir : Sungai Aro/ 1 Agustus 2001

Agama : Islam

Alamat : Sungai Nan Panjang, Kenagarian Lubuk
Gadang Timur, Kecamatan Sangir,
Kabupaten Solok Selatan

No.Hp : +6282388369765

Email : regaagusmalisa@gmail.com

Nama Orang Tua

a. Nama Ibu : Erma Wati

b. Nama Ayah : Mukhlis

B. RIWAYAT PENDIDIKAN

No	Pendidikan	Tahun Lulus	Tempat
1.	TK	2008	Darma Wanita
2.	SD	2014	SDN 09 Sungai Aro
3.	SMP	2017	SMPN 3 Solok Selatan
4.	SMA	2020	SMAN 3 Solok Selatan
5.	PT	2024	Kemenkes Poltekkes Padang

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Hubungan Intensitas Radiasi Ultraviolet Dan Lama Paparan Dengan Keluhan Subjektif Pada Mata Pekerja Bengkel Las Di Kecamatan Sangir Tahun 2024”.

Dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini penulis menyadari akan keterbatasan kemampuan yang ada, sehingga masih ada penyajian yang belum sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritikan dan saran yang membangun guna penyempurnaan skripsi ini.

Ucapan terima kasih kepada Bapak Basuki Ario Seno, SKM, M.Kes selaku Pembimbing Utama dan Ibu Hj. Awalia Gusti, S.Pd, M.Si 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. Ibu Renidayanti, S.Kep, M.Kep, Sp.Jiwa selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang.
2. Ibu Hj. Awalia Gusti, S.Pd, M.Si selaku Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Padang.
3. Bapak Dr. Aidil Onasis, SKM, M.Kes selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang.
4. Bapak Mukhlis, MT selaku Pembimbing Akademik.

5. Bapak/Ibu Dosen dan Staf Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang yang telah membimbing dan membantu selama perkuliahan di Jurusan Kesehatan Kemenkes Padang.
6. Kedua orang tua, kakak, abang, adik, dan keluarga serta yang selalu memberikan semangat dan dukungan serta doa sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik mungkin.

Akhir kata penulis berharap skripsi ini bermanfaat khususnya bagi penulis sendiri dan pihak yang telah membacanya, serta penulis mendoakan semoga segala bantuan yang telah diberikan mendapatkan balasan dari Allah SWT. Amin.

Padang, Juli 2024

RAM

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN SANITASI LINGKUNGAN
SKRIPSI, JULI 2024**

REGA AGUS MALISA

**Hubungan Intensitas Radiasi Ultraviolet Dan Lama Paparan Dengan
Keluhan Subjektif Pada Mata Pekerja Bengkel Las Di Kecamatan Sangir
Tahun 2024**

xiii + 47 halaman, 8 tabel, 3 gambar, 7 lampiran

ABSTRAK

Keluhan mata adalah masalah kesehatan mata yang disebabkan oleh tuntutan visual yang berkepanjangan di tempat kerja dan sering disebabkan oleh bakteri, virus dan paparan sinar radiasi ultraviolet. Salah satu pekerjaan yang terkait dengan radiasi sinar ultraviolet dan memiliki risiko tinggi sehingga menyebabkan keluhan mata adalah pengelasan. Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui hubungan lama paparan radiasi ultraviolet dengan keluhan mata pada pekerja bengkel las di kecamatan sangir tahun 2024.

Jenis penelitian ini adalah analitik observasional dilakukan dengan pendekatan cross sectional terhadap 40 responden dengan teknik total sampling di Kecamatan Sangir pada bulan Februari-April 2024. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan kuesioner dan lembar observasi. Analisis data secara univariat dan bivariat menggunakan uji statistik *Fisher's Exact Test*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 85% responden mengalami gejala keluhan mata dengan kategori berat, 80% responden dengan lama paparan lebih dari 2 jam dan terdapat hubungan signifikan antara lama paparan radiasi ultraviolet dengan keluhan mata pada pekerja las ($p=0,000$).

Saran bagi pemilik bengkel yaitu agar menetapkan standar operasional yang jelas dan memperhatikan aspek keselamatan dan kesehatan pekerjaanya dengan memberikan informasi serta mewajibkan penggunaan seragam keselamatan saat bekerja, dan bagi pekerja las agar memperhatikan durasi pajanan terhadap radiasi las dengan cara memberikan jeda disela-sela melakukan pekerjaan juga melakukan pemeriksaan kesehatan mata secara berkala.

**Kata Kunci: Keluhan mata, Radiasi Ultraviolet, Lama paparan, Bengkel Las
Daftar Pustaka : 35 (2004-2022)**

**STUDY PROGRAM OF APPLIED ENVIRONMENTAL SANITATION
THESIS, JULY 2024**

REGA AGUS MALISA

The Relationship between Ultraviolet Radiation Intensity and Length of Exposure with Subjective Complaints in the Eyes of Welding Workshop Workers in Sangir District in 2024

xiii + 47 pages, 8 tables, 3 figures, 7 attachments

ABSTRACT

Eye complaints are eye health problems caused by prolonged visual demands in the workplace and are often caused by bacteria, viruses and exposure to ultraviolet radiation. One of the jobs that is related to ultraviolet radiation and has a high risk of causing eye complaints is welding. The aim of this research is to determine the relationship between prolonged exposure to ultraviolet radiation and eye complaints in welding workshop workers in Sangir sub-district in 2024.

This type of research is observational analytics carried out using a cross sectional approach on 40 respondents with a total sampling technique in Sangir District in February-April 2024. Data collection was carried out using questionnaires and observation sheets. Univariate and bivariate data analysis used the Fisher's Exact Test statistical test.

The research results showed that 85% of respondents experienced symptoms of eye complaints in the severe category, 80% of respondents had exposure time of more than 2 hours and there was a significant relationship between length of exposure to ultraviolet radiation and eye complaints in welding workers ($p=0.000$).

Suggestions for workshop owners are to set clear operational standards and pay attention to the safety and health aspects of their workers by providing information and requiring the use of safety uniforms when working, and for welding workers to pay attention to the duration of exposure to welding radiation by providing breaks in between work as well. carry out regular eye health checks.

Keywords: Eye complaints, Ultraviolet Radiation, Exposure time, Welding workshop

Bibliography : 35 (2004-2022)

DAFTAR ISI

PERNYATAAN PERSETUJUAN	ii
PERNYATAAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	iv
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	7
C. Tujuan Penelitian	7
D. Manfaat.....	8
E. Ruang Lingkup	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
A. Penyakit Akibat Kerja	10
B. Keluhan Pada Mata.....	12
C. Sinar Radiasi Ultraviolet	14
D. Hubungan Lama Paparan dengan Keluhan Subjektif pada Mata Pekerja Las	19
E. Standar dan Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Industri	20
F. Kerangka Teori	22
G. Kerangka Konsep	22
H. Defenisi Operasional	23
I. Hipotesis	23
BAB III METODE PENELITIAN	24
A. Jenis Penelitian	24
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	24
C. Populasi dan Sampel.....	24
D. Teknik Pengumpulan Data	25
E. Teknik Pengolahan Data.....	27
F. Analisa data	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30
A. Hasil Penelitian.....	30
B. Pembahasan	35
BAB V PENUTUP	46
A. Kesimpulan.....	46
B. Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Waktu Pemaparan Sinar Radiasi Ultraviolet yang diperkenankan	18
Tabel 2. 2 Defenisi Operasional	23
Tabel 3. 1 Total Populasi Pada Bengkel Las Kecamatan Sangir di Kenagarian Lubuk Gadang dan Kenagarian Lubuk Gadang Timur	25
Tabel 4. 1 Distribusi Responden yang Mengalami Keluhan Mata Berdasarkan Gejala yang Dirasakan di Bengkel Las	31
Tabel 4. 2 Distribusi Intensitas Radiasi Ultraviolet Pada Titik Pengukuran di Bengkel Las Kecamatan Sangir 2024	32
Tabel 4. 3 Distribusi Responden yang Mengalami Keluhan Mata Berdasarkan Gejala yang Dirasakan di Bengkel Las	32
Tabel 4. 4 Distribusi Hubungan Intensitas Radiasi Ultraviolet dengan Keluhan Mata	33
Tabel 4. 5 Distribusi Hubungan Lama Paparan Radiasi Ultraviolet dengan Keluhan Mata	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 UV Lightmeter Lutron Uv-340A Uv Light Meter Pocket Size Meter	19
Gambar 2.2 Kerangka Teori	22
Gambar 2.3 Kerangka Konsep Hubungan Lama Paparan Radiasi Ultraviolet dengan Keluhan Mata Pada Pekerja Bengkel Las di Kecamatan Sangir Tahun	22

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A : Kuisioner Penelitian
- Lampiran B : Log Book
- Lampiran C : Surat Izin Penelitian
- Lampiran D : Surat Tanda Telah Penelitian
- Lampiran E : Dokumentasi Penelitian
- Lampiran F : Master Tabel
- Lampiran G : Output Hasil SPSS

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dalam kehidupan manusia selalu mengadakan bermacam-macam aktivitas. Salah satu aktivitas itu diwujudkan dalam gerakan-gerakan yang dinamakan kerja. Bekerja mengandung arti melaksanakan suatu tugas yang diakhiri dengan buah karya yang dapat dinikmati oleh manusia.¹

Penyakit Akibat Kerja (PAK) adalah setiap penyakit yang disebabkan oleh pekerjaan atau lingkungan kerja. PAK sering dianggap sebagai “The Silent Killer”, tidak saja merugikan pekerja yang tanpa sadar telah mengidap penyakit akibat pekerjaan/lingkungan kerja, melainkan juga mengakibatkan kerugian sosial dan ekonomi serta menurunnya produktivitas. Dalam pelaksanaan pekerjaan sehari-hari, pekerja di berbagai sektor akan terpajan dengan risiko PAK. Risiko ini bervariasi mulai dari yang paling ringan sampai yang paling berat tergantung jenis pekerjaannya.²

Salah satu penyakit akibat kerja yang dialami oleh pekerja adalah gangguan kesehatan mata.³ Berdasarkan data Bureau of Labor Statistic (BLS) (2018), setiap tahun terjadi lebih dari 20.000 kasus kesehatan mata di tempat kerja. Gangguan kesehatan mata ini bervariasi dari yang ringan hingga yang berat, mulai dari penurunan penglihatan hingga kebutaan. Data BLS menunjukkan bahwa gangguan keluhan mata yang dialami oleh

pekerja sebanyak 1790 kasus dialami oleh tukang las, solder, serta pemotong logam dan sekitar 1390 kasus keluhan mata disebabkan oleh paparan bunga api pengelasan.

Keluhan mata adalah masalah kesehatan mata yang disebabkan oleh tuntutan visual yang berkepanjangan di tempat kerja dan sering dikaitkan dengan gangguan penglihatan. Fiksasi jangka panjang pada objek terdekat dapat menyebabkan kesulitan mata karena penglihatan jarak dekat membutuhkan lebih banyak usaha dari otot mata. Melihat dari dekat sepanjang waktu dapat berdampak pada penglihatan. Penggunaan otot yang berlebihan, terutama saat menatap objek untuk waktu yang lama, dapat menyebabkan sensasi mata yang tidak menyenangkan termasuk kelelahan, ketegangan, atau nyeri.⁴

Salah satu keluhan yang sering terjadi bagi pekerja adalah keluhan kelelahan mata atau *asthenopia*. Kelelahan mata atau *asthenopia* merupakan gejala yang diakibatkan oleh upaya berlebih dari sistem penglihatan yang berada dalam kondisi yang kurang sempurna untuk memperoleh ketajaman penglihatan.⁵ Kelelahan mata menurut ilmu kedokteran adalah gejala yang diakibatkan oleh upaya berlebihan dari sistem penglihatan yang berada dalam kondisi kurang sempurna untuk memperoleh ketajaman penglihatan. Kelelahan mata timbul sebagai stres intensif pada fungsi-fungsi mata seperti terhadap otot-otot akomodasi pada

pekerjaan yang perlu pengamatan secara teliti atau terhadap retina sebagai akibat ketidaktepatan kontras.⁶ Kelelahan mata merupakan ketidaknyamanan pengelihatan yang meliputi nyeri atau rasa berdenyut di sekitar mata, pandangan ganda, pandangan kabur, kesulitan dalam memfokuskan pengelihatan, mata terasa perih, mata merah, mata berair hingga sakit kepala dan mual.⁷

Keluhan subjektif kelelahan mata yang paling banyak dirasakan oleh pekerja bengkel las skala kecil pada saat proses pengelasan yaitu rasa silau, terasa perih, dan terasa ada benda asing seperti pasir. Beberapa keluhan tersebut dibarengi dengan kondisi pekerja yang lebih berfokus pada hasil produksi dibandingkan dengan perhatian pada kesehatan dan keselamatan kerja. Peralatan dan perlengkapan keselamatan yang seadanya memperbesar peluang para pekerja terkena penyakit akibat kerja maupun kecelakaan kerja, apalagi jika ditambah dengan kurangnya perhatian dan kehati-hatian dalam bekerja.⁸

Pengelasan adalah jenis pekerjaan yang bertujuan menyatukan logam. Pengelasan merupakan pekerjaan yang memiliki risiko fisik tinggi sehingga dalam pengerjaannya memerlukan keahlian serta peralatan khusus. Pengelasan (*welding*) diartikan sebagai salah satu teknik penyambungan logam dengan cara mencairkan sebagian logam tambahan dan menghasilkan sambungan yang continue. Pada pekerjaan pengelasan

banyak risiko yang akan terjadi apabila tidak hati-hati terhadap penggunaan peralatan, mesin dan posisi kerja yang salah. Beberapa risiko bahaya pada pengelasan ialah radiasi sinar, arus listrik, asap las, dan kebakaran. Risiko bahaya yang paling banyak mempengaruhi tenaga kerja pada saat mengelas adalah bahaya radiasi (*welding radiation*).⁹

Pengertian dari radiasi adalah pancaran energi melalui materi atau ruang dalam bentuk gelombang elektromagnetik. Contoh sederhana misalnya, matahari dikatakan sebagai sumber radiasi karena dapat memancarkan radiasi dalam bentuk cahaya. Mengingat cahaya dari permukaan matahari dapat mencapai bumi tanpa memerlukan medium atau pengantar, radiasi cahaya pada prinsipnya adalah perpindahan cahaya tanpa memerlukan medium atau perantara. Secara umum radiasi adalah pancaran energi melalui suatu materi atau ruang dalam bentuk panas, partikel atau gelombang elektromagnetik dari sumber radiasi.¹⁰ Radiasi sinar UV yang berasal dari las listrik ini sangat besar dikarenakan kuat arus atau tegangan 2 listrik pada mesin las busur listrik yang digunakan sangat tinggi, hal ini dilakukan untuk menjaga kestabilan busur las.¹¹

Pengelasan merupakan salah satu sektor informal yang mempunyai berbagai potensi bahaya yang dapat disebabkan oleh pekerjaan, alat, bahan, dan proses yang terjadi ditempat kerja. Oleh karena itu setiap pekerja di

Indonesia khususnya harus diberikan pengetahuan lebih mengenai penyakit akibat kerja, baik itu penyebabnya maupun cara penanggulangannya.¹²

Pekerja Informal di Indonesia mendominasi jumlah sektor tenaga kerja secara keseluruhan. Data BPS per Februari 2023 pekerja informal sudah mendominasi sebanyak 83,34 juta orang atau setara 60,12% dari total pekerja. Sedangkan untuk pekerja sektor formal sebanyak 55,29 juta orang. Salah satu sektor industry informal yang sering kali ditemukan yaitu industry pengelasan.

Kasus penjelasan dari data OSHA (Occupational Safety and Health Administration) dimana telah terjadi 1.116 kasus dan 221 kasus berakhir kematian di USA yang berhubungan dengan kegiatan pengelasan yang umumnya disebabkan kurang kehati-hatian, cara menangani alat yang salah, cara ,memakai alat yang salah, memaksimalkan alat pelindung diri yang tidak benar dan kesalahan-kesalahan lainnya.

Di Indonesia dari situs Badan Penyelenggaraan Jaminan Sosial (BPJS) Ketenagakerjaan mencatat data jumlah kecelakaan kerja selama tahun 2017 adalah sebesar 105.182 kasus dimana tercatat 2.375 kasus kecelakaan berat. Data tersebut tercatat dan telah menyumbang paling tidak 32% kasus kecelakaan kerja yang salah satunya terjadi di sektor konstruksi pengelasan. Menurut Kementrian Tenaga Kerja dan Transmigrasi Sumatera Barat (2018) terjadi kecelakaan kerja yang melibatkan tenaga kerja tahun 2018 berjumlah 1.326 orang.

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan bentuk usaha untuk mewujudkan tempat kerja yang aman, sehat, bebas dari pencemaran lingkungan, sehingga dapat terlindung dan terbebas dari kecelakaan kerja yang pada akhirnya dapat berpengaruh terhadap efisiensi dan produktivitas kerja. Adapun faktor-faktor yang dapat menimbulkan bahaya di lingkungan kerja dan meliputi faktor fisik antara lain kebisingan, iklim kerja, getaran, pencahayaan dan kelembaban.¹³

Kecamatan Sangir merupakan salah satu daerah yang sudah termasuk ramai dan berlokasi di jalan lintas. Hal ini karena topografi Kecamatan Sangir yang akses jalannya sudah menjadi akses jalan lintas. Jadi karena itu banyak dibangun rumah, ruko, dan toko-toko. Untuk menunjang memenuhi sarana dan prasarana dari akomodasi tersebut seperti pagar, konopi, rolling, dll tentunya membutuhkan jasa dari industry lain yang salah satunya yaitu bengkel las.

Berdasarkan hasil observasi yang penulis lakukan didapatkan 13 bengkel las dengan total 40 pekerja di Kecamatan Sangir. Bengkel las pada umumnya beroperasi 6 hari dalam seminggu mulai dari hari Senin-Sabtu, dengan waktu kerja dimulai pada pukul 08.00 – 17.00 WIB namun waktu kerja dapat berbeda-beda tergantung dengan jumlah pesanan yang diterima oleh bengkel tersebut. Selain itu kondisi lingkungan kerja juga kurang mendukung, dimana pekerja bekerja di ruang terbuka tanpa menggunakan pelindung diri sehingga menyebabkan beberapa pekerja di bengkel las

mengalami beberapa keluhan pada mata mereka yang mana keluhan yang dirasakan yaitu mata perih, gatal, berair dan merah.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti ingin mengetahui apakah terdapat Hubungan Intensitas Radiasi Ultraviolet Dan Lama Paparan Dengan Keluhan Subjektif Pada Mata Pekerja Bengkel Las Di Kecamatan Sangir Tahun 2024.

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui apakah terdapat Hubungan Intensitas Radiasi Ultraviolet Dan Lama Paparan Dengan Keluhan Subjektif Pada Mata Pekerja Bengkel Las Di Kecamatan Sangir Tahun 2024.

2. Tujuan Khusus

- a. Untuk mengetahui disrtibusi frekuensi lama paparan sinar ultra violet pada pekerja di bengkel las Kecamatan Sangir tahun 2024.
- b. Untuk mengetahui disrtibusi frekuensi keluhan mata pada pekerja di bengkel las Kecamatan Sangir tahun 2024.
- c. Untuk mengetahui hubungan lama paparan sinar ultraviolet dengan keluhan mata pada pekerja di bengkel las Kecamatan Sangir tahun 2024.

D. Manfaat

1. Bagi Peneliti

Dapat menambah wawasan, pengetahuan, dan pengalaman dalam membuat karya tulis khususnya yang berhubungan dengan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) sehingga ilmu yang telah diperoleh selama kuliah dapat dipublikasikan.

2. Bagi Poltekkes Kemenkes Padang

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan data dan informasi yang dapat digunakan sebagai bahan Pustaka guna mengembangkan ilmu Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).

3. Bagi Bengkel Las di Kecamatan Sangir

Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberi masukan dan sumbangan pikiran dalam mengelola lingkungan kerja yang aman dan menambah wawasan operator las mengenai keselamatan dan Kesehatan kerja.

E. Ruang Lingkup

Pada penelitian ini peneliti membatasi ruang lingkup hanya pada Hubungan Intensitas Radiasi Ultraviolet Dan Lama Paparan Dengan Keluhan Subjektif Pada Mata Pekerja Bengkel Las Di Kecamatan Sangir Tahun 2024, dimana kegiatan yang dilakukan di bengkel las terdiri dari pengelasan(penyambungan besi), gerinda (pemotongan), pembentukan, penghalusan , dan pengecatan atau tahap akhir. Pada proses pemotongan, bahan baku besi dipotong menggunakan gerinda potong dan dilakukanya

pembentukan serta penyambungan besi yang disebut dengan pengelasan. Selanjutnya masuk pada tahap penghalusan dan tahap akhir yaitu proses pengecatan produk.

Sasaran penelitian ini adalah pekerja yang melakukan pengelasan dibengkel las yang berada pada dua kenagarian di kecamatan sangir yaitu Kenagarian Lubuk Gadang dan Kenagarian Lubuk Gadang Timur

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Penyakit Akibat Kerja

1. Pengertian Penyakit Akibat Kerja

Penyakit akibat kerja adalah penyakit yang mempunyai penyebab yang spesifik atau asosiasi yang kuat dengan pekerjaan, pada umumnya terdiri dari satu agent penyebab, harus ada hubungan sebab akibat antara proses penyakit dan hazard di tempat kerja. Faktor lingkungan kerja sangat berpengaruh dan berperan sebagai penyebab timbulnya penyakit akibat kerja. Akan tetapi penyebab terjadinya akibat kesalahan factor manusia juga.¹⁴

2. Faktor Penyebab Penyakit Akibat Kerja

Faktor – faktor penyebab terjadinya penyakit akibat kerja dibagi menjadi 5 kelompok, yaitu faktor fisik, faktor kimia, faktor biologi, faktor ergonomic, dan faktor mental psikologis.¹⁵

a. Faktor fisik

Yang termasuk kedalam factor fisik diantaranya adalah:

- 1) Kebisingan (>85db) yang dapat menyebabkan ketulian
- 2) Suhu panas dapat menyebabkan hyperpireksi, miliara, heat cramp, Heat Exhaustion, Heat Stroke.
- 3) Radiasi sinar ultraviolet dapat menyebabkan penyakit mata

4) Sinar radioaktif/alfa/gama/X dapat menyebabkan gangguan terhadap sel tubuh manusia.

5) Radiasi sinar elektromagnetik infra merah dapat menyebabkan katarata Tekanan udara tinggi dapat menyebabkan *Colson Disiase*

6) Getaran dapat menyebabkan *Reynaud's Disease*, gangguan proses metabolisme, polineuritis.

b. Faktor Kimia

Factor kimia meliputi debu anorganik (contoh debu silika, debu semen), debu organic seperti kapas, textile, gandum, asap, bahan kimia berbahaya (seperti logam berat, pelarut organic, iritan sam/basa, pestisida, uaop logam, dan cairan pembersih seperti ammonia, klor, kaporit, dll).

Efek terhadap tubuh yaitu iritasi, alergi, korosif, keracunan sistemik, kanker, kerusakan,/kelainan janin, pneumoconiosis, dan pengaruh genetik.

c. Faktor Biologi

Yang termasuk factor biologi yaitu bakteri, virus, jamur, parasite, darah dan cairan tubuh lain, nyamuk dan serangga lainnya, limbah/kotoran manusia atau hewan.

d. Faktor Ergonomi/fisiologi

Penyebab dari faktor ergonomic diantaranya:

1) Gerakan berulang dengan tangan

- 2) Angkat/angkat berat
 - 3) Duduk lama >4jam terus menerus
 - 4) Berdiri lama >4 jam terus menerus
 - 5) Posisi tubuh tidak ergonomis
 - 6) Pencahayaan tidak sesuai
 - 7) Bekerja dengan monitor lebih dari 4 jam sehari
- e. Faktor mental Psikologis

Factor mental psikologis yang dapat mengakibatkan penyakit akibat kerja di antaranya:

- 1) Beban kerja yang tidak sesuai dengan waktu dan jumlah pekerjaan
- 2) Pekerjaan tidak sesuai dengan pengetahuan dan keterampilan
- 3) Ketidakjelasan tugas
- 4) Hambatan jenjang karir
- 5) Bekerja gilir (shift)
- 6) Konflik dengan teman sekerja
- 7) Konflik dalam keluarga

B. Keluhan Pada Mata

1. Defenisi Keluhan Mata

Keluhan mata adalah masalah kesehatan mata yang disebabkan oleh tuntutan visual yang berkepanjangan di tempat kerja dan sering dikaitkan dengan gangguan penglihatan. Fiksasi jangka panjang pada objek terdekat dapat menyebabkan kesulitan mata karena penglihatan jarak dekat membutuhkan lebih banyak usaha dari otot mata. Melihat dari dekat

sepanjang waktu dapat berdampak pada penglihatan. Penggunaan otot yang berlebihan, terutama saat menatap objek untuk waktu yang lama, dapat menyebabkan sensasi mata yang tidak menyenangkan termasuk kelelahan, ketegangan, atau nyeri.¹⁶

Salah satu gangguan keluhan mata yaitu kelelahan mata. Dimana kelelahan mata merupakan suatu masalah yang terjadi akibat mata yang terfokus pada suatu objek jarak dekat dalam waktu yang lama sehingga menyebabkan kemampuan mata saat melihat menjadi kurang¹⁷. Kelelahan mata atau asthenopia yaitu gejala yang diakibatkan oleh upaya berlebih dari sistem penglihatan yang berada dalam kondisi yang kurang sempurna untuk memperoleh ketajaman penglihatan. Gangguan ini ditandai dengan penglihatan yang buram, kabur, ganda, sulit dalam membedakan warna, mata merah, mata sering perih, sering gatal, sering terasa tegang, mata yang mudah mengantuk, berkurangnya kemampuan akomodasi serta disertai dengan gejala sakit kepala.¹⁸

2. Gejala Kelelahan Mata

Gejala-gejala astenopia digolongkan sebagai berikut :¹⁹

- a. Gejala *Ocular*, merupakan gejala dimana mata merasa tidak nyaman, panas, terasa nyeri, cepat lelah, merah, dan berair.
- b. Gejala *Visual*, terjadi akibat mata mengalami gangguan untuk memfokuskan bayangan pada retina. Mata menjadi sensitif terhadap

cahaya. Kelelahan ini dapat mengakibatkan pengelihatn ganda atau kabur pengelihatn yang kabur biasanya berkaitan dengan akomodasi, karena otot siliaris gagal untuk memfokuskan atau mengalami kelelahan.

- c. Gejala umum, lainnya yang biasa menjadi keluhan akibat kelelahan mata adalah rasa sakit kepala, sakit punggung dan pinggang, sampai mengalami vertigo.

Gejala-gejala kelelahan mata tersebut penyebab utamanya adalah penggunaan otot-otot di sekitar mata yang berlebihan. Kelelahan mata dapat dikurangi dengan memberikan tingkat pencahayaan yang baik di tempat kerja.

C. Sinar Radiasi Ultraviolet

Sinar ultraviolet adalah jenis radiasi elektromagnetik yang berasal dari sinar matahari. Radiasi ultraviolet adalah radiasi yang mempunyai wilayah spectrum elektromagnetik antara sinar tampak dan sinar X. Sinar ultraviolet memiliki panjang gelombang lebih pendek dan frekuensi lebih tinggi dibandingkan cahaya tampak, namun panjang gelombang lebih panjang dibandingkan sinar-X. Sinar Ultraviolet mempunyai Panjang gelombang antara 200-400 nm. Selain dari sinar matahari, radiasi sinar ultraviolet juga dihasilkan pada kegiatan pengelasan, lampu pijar, pengejaan laser, dan lain-lain. Pengaruh sinar Ultraviolet pada lingkungan kerja biasanya sering terjadi pada kulit dan mata. Pada kulit dapat mengakibatkan *erythema*, yaitu bercak merah yang abnormal pada kulit, sedangkan pada mata dapat merusak epitel kornea.²⁰

a. Jenis-jenis Ultraviolet

Menurut *Canadian Centre for Occupational Health And Safety (2008)* radiasi Ultraviolet dibagi ke dalam tiga jenis gelombang yang berbeda yaitu:²¹

1) Ultraviolet A

Sinar Ultraviolet A mempunyai Panjang gelombang 320-400 nm. Energi Ultraviolet A secara kuat diserap dalam lensa mata. Sinar Ultraviolet A secara sendiri tidak memperlihatkan pengaruh biologi dari sinar Ultraviolet B.

2) Ultraviolet B

Sinar Ultraviolet B mempunyai Panjang gelombang 280-320 nm. Menurut *Canadian Centre for Occupational Health And Safety* bahwa sinar yang paling umum memberikan dampak nyata bagi mata manusia dan pekerja adalah sinar Ultraviolet B.

3) Ultraviolet C

Sinar Ultraviolet C mempunyai Panjang gelombang 200-280 nm. Ultraviolet C dapat diserap seluruhnya oleh kornea mata. Sinar Ultraviolet C tidak menimbulkan pengaruh yang serius pada mata dan kulit manusia.

b. Efek dari Radiasi Ultraviolet Pada Mata

Pajanan radiasi Ultraviolet akan memberikan efek pada mata dan kulit pekerja las. Efek pajanan mata dibagi menjadi 2, yaitu:

1) Efek akut pada mata

Pajanan radiasi ultraviolet akan memberikan efek kelelahan mata yang sering disebut *asthenopia*. Efek ini tidak menyenangkan tetapi hanya sementara, gejala dari kelelahan mata ini antara lain penglihatan kabur, mata memerah, *fotofobia*, dan kelopak mata berkedut. Kondisi ini akan terasa beberapa jam setelah terpajan dan akan terus ada sampai 24 jam.

2) Efek kronis pada mata

Efek kronis pada mata adalah terjadinya kelainan mata berupa *pterygium*, *karsinoma* dari sel *squamosa conjungtiva*, dan katarak.

c. Dampak Radiasi Sinar Ultraviolet

Dampak radiasi sinar ultraviolet menurut Ana (2014) yaitu :²²

- 1) Kemerahan pada kulit, Bahaya sinar ultraviolet yang pertama adalah memberikan efek kemerahan pada kulit. Secara umum, sinar ultraviolet, terutama sinar UV B dapat menimbulkan gejala kemerahan pada kulit. Hal ini merupakan suatu bentuk iritasi kulit yang terpapar sinar ultraviolet. Biasanya gejala ini juga disertai rasa gatal pada bagian kulit yang memerah.
- 2) Kulit terasa seperti terbakar, Sinar ultraviolet juga dapat membuat kulit memiliki gejala seperti terbakar. Hal ini biasanya disebabkan oleh paparan sinar UV – B.

- 3) Dapat menimbulkan eritema, Eritema merupakan kondisi dimana kulit kaki mengalami kemerahan dan bengkak. Hal ini disebabkan oleh paparan sinar UV – B.
 - 4) Menimbulkan penyakit katarak, Katarak merupakan kondisi mata yang tertutupi atau terhalang selaput-selaput tertentu sehingga membuat penglihatan menjadi berkabut dan cukup jelas. Selain factor usia, paparan sinar UV juga menjadi salah satu pemicu timbulnya katarak.
 - 5) Dapat memicu pertumbuhan sel kanker, Paparan sinar UV dapat menimbulkan terjadinya kerusakan fotokimia pada DNA dari sel-sel yang berada di dalam tubuh. Hal ini akan memicu terbentuknya kanker, terutama kanker kulit pada manusia.
 - 6) Radiasi sinar UV A yang menembus dermis dapat merusak sel kulit,
 - 7) Kulit dapat kehilangan elastisitas, Paparan sinar UV A yang dapat menembus bagian demis kulit dapat merusak sel-sel yang berada pada dermis. Hal ini membuat elastisitas kulit menjadi berkurang.
 - 8) Kerut pada bagian kulit, dan Kerutan pada kulit merupakan salah satu efek samping dari hilangnya dan berkurangnya elastisitas kulit.
 - 9) Kanker kulit Beberapa jenis kanker kulit disebabkan oleh sinar UV. Sinar matahari di siang dan sore hari sangat riskan untuk merusak kulit. Sel-sel kulit dapat memburuk akibat terkena sinar matahari.
- d. Nilai Ambang Batas Pemaparan Sinar Ultraviolet

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.70 Tahun 2016 Tentang Standar dan Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Industri.

Nilai Ambang Batas (NAB) untuk radiasi Sinar Ultraviolet ditetapkan sebesar $0,0001 \text{ mW/cm}^2$.²³

Jika radiasi Sinar Ultraviolet melampaui NAB tersebut, maka waktu pemaparan ditetapkan sebagaimana tercantum dalam tabel berikut ini:

Tabel 2. 1 Waktu Pemaparan Sinar Radiasi Ultraviolet yang diperkenankan

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

Sumber : Permenkes No. 70 Tahun 2016

e. Pengukuran sinar Radiasi Ultraviolet

Pengukuran besarnya sinar UV menggunakan UV Lightmeter. Pengukuran intensitas radiasi sinar ultraviolet dengan UV Lightmeter dengan sensitivitas $0,01 \mu \text{ W/cm}^2$.



**Gambar 2. 1 UV *Light Meter* Lutron Uv-340A *Uv Light Meter* Pocket Size
Meter**

Prosedur penggunaan *UV Lightmeter* :

1) Mengaktifkan alat *UV Lightmeter*

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

2) Mencari nilai radiasi yang ditampilkan layer *UV Lightmeter*.

Jika *UV Lightmeter* menunjukkan angka $> 0,0001 \text{ Mw/cm}^2$ maka nilai tersebut telah melebihi NAB untuk waktu kerja 8 jam per hari.

D. Hubungan Lama Paparan dengan Keluhan Subjektif pada Mata Pekerja Las

Panjang gelombang sinar dan intensitas paparan yang bervariasi saat pengelasan termasuk bagian jaringan yang menjadi penyebab absorpsi energi dan efek biologi penyakit mata.

Efek berbahaya akibat paparan radiasi cahaya, khususnya pada alat listrik tersebut dapat menyebabkan peradangan akut kornea dan konjungtiva yang biasa disebut welder's flash / photokeratitis / keratokonjungtivitis.²⁴

Lama paparan dapat menjadi salah satu faktor yang memperparah terjadinya kelelahan mata. Semakin lama paparan terhadap radiasi sinar las, akan memperparah terjadinya kelelahan mata. Pernyataan ini didukung penelitian di Sundawa yang menyatakan bahwa terdapat ada hubungan yang signifikan antara lama paparan lama paparan ($p=0,003$), usia ($p=0,002$), Masa Kerja ($p=0,027$), dan Pemakaian Alat Pelindung Diri ($p=0,003$) dengan kelelahan mata pada pekerja bengkel las sektor informal.²⁵

E. Standar dan Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Industri

Lingkungan kerja industri harus memenuhi standar dan persyaratan kesehatan lingkungan kerja industri sebagai persyaratan minimal yang harus dipenuhi. Standar dan persyaratan kesehatan lingkungan kerja industri terdiri atas nilai ambang batas, indikator pajanan biologi, dan persyaratan kesehatan lingkungan kerja industri.

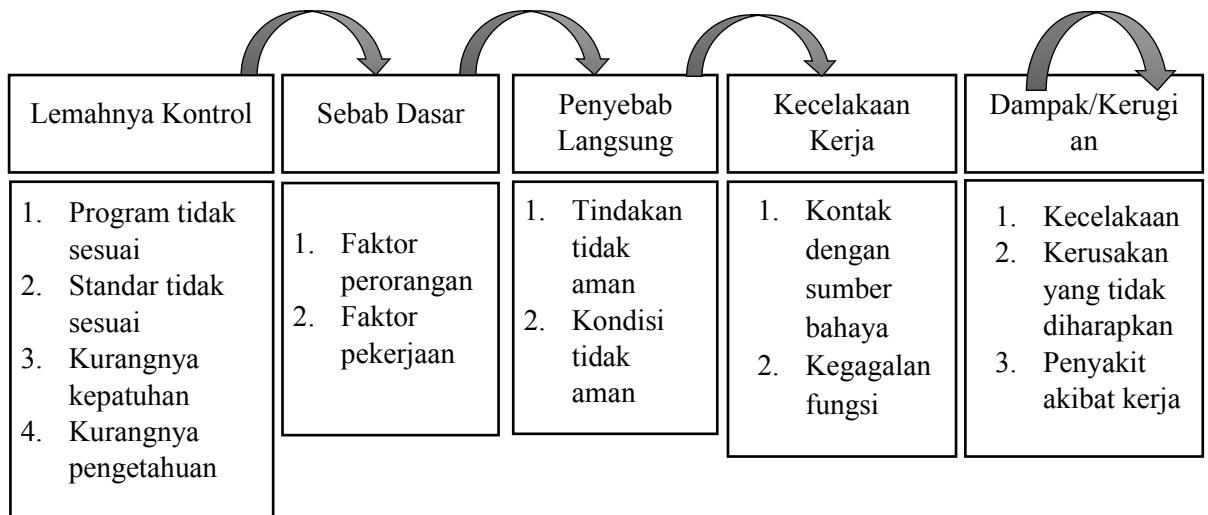
Ketentuan mengenai standar dan persyaratan kesehatan lingkungan kerja industri sebelumnya telah diatur dalam Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 1405/Menkes/SK/XI/2002 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri. Namun demikian seiring dengan perkembangan industri yang pesat dengan melibatkan teknologi dan proses yang bervariasi, dapat berpeluang munculnya variasi bahaya kesehatan yang berpotensi memajan bekerja. Oleh karena itu perlu dilakukan penyesuaian atau perubahan terhadap Keputusan

Menteri Kesehatan Nomor 1405/Menkes/SK/XI/2002 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri, antara lain:²⁶

1. Penyesuaian beberapa kriteria nilai ambang batas dari beberapa bahaya kesehatan yang ada dan standar baku mutu kesehatan lingkungan, sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.
2. Penetapan nilai ambang batas iklim lingkungan kerja dengan mempertimbangkan alokasi waktu kerja dan istirahat dalam satu siklus kerja (8 jam per hari) serta rata-rata laju metabolik pekerja serta nilai koreksi pakaian kerja
3. Nilai ambang batas bahan kimia yang terdiri dari TWA (Time Weighted Average), STEL (Short Term Exposure Limit), dan Ceiling.
4. Penetapan indikator pajanan biologi sebagai nilai acuan konsentrasi bahan kimia yang terabsorpsi, hasil metabolisme (metabolit) bahan kimia yang terabsorpsi, atau efek yang ditimbulkan oleh bahan kimia tersebut yang digunakan untuk mengevaluasi pajanan biologi dan potensi risiko kesehatan pekerja.
5. Persyaratan pencahayaan yang spesifik untuk setiap jenis area/pekerjaan atau aktifitas tertentu pada berbagai jenis industri baik dalam atau luar gedung industri.
6. Persyaratan faktor fisik lainnya seperti getaran seluruh tubuh dalam periode 24 jam dengan crest factor 6-9, radiasi radio frekuensi dan gelombang mikro (30 kHz - 300 GHz), dan laser.

7. Persyaratan faktor biologi mengenai nilai maksimal bakteri dan jamur yang terdapat di udara ruang kantor industri.
8. Persyaratan penanganan beban manual yang merupakan hal-hal atau kondisi yang disyaratkan bagi setiap tempat kerja dalam rangka mencegah atau mengurangi risiko terjadinya cedera pada tulang belakang ataupun pada bagian tubuh lain akibat aktivitas penanganan beban manual.

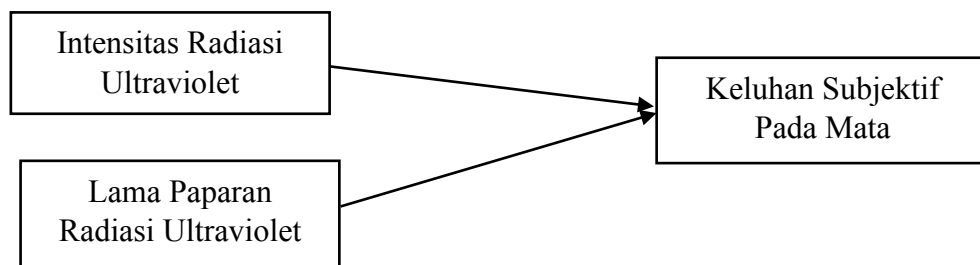
F. Kerangka Teori



Gambar 2.2 Kerangka Teori

Sumber : Teori Domino Heinrich

G. Kerangka Konsep



Gambar 2.3 Kerangka Konsep Hubungan Intensitas Radiasi Ultraviolet dan Lama Paparan Dengan Kelelahan Mata Pada Pekerja Bengkel Las Di Kecamatan Sangir Tahun 2024.

H. Defenisi Operasional

Tabel 2.1 Defenisi Operasional

No	Variabel	Defenisi Operasional	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
1	Keluhan Mata	Masalah kesehatan mata yang disebabkan oleh tuntutan visual yang berkepanjangan di tempat kerja dan sering dikaitkan dengan gangguan penglihatan.	Wawancara	Kuesioner	1. Berat, jika ≥ 9 dari total skor 2. Ringan, jika < 9 total skor	Ordinal
2	Lama Paparan Sinar Ultraviolet dari mesin las	Lamanya responden terpapar oleh sinar ultraviolet karena melakukan pengelasan dibengkel las	Observasi	Lembaran Observasi	1. Beresiko, jika > 2 jam 2. Tidak beresiko, jika ≤ 2 jam	Ordinal
3	Intensitas Radiasi Ultraviolet	Besarnya radiasi ultraviolet yang dihasilkan pada saat proses pengelasan. Dilakukan pada 40 titik pengukuran	Pengukuran	UV Lightmeter	1. Diatas rata rata ($\geq 0,271$) 2. Dibawah rata rata ($< 0,271$)	Ordinal

I. Hipotesis

1. Ada hubungan intensitas radiasi ultraviolet dengan keluhan subjektif pada mata pekerja bengkel las di Kecamatan Sangir.
2. Ada hubungan lama paparan dengan keluhan subjektif pada mata pada pekerja bengkel las di Kecamatan Sangir.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif yang menggunakan metode analitik observasional dengan pendekatan *cross sectional* atau pengumpulan data sekaligus dalam suatu saat.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di 13 bengkel las yang ada di Kenagarian Lubuk Gadang dan Kenagarian Lubuk Gadang Timur Kecamatan Sangir.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan dari bulan Februari sampai bulan Juni Tahun 2024.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah objek penelitian sebagai sasaran untuk mendapatkan dan mengumpulkan data. Semua populasi dijadikan sebagai sampel dalam penelitian yaitu sebanyak 40 orang operator las yang berada di Kenagarian Lubuk Gadang dan Kenagarian Lubuk Gadang Timur Kecamatan Sangir.

Tabel 3.1 Total Populasi Pada Bengkel Las di Kecamatan Sangir

NO	Nama Bengkel Las	Jumlah Pekerja
1.	Bintang Karya	4 Orang
2.	Bambu Motor	4 Orang
3.	Jaya Logam	2 Orang
4.	Sumber Rezeki	4 Orang
5.	Fariq Teknik	4 Orang
6.	Tosana Teknik	3 Orang
7.	Bengkel Danil	4 Orang
8.	Mutiara Teknik	3 Orang
9.	Vilsha Teralis	4 Orang
10.	3 Family Teknik	2 Orang
11.	Variasi Las 2 Putra	2 Orang
12.	Ryan Teknik	2 Orang
13.	Temso Tralis	2 Orang
Total		40 Orang

2. Sampel

Semua populasi dijadikan sebagai sampel dalam penelitian yaitu sebanyak 40 orang operator las yang berada dibengkel las Bintang karya Kenagarian Lubuk Gadang dan Kenagarian Lubuk Gadang Timur Kecamatan Sangir.

D. Teknik Pengumpulan Data

1. Data Primer

Data primer diperoleh melalui pengukuran tingkat radiasi sinar ultraviolet yang dihasilkan dari proses pengelasan dengan alat ukur yaitu UV *lightmeter*. Serta data mengenai kelelahan mata yang diperoleh melalui wawancara langsung dengan menggunakan kuisioner, sedangkan data mengenai lama paparan diperoleh melalui observasi dengan menggunakan lembar observasi terhadap pekerja bengkel las Di

Kecamatan Sangir, tepatnya Kenagarian Lubuk Gadang dan Kenagarian Lubuk Gadang Timur:

a. Kuesioner

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

b. Lembar Observasi

Lembar Observasi digunakan untuk pengumpulan data lama paparan pekerja terhadap sinar radiasi ultraviolet.

c. *UV Lightmeter*

Pengumpulan data intensitas radiasi ultraviolet pada pengelasan menggunakan alat *UV Lightmeter*. Pengukuran dilakukan pada tiga titik yaitu zona penglihatan, setinggi siku (sesuai posisi kerja duduk atau berdiri) dan setinggi betis dengan jarak maksimal 30 cm pada saat proses pengelasan sedang berlangsung, dengan asumsi bahwa radiasi yang diukur sama dengan yang masuk ke mata. Pada saat melakukan pengukuran, peneliti juga memperhatikan Keselamatan dan Kesehatan Kerja peneliti dengan cara menggunakan Alat Pelindung Diri berupa kaca mata hitam agar terlindung dari radiasi yang dihasilkan pengelasan.

Prosedur penggunaan UV Lightmeter :

1) Mengaktifkan alat UV Lightmeter

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

2) Mencari nilai radiasi yang ditampilkan layer UV Lightmeter.

Jika UV Lightmeter menunjukkan angka $> 0,0001 \text{ Mw/cm}^2$ maka nilai tersebut telah melebihi NAB untuk waktu kerja 8 jam per hari.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data pendukung yang diperoleh atau dikumpulkan dari sumber-sumber yang telah ada. Data sekunder bersumber dari berbagai literatur maupun referensi-referensi yang ada. Penelusuran literatur dan sumber pustaka dalam artikel ini diambil dan diakses melalui *google scholar*.

E. Teknik Pengolahan Data

Pengolahan data dilaksanakan melalui beberapa tahapan proses, dan di olah dengan komputerisasi melalui tahapan sebagai berikut :

1. *Editing*

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

2. *Coding*

Data kemudian diperiksa dan dilakukan kegiatan merubah data berbentuk huruf menjadi data berbentuk angka, kegunaannya yaitu untuk mempermudah pada saat menganalisis data dan mempercepat pada saat entry data.

3. *Entry*

Langkah selanjutnya adalah pemrosesan data dilakukan dengan cara meng-entry data dari kuesioner ke paket program komputer.

4. *Cleaning*

Merupakan kegiatan pengecekan kembali data yang sudah di entry apakah ada kesalahan atau tidak, dan dengan demikian diharapkan data tersebut benar-benar siap untuk dianalisa.

F. Analisa data

1. Analisis Univariat

Analisis univariat dilakukan terhadap tiap variabel dari penelitian yang meliputi intensitas radiasi, lama paparan, dan kelelahan mata. Pada umumnya dalam analisa ini hanya menghasilkan distribusi dan persentase dari tiap variabel. Data hasil penelitian dideskripsikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan narasi, untuk mengevaluasi besarnya proporsi masing-masing variabel yang diteliti.

2. Analisis Bivariat

Analisis bivariat bertujuan untuk mengetahui adanya hubungan antara variabel independen yaitu intensitas radiasi, lama paparan dengan

variabel dependen yaitu kelelahan mata. Untuk mengetahui ada atau tidaknya hubungan antara variabel tersebut, dilakukan uji statistik *Chi Square* dengan derajat kepercayaan 95 % dengan $p < 0,05$. Melalui perhitungan *Chi Square* ditarik suatu kesimpulan bila p lebih kecil dari nilai $\alpha 0,05$ ($p < 0,05$) maka ada hubungan bermakna variabel independen dengan variabel dependen. Sedangkan, apabila p besar sama dengan nilai $\alpha 0,05$ ($p \geq 0,05$) berarti tidak ada hubungan bermakna variabel independen dengan variabel dependen.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Kecamatan Sangir merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Solok Selatan, Sumatra Barat. Kecamatan ini terletak $01^{\circ}32'00''$ - $01^{\circ}46'45''$ Lintang Selatan dan $101^{\circ}04'55''$ - $101^{\circ}26'27''$ Bujur Timur. Kecamatan ini memiliki luas 632.99 km². Dialiri 5 sungai, Kecamatan ini terletak 479 meter di atas permukaan laut.

Berdasarkan posisi geografisnya, Kecamatan ini memiliki batas-batas, yaitu sebelah utara berbatasan dengan Kecamatan Sangir Jujuan dan Pauh Duo, sebelah selatan Provinsi Jambi, sebelah barat Kecamatan Pauh Duo, sebelah timur Kecamatan Sangir Balai Janggo & Provinsi Jambi. Nagari yang ada di Kecamatan ini yaitu Lubuak Gadang, Lubuak Gadang Timur, Lubuak Gadang Selatan, Lubuak Gadang Utara.

Kecamatan sangir memiliki 4 Nagari dimana peneliti membatasi menjadi 2 nagari yaitu Kenagarian Lubuk gadang dan Lubuk gadang timur, yang mana terdapat 12 bengkel las dengan total 40 pekerja di Kenagarian Lubuk Gadang dan Kenagarian Lubuk Gadang Timur Kecamatan Sangir. Bengkel las tersebut pada umumnya beroperasi 6 hari dalam seminggu mulai dari hari Senin-Sabtu, dengan waktu kerja dimulai pada pukul 08.00 – 17.00 WIB namun waktu kerja dapat berbeda-beda tergantung dengan jumlah pesanan yang diterima oleh bengkel tersebut. Kegiatan yang dilakukan di bengkel las pada umumnya terdiri dari

pengelasan(penyambungan besi), gerinda (pemotongan), pembentukan, penghalusan , dan pengecatan atau tahap akhir.

Pada proses pemotongan, bahan baku besi dipotong menggunakan gerinda potong dan dilakukanya pembentukan serta penyambungan besi yang disebut dengan pengelasan. Selanjutnya masuk pada tahap penghalusan dan tahap akhir yaitu proses pengecatan produk.

2. Analisis Univariat

Analisis Univariat merupakan analisis yang dilakukan untuk mendapatkan gambaran distribusi frekuensi dan persentase dari masing- 31 masing variabel penelitian yaitu variabel dependen (keluhan mata) dan variabel independen (lama paparan radiasi ultraviolet). Hasil penelitian ini akan dipaparkan sebagai berikut:

a. Gangguan Keluhan Mata

Berdasarkan data hasil penelitian diperoleh distribusi frekuensi gejala keluhan mata responden di Bengkel Las dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.1 Distribusi Responden yang Mengalami Keluhan Mata Berdasarkan Gejala yang Dirasakan di Bengkel Las Kecamatan Sangir

Keluhan Mata	Jumlah (f)	Persentase (%)
Berat	34	85
Ringan	6	15
Total	40	100

Berdasarkan tabel dapat diketahui bahwa 85% responden mengalami keluhan mata yang berat.

b. Intensitas Radiasi Ultraviolet

Berdasarkan data hasil penelitian diperoleh distribusi frekuensi intensitas radiasi ultraviolet berdasarkan titik pengukuran di Bengkel Las Kecamatan Sangir dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.2 Distribusi Intensitas Radiasi Ultraviolet Pada Titik Pengukuran di Bengkel Las Kecamatan Sangir 2024

Intensitas Radiasi	Jumlah (f)	Persentase (%)
Tinggi	23	57,50
Rendah	17	42,50
Total	40	100

Berdasarkan table, dapat diketahui bahwa titik pengukuran intensitas radiasi ultraviolet yang tinggi yaitu sebanyak 57,50 %.

c. Lama Paparan Radiasi Ultraviolet

Berdasarkan data hasil penelitian diperoleh distribusi frekuensi lama paparan radiasi ultraviolet di bengkel las dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.3 Distribusi Responden yang Mengalami Keluhan Mata Berdasarkan Lama Paparan Radiasi Ultraviolet di Bengkel Las Kecamatan Sangir

Lama Paparan	Jumlah (f)	Persentase (%)
≥2 Jam	32	80
<2 Jam	8	20
Total	40	100

Berdasarkan tabel dapat diketahui bahwa lebih dari setengah responden umumnya mengalami lama paparan yang tinggi sebanyak 80%, dan dengan masa kerja lebih dari 2 jam.

1. Analisis Bivariat

Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat hubungan variabel independen dan variabel dependen dengan melakukan analisis *Fisher's Exact Test*. Berikut ini adalah hasil analisis bivariat :

a. Hubungan Intensitas Radiasi Ultraviolet Dengan Keluhan Mata

Hasil analisis hubungan intensitas radiasi ultraviolet dengan keluhan mata pada pekerja las Di Kecamatan Sangir tahun 2024 dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.4 Distribusi Hubungan Intensitas Radiasi Ultraviolet dengan Keluhan Mata

Intensitas Radiasi Ultraviolet	Keluhan Mata						PR (95%CI)	<i>P-Value</i>
	Berat		Ringan		Jumlah			
	f	%	f	%	f	%		
Tinggi	21	91,3	2	8,7	23	100	1,194	0,000
Rendah	13	76,5	4	23,5	17	100		
Total	34	85	6	15	40	100		

Berdasarkan tabel 4.3, dapat dilihat keluhan mata berat lebih tinggi pada intensitas radiasi ultraviolet yang tinggi (91,3 %) dibandingkan dengan intensitas radiasi ultraviolet rendah (76,5 %) pada pekerja pengelasan. Untuk mengetahui hubungan intensitas radiasi ultraviolet dengan keluhan mata dilakukan uji statistik menggunakan *Fisher's Exact Test* (karena terdapat *cell* yang kurang dari 5). Diperoleh nilai p-value 0,000 ($p < 0,05$), dapat disimpulkan ada hubungan yang signifikan intensitas radiasi ultraviolet dengan keluhan mata. Juga diperoleh nilai

PR sebesar 1,194 dan 95 % CI 0,891-1,599, yang artinya intensitas radiasi yang tinggi memiliki risiko 1,194 mengalami keluhan mata.

b. Hubungan Lama Paparan Radiasi Ultraviolet dengan Keluhan Mata

Hasil analisis hubungan lama paparan radiasi ultraviolet dengan keluhan mata pada pekerja las dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel . 4.5 Distribusi Hubungan Lama Paparan Radiasi Ultraviolet dengan Keluhan Mata

Lama Paparan Radiasi Ultraviolet	Keluhan Mata						PR (95%CI)	P-Value
	Berat		Ringan		Jumlah			
	f	%	f	%	f	%		
> 2 jam	31	96,9	1	3,1	32	100	0,387	0,000
< 2 Jam	33	37,5	5	62,5	8	100		
Total	34	85	6	15	40	100		

Berdasarkan tabel, dapat dilihat gejala keluhan mata berat lebih tinggi pada lama paparan selama lebih dari 2 jam (96,9%) dibandingkan dengan lama paparan yang kurang dari 2 jam (37,5%) pada pekerja pengelasan. Untuk mengetahui hubungan lama paparan dengan gejala keluhan mata dilakukan uji statistik menggunakan *Fisher's Exact Test* (karena terdapat cell yang kurang dari 5). Diperoleh nilai p-value 0,000 ($p < 0,05$), dapat disimpulkan ada hubungan yang signifikan lama paparan dengan gejala keluhan mata. Juga diperoleh nilai PR sebesar 0,387, yang artinya lama paparan yang lebih dari 2 jam memiliki risiko mengalami gejala keluhan mata.

B. Pembahasan

1. Analisis Univariat

a. Keluhan Mata

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa terdapat 85% pekerja las mengalami gejala keluhan mata yang berat dan 15% mengalami gejala keluhan mata yang ringan. Gejala yang paling banyak dirasakan oleh seluruh responden yaitu mata seperti terbakar dan mata terasa gatal. Gejala yang dapat dirasakan apabila mata pekerja terpapar radiasi sinar ultraviolet antara lain; mata merah, gatal dan berair, mata panas, mata seperti ada benda asing, dan mata terasa pedih. Hal ini juga didapati pada pekerja bengkel las dengan gejala mata seperti terbakar sebanyak 22 responden, mata terasa gatal sebanyak 22 responden, mata terasa kabur sebanyak 30 responden, kelopak mata membengkak sebanyak 31 responden, silau saat membuka mata sebanyak 34 responden. Berdasarkan penjelasan dari responden bahwa gejala akan muncul ketika selesai bekerja. Gejala yang sering dirasakan yaitu mata merah hingga berair, dan gejala yang paling parah dirasakan oleh responden yaitu rasa pedih seperti terbakar dan sangat susah untuk membuka kelopak mata karena silau melihat cahaya. Hal itu disebabkan oleh percikan api dan juga sinar yang dihasilkan sangat tajam. Dari penjelasan responden gejala yang dirasakan akan hilang dengan sendirinya dalam waktu semalam, sehingga keesokan harinya responden dapat bekerja seperti biasanya.

Paparan sinar ultraviolet akibat pengelasan menyebabkan terjadinya gejala keluhan mata, yakni peradangan pada kornea akibat paparan sinar

ultraviolet yang dihasilkan dari kegiatan pengelasan, hal ini sejalan dengan pendapat Suma'mur (2014) Dimana dia mengatakan pemaparan ultraviolet pada mata dapat menyebabkan peradangan pada kornea dan selaput mata konjungtivitas.³ Peradangan ini bersifat sementara dengan keluhan yang dirasakan oleh pekerja yaitu mata terasa gatal, merah, mata terasa terbakar, silau, serta mata bengkak. Tanda-tanda lain yang dapat dirasakan apabila mata pekerja mendapatkan paparan radiasi sinar ultraviolet, antara lain; berkurangnya ketajaman penglihatan, rasa nyeri seperti ada tekanan yang ringan di mata hingga rasa sakit yang cukup terasa, mata selalu berair dan memerah di seputaran membrane mata, mata yang menjadi sangat *sensitive* terhadap cahaya, ketidakmampuan dari mata untuk melihat sumber cahaya.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Putra (2022) yaitu terdapat 46% responden yang mengalami keluhan atau lebih dari separuh jumlah responden.²⁷ Penelitian lain dilakukan oleh Oktriansyah (2021) dimana berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa responden yang mengalami keluhan kelelahan mata sebanyak 13 orang (40,6%) dan responden yang tidak mengalami keluhan kelelahan mata sebanyak 19 orang (59,4%).²⁸

Upaya pencegahan terhadap gejala keluhan mata pada pekerja las dapat dilakukan secara langsung dan tidak langsung. dengan menggunakan alat pelindung diri yang lengkap dan memenuhi standar seperti kaca mata khusus pengelasan, tameng penutup wajah, dan helm pengelasan. Namun, saat melakukan penelitian terdapat banyak responden yang tidak menggunakan

alat pelindung diri yang lengkap, hal ini yang menyebabkan banyak responden yang merasakan gejala keluhan mata.

Penggunaan APD yang tidak lengkap akan membuat pekerja las mengalami berbagai gangguan pada mata hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Pratiwi, et al (2015) menunjukkan bahwa kejadian gangguan kesehatan mata pada pekerja las listrik berhubungan dengan pemakaian APD.²⁹ Pekerjaan mengelas merupakan pekerjaan yang mempunyai banyak risiko terjadi gangguan kesehatan bahkan dapat menimbulkan kematian. Mulai dari terpaparnya mata oleh sinar las yang mengandung infra merah maupun ultra violet sampai dengan kejadian tersengat listrik. Alat pelindung diri (APD) bagi pekerja diatur dalam Permenakertrans No. Per.08/Men/VII/2010, APD yang harus tersedia di tempat pengelasan adalah kaca mata khusus pengelasan (*goggles*), tameng penutup wajah, dan helm pengelasan agar tidak terpapar langsung dengan radiasi sinar UV.³⁰ Upaya pencegahan selanjutnya yaitu membuat kebijakan terhadap pembagian jam kerja untuk mengurangi lama paparan terhadap radiasi pada pekerja las.

b. Intensitas Radiasi Ultraviolet

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa titik pengukuran dengan intensitas radiasi ultraviolet tinggi yaitu sebesar 57,50 %. Selain itu dari hasil pengukuran intensitas radiasi di bengkel las Kecamatan Sangir semua titik pengukuran memiliki intensitas melebihi NAB yang ditetapkan oleh Permenkes No. 70 Tahun 2016 yaitu sebesar 0,0001 mW/cm².²⁶

Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan Muliana (2021), dimana didapatkan intensitas UV yang diterima pekerja las dalam waktu 1 jam waktu kerja diperoleh hasil dengan rata-rata obyek 1 sebesar 0,0842 mW/cm² dan obyek 2 sebesar 0,1639 mW/cm². Berdasarkan hasil pengukuran intensitas radiasi sinar UV selama penelitian ini didapatkan bahwa pengukuran di lokasi pengelasan melebihi NAB (nilai ambang batas).³¹ Penelitian lain dilakukan oleh Hakim (2021) didapatkan dari hasil pengukuran tingkat radiasi diketahui bahwa tingkat radiasi minimum adalah 3,6 μ W/cm² dan tingkat radiasi maksimum adalah 17,6 μ W/cm². Jika dibandingkan dengan NAB yang ditetapkan oleh Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi RI melalui peraturan Menteri Nomor: PER.13/MEN/X/2011, maka semua responden terpapar pada radiasi Ultraviolet-B yang melebihi nilai ambang batas yang diperbolehkan berdasarkan peraturan Menteri.³²

Sinar UV akan berbahaya bagi Kesehatan apabila terpapar terlalu lama, bahaya sinar ultraviolet yang pertama adalah memberikan efek kemerahan pada kulit, sinar ultraviolet juga dapat membuat kulit memiliki gejala seperti terbakar, dapat menimbulkan eritema, menimbulkan penyakit katarak, paparan sinar UV juga dapat menimbulkan terjadinya kerusakan fotokimia pada DNA dari sel-sel yang berada di dalam tubuh.

Berdasarkan hasil pengamatan lingkungan kerja bengkel las kebanyakan hanya berukuran 15 m² bahkan ada yang lebih sempit, proses pekerjaan yang terdapat di bengkel las meliputi pengelasan(penyambungan besi), gerinda (

pemotongan), pembentukan, penghalusan, dan pengecatan atau tahap akhir. Semua proses kerja ini rata-rata dilakukan di dalam ruangan bengkel sehingga jika semakin sempit ruangnya, maka semakin mempengaruhi tingkat paparan pencahayaan dari sinar las, selain itu bengkel las yang berada di pinggir jalan, membuat sinar UV dari matahari juga dapat menjadi kontributor terhadap adanya paparan sinar UV pada pekerja las.

Besarnya intensitas radiasi yang dihasilkan dari proses pengelasan dipengaruhi oleh jenis diameter elektroda/kawat yang digunakan. Ukuran diameter kawat las yang sering digunakan oleh pekerja adalah 2,6 mm dan 3,2 mm. Pada kawat las, semakin besar diameternya maka intensitas radiasi sinar ultraviolet yang dapat dihasilkan juga semakin besar, begitupun sebaliknya. Selain diameter kawat las, kuat arus las juga mempengaruhi besarnya intensitas radiasi yang dihasilkan. Semakin kuat arus las yang digunakan, maka semakin meningkat pula intensitas radiasi sinar ultraviolet yang dihasilkan.

Upaya yang dapat dilakukan agar dapat mengendalikan besarnya intensitas radiasi sinar ultraviolet sehingga produktivitas kerja semakin meningkat, yaitu dengan cara memperluas ruangan tempat pengelasan, pemakaian kawat las dengan diameter yang lebih kecil, menggunakan kuat arus sekecil-kecilnya namun masih menghasilkan hasil pengelasan yang baik selain itu, mendesain lokasi kerja yang terhindar dari paparan sinar matahari langsung ataupun refleksi radiasi sinar UV dari permukaan bumi, hal ini bisa dilakukan dengan menanam pepohonan yang rindang untuk melindungi

pekerja dari sinar matahari langsung ataupun membuat atap yang bisa menghalangi paparan sinar matahari kepada pekerja las.

c. Lama Paparan Radiasi Ultraviolet

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui terdapat 80% pekerja las dengan lama paparan radiasi ultraviolet yang tinggi dengan lama kerja lebih dari 2 jam. Parahnya kerusakan dan jenis kerusakan yang akan ditimbulkan oleh radiasi sinar ultraviolet pada mata tergantung pada besarnya energi yang akan diserap, panjangnya gelombang, dan lama paparan. Lama paparan merupakan salah satu faktor yang akan memperparah terjadinya kerusakan mata. Semakin lama paparan terhadap radiasi sinar las, maka akan memperparah terjadinya keluhan mata. Paparan sinar UV yang berlebihan bisa menimbulkan kerusakan pada mata yang menyebabkan penurunan kemampuan melihat warna, penglihatan kabur, atau meningkatkan resiko terkena katarak. Berdasarkan penjelasan dari para pekerja las, tanda atau gejala keluhan mata akan terasa setelah 2-6 jam paparan.

Aktivitas pekerja las yang waktu kerjanya 2 jam atau bahkan lebih dari 8 jam dalam sehari membuat para pekerja mengalami gangguan kesehatan terutama pada bagian mata, hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Oktriansyah (2021) dimana berdasarkan penelitian ini operator yang melakukan pengelasan >2 jam pengelasan tanpa henti akan lebih beresiko dan berdampak pada kesehatannya dalam jangka pendek maupun panjang seperti mata rabun, mata merah dan sebagainya.²⁸ Bekerja tanpa memandang waktu pada pekerja las hal ini dikarenakan kurangnya

pengetahuan dari pemilik bengkel las dan pekerja itu sendiri sehingga tidak memperhatikan lama paparan yang baik untuk kesehatan matanya. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No. 70 Tahun 2016, jika intensitas radiasi yang dihasilkan melebihi NAB maka waktu pemaparan yang diperbolehkan yaitu 30 detik untuk setiap pengelasan.²⁶

Terdapat beberapa bengkel las sudah memiliki standar kerja yang baik, tetapi masih terdapat kekurangan-kekurangan yang harus dibenahi kembali. Maka dari itu Upaya yang bisa dilakukan untuk mengurangi terjadinya gangguan mata bagi pekerja las yaitu membuat himbauan agar pekerja menyelingi pekerjaan dan aktivitas las dengan istirahat walaupun hanya sebentar.

2. Analisis Bivariat

a. Hubungan Intensitas Radiasi Ultraviolet dengan Keluhan Mata

Berdasarkan hasil yang diperoleh pekerja las yang mengalaih keluhan mata berat sebesar 91,3 % pekerja las yang termasuk dalam kelompok intensitas radiasi ultraviolet tinggi dan sebesar 76,5 % termasuk dalam kelompok Intensitas radiasi ultraviolet rendah.

Dari hasil uji statistik dilakukan, terdapat hubungan yang signifikan antara intensitas radiasi ultraviolet dengan keluhan mata dengan nilai PR sebesar 1,194 yang artinya titik pengukuran dengan intensitas radiasi ultraviolet tinggi lebih berisiko 1,194 kali untuk mengalami keluhan mata dibandingkan dengan intensitas radiasi ultraviolet rendah.

Berdasarkan keputusan Permenkes No. 70 Tahun 2016 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Industri nilai ambang batas yang diperbolehkan yaitu sebesar $0,0001 \text{ mW/cm}^2$ untuk lama paparan 8 jam/hari.²³ Pada pengukuran intensitas radiasi ultraviolet ini didapatkan hasil seluruh pekerja berada di atas nilai ambang batas yang sudah ditetapkan. Untuk itu peneliti menggunakan rata-rata (mean) sebagai hasil ukur.

Hasil dari penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa besar radiasi sinar ultraviolet yang ditangkap oleh mata para pekerja bengkel las semuanya melebihi nilai ambang batas yang ditentukan. Hal ini artinya sangat mengganggu kenyamanan para pekerja serta dapat mengganggu kesehatan mata para pekerja. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Hakim (2021) dimana dari hasil pengukuran tingkat radiasi diketahui bahwa tingkat radiasi minimum adalah $3,6 \mu \text{ W/cm}^2$ dan tingkat radiasi maksimum adalah $17,6 \mu \text{ W/cm}^2$. Jika dibandingkan dengan NAB yang ditetapkan oleh Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi RI melalui peraturan Menteri Nomor: PER.13/MEN/X/2011, maka semua responden terpapar pada radiasi Ultraviolet-B yang melebihi nilai ambang batas yang diperbolehkan berdasarkan peraturan Menteri.

Hasil penelitian yang dilakukan sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Rajagukguk (2013) pada pekerja las di PT. Jaya Asiatic Shipyard Batam, dimana dari hasil penelitian terlihat bahwa 90% pekerja las mengalami gangguan keluhan mata.³³

Para pekerja las menyatakan bahwa mereka sudah terbiasa dengan paparan sinar radiasi yang dihasilkan dari pekerjaan mereka. Bagi para pekerja yang baru, dampak dari radiasi sinar ultraviolet memang sangat dirasakan. Akan tetapi bagi para pekerja yang sudah lama bekerja, gejala-gejala yang dirasakan akan hilang dengan sendirinya dalam waktu beberapa hari. Meskipun demikian, dampak akibat dari intensitas radiasi ultraviolet ini tidak bisa diabaikan begitu saja, karena apabila pekerja terpajan radiasi secara berkelanjutan dalam waktu yang lama tanpa adanya upaya pengendalian tentunya akan menimbulkan penurunan pada penglihatan.

b. Hubungan Lama Paparan dengan Keluhan Mata pada Pekerja Las

Berdasarkan hasil yang diperoleh pekerja las dengan gejala keluhan mata berat sebesar 96,9%, pekerja las yang termasuk dalam kategori lama paparan tinggi (> 2 jam) dan sebesar 37,5% pekerja termasuk dalam kategori lama paparan rendah (< 2 jam). Dari hasil uji statistik didapatkan bahwa ada hubungan yang signifikan lama paparan dengan gejala keluhan mata. Nilai PR sebesar 0,387 yang artinya pekerja dengan lama paparan tinggi (> 2 jam) memiliki resiko 0,387 kali untuk mengalami gangguan keluhan mata dibandingkan dengan lama paparan rendah (< 2 jam). Lama paparan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi terjadinya gangguan keluhan mata. Semakin lama paparan radiasi sinar las, akan memperparah terjadinya keluhan mata. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Widada (2018) disimpulkan ada hubungan yang signifikan antara lama paparan dengan keluhan penglihatan pada pekerja bengkel las di Kota

Bengkulu dan dari hasil penelitian ini juga menunjukkan Odd Ratio (OR) sebesar 2,663 yang artinya pekerja yang memiliki lama paparan >4 jam perhari akan memiliki keluhan penglihatan sebesar 2,6 kali dibanding dengan yang memiliki lama paparan.³⁴

Berdasarkan beberapa hasil penelitian terdahulu maka dapat disimpulkan bahwa lama paparan merupakan faktor risiko yang dapat memperparah terjadinya keluhan mata pada pekerja las dimana pekerja dengan lama paparan lebih dari 2 jam berisiko 0,387 kali lebih berisiko mengalami gejala keluhan mata. Maka dari itu, untuk mengurangi risiko terjadinya gangguan keluhan mata dapat dilakukan dengan upaya mengurangi paparan terhadap sinar ultraviolet dan memberikan jeda untuk mengistirahatkan mata disela-sela melakukan pengelasan agar mata tidak terlalu lelah dan terpapar sinar ultraviolet secara terus menerus. Batas waktu kerja normal yaitu bekerja 8 jam/hari selama 5 hari kerja dalam seminggu, atau bekerja 7 jam/hari selama 6 hari kerja dalam seminggu.³⁵ Dengan hal ini, lama waktu bekerja sangat mempengaruhi lamanya seseorang operator las terkena paparan sinar las.

Berdasarkan aturan Kementrian Tenaga Kerja dan Transmigrasi, peneliti berpendapat bahwa pekerja las yang bekerja lebih dari 2 jam masih belum melebihi batas waktu kerja yaitu 7 jam/hari. Tingkat kepuasan hasil kerja dan banyaknya pekerjaan menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi lamanya seseorang bekerja, hal ini sangat berpengaruh dengan lamanya seorang pekerja las terpapar sinar las. Lamanya paparan sinar las sangat berperan sebagai faktor yang mempengaruhi keluhan mta. Hal tersebut terbukti dari

hasil penelitian ini, ditemukan bahwa responden yang terpapar sinar las selama lebih dari 2 jam lebih besar terkena gangguan keluhan mata dibandingkan dengan responden yang terpapar kurang atau sama dengan 2 jam.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada pekerja bengkel las di kecamatan Sangir, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

3. Sebagian besar (80%) pekerja dengan lama paparan yang tinggi (> 2 jam) berada pada kategori keluhan mata yang berat
4. Lebih dari separuh (85%) pekerja mengalami gangguan keluhan mata yang berada pada kategori berat.
5. Terdapat hubungan antara lama paparan radiasi ultraviolet dengan gangguan keluhan mata pada pekerja bengkel las.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian diatas, maka sara-sran yang peneliti kemukakan adalah sebagai berikut :

1. Bagi Pemilik Bengkel Las
 - a. Diharapkan kepada pemilik bengkel las agar lebih memperhatikan kesehatan dan keselamatan kerja bagi para pekerja dan menyediakan alat pelindung diri yang lengkap untuk para pekerja
 - b. Membuat standar operasional yang jelas untuk area bengkel las jika akan melakukan pengelasan, baik dari segi waktu kerja, pakaian dll.
2. Bagi pekerja Las
 - a. Diharapkan pekerja selalu menggunakan alat pelindung diri yang lengkap jika akan melakukan pengelasan

- b. Lebih memperhatikan durasi pajanan terhadap radiasi las dengan cara memberikan jeda di sela-sela melakukan pekerjaan
 - c. Melakukan pemeriksaan kesehatan mata secara berkala
3. Bagi Peneliti Selanjutnya

Karena keterbatasan waktu, tenaga dan pengetahuan penelitian, maka disarankan kepada peneliti selanjutnya agar dapat melakukan pengukuran intensitas radiasi ultraviolet dua kali pengukuran serta penggunaan APD pada pekerja las.

DAFTAR PUSTAKA

1. As'ad, Moh. (2013). *Psikologi Industri*, Seri Ilmu Sumber Daya Manusia. Jakarta: Liberty.
2. Wahyuni, T. Faktor risiko yang berhubungan dengan kejadian konjungtivitis pada pekerja pengelasan di kecamatan cilacap tengah kabupaten cilacap. *Jurnal Kesehatan Masyarakat FKM UNDIP*. 2013
3. Suma'mur. 2014. *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (Hiperkes)*. Jakarta: Penerbit Sagung Seto
4. Septiansyah, R. (2014). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kelelahan Mata Pada Pekerja Pengguna Komputer di PT. Duta Astakona Girinda Tahun 2014.
5. Parisay, M., Poullis, C., & Kersten-Oertel, M. (2020). FELiX: Fixation-based Eye Fatigue Load Index A Multi-factor Measure for Gaze-based 81 Interactions. 13th International Conference on Human System Interaction (HSI).
6. Berliana, N., & Rahmayanti, F. 2017. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Kelelahan Mata Pada Pekerja Pengguna Komputer Di Bank X Kota Bangko. *Jurnal Kesehatan Terpadu*.
7. Ananda, N., & Dinata, I. (2015). Hubungan Intensitas Pencahayaan Dengan Keluhan Subjektif Kelelahan Mata Pada Mahasiswa Semester II Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. *E-Jurnal Medika Udayana*, .
8. Wahyuni, T. Faktor risiko yang berhubungan dengan kejadian konjungtivitis pada pekerja pengelasan di kecamatan cilacap tengah kabupaten cilacap. *Jurnal Kesehatan Masyarakat FKM UNDIP*. 2013
9. Kurniawan, AF, dkk. (2017). Gejala Fotokerastitik Akut Akibat Radiasi Sinar Ultraviolet (UV) Pada Pekerja Las di.PT. PAL Indonesia Surabaya. *Jurnal IKESMA* Volume 13 No 1
10. Santoso, et al. 2013. Penentuan Tebal Perisai Radiasi Perangkat Radioterapi Eksternal Co-60 Untuk Posisi Penyinaran.
11. International Labour Organization. 2013. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja Sarana untuk Produktivitas*. Pedoman Pelatihan untuk Manajer dan Pekerja Modul Lima. Jakarta

12. Anizar. 2012. Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Industri. Yogyakarta : Graha Ilmu.
13. Mulyati, S. 2020. Analisis Tingkat Pencahayaan, Suhu Dan Kelembaban Di Industri Rumah Tangga (Irt) Kerupuk Baruna Di Kelurahan Kebun Tebeng Kota Bengkulu. *Journal of Nursing and Public Health*
14. Sucipto, C. dani. Keselamatan dan Kesehatan Kerja. (gosyen publishing, 2014).
15. Rejeki, S. sanitasi, hygiene, dan keselamatan kerja. (Rekayasa Sains, 2012).
16. Septiansyah, R. (2014). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kelelahan Mata Pada Pekerja Pengguna Komputer di PT. Duta Astakona Girinda Tahun 2014.
17. Anggriani Y, Ramdan IM, Lusiana D. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Gejala Kelelahan Mata Pada Pengrajin Sarung Tenun Kota Samarinda. *Husada Mahakam J Kesehat.* 2019;4(8)
18. Maulina N, Syafitri L. Hubungan Usia, Lama Bekerja Dan Durasi Kerja Dengan Keluhan Kelelahan Mata Pada Penjahit Sektor Usaha Informal Di Kecamatan Banda Sakti Kota Lhokseumawe Tahun 2018. *AVERROUS J Kedokt dan Kesehat Malikussaleh.* 2019;5(2)
19. Hanum, I. F. 2008. Efektivitas penggunaan screen pada monitor komputer untuk mengurangi kelelahan mata pekerja call centre di PT Indosat NSR tahun 2008. Medan: Universitas Sumatera Utara.
20. Rajagukguk, R. Analisis Kelelahan Mata Akibat Paparan Sinar Ultraviolet-B pada Pekerja Las di PT. Jaya Asiatic Shipyard Batam Tahun 2012. *Univ. Indones.* 47 (2012).
21. David, G. & Ozon, E. Ultraviolet Radiation. *Can. Cent. Occup. Heal. Saf.* (2016)
22. Ana. 2014. 9 Bahaya Sinar Ultraviolet Bagi Kesehatan dan Manusia. <http://halosehat.com/penyakit/sumber-penyakit/bahaya-sinar-ultraviolet>
23. MENKES. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 70 Tahun 2016 tentang Standar dan Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Industri.* (2016)
24. Setiawan, D. Hubungan Antara Umur Dan Intensitas Cahaya Las Dengan Kelelahan Mata Pada Juru Las Pt. X Di Kabupaten Gresik. *Indonesia. J. Occup. Saf. Heal.* 5, 142 (2017).
25. Sundawa, Erwin, et al. 2020. Hubungan Lama Paparan Radiasi Sinar Las dengan Kelelahan Mata pada Pekerja Bengkel Las Sektor Informal di

- Kelurahan Sawangan Baru dan Pasir Putih Kota Depok Tahun 2019. *Jurnal Mahasiswa Kesehatan Masyarakat* Vol. 3 No. 2.
26. MENKES. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 70 Tahun 2016 tentang Standar dan Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Industri.
 27. Putra, R.A. Kurniawati, E. Parman,H. 2022. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Mata pada Pekerja Bengkel Las di Kecamatan Jelutung Kota Jambi Tahun 2021. *Jurnal Ilmiah Manusia dan Kesehatan*. Vol. 5 No. 1
 28. Okriansyah. 2021. Hubungan Aktivitas Pengelasan dengan Keluhan Kelelahan Mata pada Pekerja Juru Las Di Pt. X Kelurahan Citeureup Kabupaten Bogor Tahun 2019. *Jurnal Mahasiswa Kesehatan Masyarakat* Vol. 4 No. 4
 29. Pratiwi, Y. S., Widada, W., dan Yulis, Z.E.A. 2015. Gangguan Kesehatan Mata Pada Pekerja Di Bengkel Las Listrik Desa Sempolan, Kecamatan Silo, Kabupaten Jember. *The Indonesian Journal Of Health Science*, Vol. 5, No. 2, hlm. 137-149
 30. Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor PER. 08/MEN/VII/2010 tentang Alat Pelindung. Jakarta
 31. Dai, Muliana, et al. (2021). "Menentukan Intensitas Radiasi UV yang Diterima Pekerja Pengelasan dengan Titik Area Mata, Siku, dan Betis." *Progressive Physics Journal*, vol. 2, no. 1.
 32. Hakim, B. N. (2021). Analisa Kelelahan Mata Disebabkan Radiasi Sinar Ultraviolet B (Uv-B) Pada Pekerja Las Di Pt. Tri Karya Alam, Batam. *Sigma Teknika*, 4(1), 39-44.
 33. Rajagukguk, R, (2013). Analisis Kelelahan Mata Akibat Paparan Sinar Ultraviolet-B Pada Para Pekerja Las di PT. Jaya Asiatic Shipyard Batam Tahun 2012. (*Thesis*). Universitas Indonesia
 34. Widada, A., Refiyanti, R., & Sari, A. K. (2018). Faktor Risiko yang Berhubungan dengan Keluhan Penglihatan Pada Pekerja Bengkel Las Kota Bengkulu. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. Vol. 4. No. 2: 1, 15.
 35. Kementrian Tenaga Kerja dan Transmigrasi. *Waktu Kerja Lembur Dan Upah Kerja Lembur*. vol. 53 11 (2004).

LAMPIRAN

LAMPIRAN A

HUBUNGAN INTENSITAS RADIASI ULTRAVIOLET DAN LAMA PAPARAN DENGAN KELUHAN SUBJEKTIF PADA MATA PEKERJA BENGKEL LAS DI KECAMATAN SANGIR TAHUN 2024

(Salam) Saya ingin memperkenalkan diri, nama Saya Rega Agus Malisa dari Mahasiswa Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kementrian Kesehatan Padang. Saya sedang melakukan pengumpulan data tentang Hubungan Intensitas Radiasi Ultraviolet Dan Lama Paparan Dengan Keluhan Subjektif Pada Mata Pekerja Bengkel Las Di Kecamatan Sangir Tahun 2024. Wawancara ini akan berlangsung selama \pm 20 menit. Jawaban Bapak/Saudara akan saya rahasiakan sehingga tidak seorang pun akan mengetahuinya dan tidak akan mempengaruhi pekerjaan Saudara.

- Apakah Bapak/Saudara mempunyai pertanyaan ?
- Apakah Bapak/Saudara tidak keberatan bila saya mulai sekarang ?



PERNYATAAN KESEDIAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : _____

Alamat: _____

Dengan ini menyatakan bersedia ikut serta sebagai responden dalam penelitian. Saya bersedia diwawancarai untuk memberikan data dan informasi yang dibutuhkan.

Padang Aro, 2024

Yang membuat pernyataan,

KUESIONER PENELITIAN

Nomor Responden :

Hari/ tanggal :

I. IDENTITAS RESPONDEN

1. Nama Responden : _____

2. Umur : _____

3. Pendidikan Terakhir :

1. Tamat SD
2. Tamat SMP
3. Tamat SMA
4. Tamat Akademi/Perguruan Tinggi

II. RIWAYAT PEKERJAAN

1. Sudah berapa lama anda bekerja di tempat ini ?

- | | |
|-----------------|---------------------|
| 1 = 1-5 tahun | 4 = 16-20 tahun |
| 2 = 6-10 tahun | 5 = \geq 21 tahun |
| 3 = 11-15 tahun | |

2. Berapa lama anda bekerja dengan alat ini dalam sehari ?

- 1 = < 2 jam
- 2 = 2 jam
- 3 = > 2 jam

3. Dalam seminggu, berapa hari anda bekerja disini ?

- 1 = 5 hari
- 2 = 6 hari
- 3 = 7 hari

4. Apa pekerjaan utama anda disini?

- 1 = mengelas
- 2 = memotong
- 3 = mempersiapkan alat
- 4 = lainnya _____

III. KELUHAN GANGGUAN MATA

1. Apakah saudara pernah mengalami keluhan mata setelah melakukan pengelasan?

1. Ya
2. Tidak

2. Jenis gangguan yang dirasakan :

Ya (1)

Tidak (2)

NO.	Gangguan yang dirasakan	Ya	Tidak
1.	Apakah anda merasakan mata seperti rasa ada benda (Seperti pasir) ?		
2.	Apakah mata anda terasa berair atau banyak mengeluarkan air mata?		
3.	Apakah anda merasa silau saat membuka mata?		
4.	Apakah anda merasa mata seperti terbakar?		
5.	Apakah mata anda terasa perih?		
6.	Apakah kelopak mata anda mem bengkak?		
7.	Apakah penglihatan anda menjadi kabur?		
8.	Apakah mata anda terasa gatal?		
TOTAL			

3. Apakah saudara tetap bekerja saat mengalami gejala tersebut?

1. Ya
2. Tidak

Formulir Pengisian Data
Pengukuran Radiasi Sinar Ultraviolet Di Tempat Kerja

Nama Perusahaan :

Alamat :

Tanggal Pemeriksaan :

No	Unit Kerja	Waktu Pengukuran	Radiasi ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$)		Rata-rata Pengukuran
			Mata		
			Mata		
			Siku		
			Betis		
			Mata		
			Siku		
			Betis		
			Mata		
			Siku		
			Betis		

(Sumber: SNI 16-7060-2004)

LAMPIRAN B

Log Book

No	Hari/Tanggal	Sabtu, 25 Maret 2024
1.	Tempat	Bengkel Las
2.	Kegiatan	Pengelasan(penyambungan besi), gerinda (pemotongan), pembentukan, penghalusan , dan pengecatan.
3.	Jam Kerja	1. Mulai bekerja dari jam 8 lalu istirahat jam 10. 2. Istirahat dan sarapan selama 1 jam 3. Setelah istirahat lanjut bekerja sampai zuhur 4. Selesai istirahat zuhur lanjut lagi bekerja sampai jam 5
4.	Cara Pengukuran	Prosedur penggunaan UV Lightmeter : a. Mengaktifkan alat UV Lightmeter Menempatkan sensor UV Lighmeter didekat mata pekerja dengan asumsi besar radiasi yang tertangkap Oleh sensor UV Lightmeter sama dengan radiasi yang tertangkap oleh mata pekerja. b. Mencari nilai radiasi yang ditampilkan layer UV Lightmeter. Jika UV Lightmeter menunjukkan angka $> 0,0001 \text{ Mw/cm}^2$ maka nilai tersebut telah melebihi NAB untuk waktu kerja 8 jam per hari.

LAMPIRAN C

Surat Izin Penelitian



Kemenkes

Kementerian Kesehatan
Pusat Penelitian Epidemiologi

☒ Jalan Gegermukti Perumahan Pondok Kelapa
Padang, Sumatera Barat 25114

☎ 0751 343134

🌐 www.kemkes.go.id

Padang, 26 Februari 2024

Revisi : 01
Lampiran : 1
Terdapat : 14 Lembar

Keppres No. :
Peraturan Menteri Kesehatan No. :
di

Tentang

Penelitian yang akan dilaksanakan di Provinsi Sumatera Barat mengenai Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) Masyarakat di Kabupaten Padang Pariaman, Minangkabau Tengah, dalam Rangka Studi Survei Tentang Perilaku Hidup Bersih dan Sehat Masyarakat yang berisiko terdapat suatu penyakit zoonosis. Adapun lokasi penelitian tersebut adalah di Kabupaten Padang Pariaman.

Keberhasilan kegiatan penelitian ini sangat penting bagi Provinsi Sumatera Barat dalam rangka meningkatkan derajat kesehatan masyarakat. Adapun pelaksanaannya adalah:

Nama	: Dagi Ayat Mahli
NIK	: 2020011
Jabatan	: Penguji Penelitian Etik dan Etik Penelitian Ditugas Kanwil Ditjen Dit. Pad. K. Per. Peng. Peng. dan Kontrol. Gegerm. Padang, 2024
Tanggal Penelitian	: 26 Februari 2024
Waktu	: 14 Februari 2024 - 28 Februari 2024

Demikianlah surat pengajuan dan penelitian dan Penelitian Etik ini kami sampaikan secara resmi.


H. Arifin Sidiq, PhD, M.Bi
NID. 0190042198011002

Penelitian ini bersifat ilmiah dan dilaksanakan dengan prosedur yang benar dengan tujuan untuk memperoleh informasi yang dapat digunakan untuk meningkatkan derajat kesehatan masyarakat. Penelitian ini dilaksanakan di Kabupaten Padang Pariaman, Sumatera Barat, pada tanggal 26 Februari 2024.



LAMPIRAN D

Surat Tanda Telah Penelitian

SURAT PERNYATAAN PENELITIAN

No	Nama Mahasiswa	NPM	Program Studi
1.	Wega Agas Mahes	2012125251	Sarjana Terapan Desain Lingkungan

Adalah Mahasiswa jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Padang
Telah melaksanakan penelitian dengan judul: Hubungan [19714] pada tanggal
28 Februari sd 28 Mei 2024 dalam rangka penyusunan Skripsi dengan judul :

**"HUBUNGAN LAMA PAPARAN RADIASI ULTRAVIOLET DENGAN
KELUHAN SUBJEKTIF PADA MATA PEREMBA HUNDIKELAN DI
KAWAYATAN SANGIR TAHUN 2024"**

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

Kawatana Raju, 28 Mei 2024

Kawati Raju (19714)



Kawati Raju

SURAT PERNYATAAN PENELITIAN

No	Nama Mahasiswa	NIM	Program Studi
1.	Raga Aqsa Hafidza	2012106151	Sarjana Teknik Sistem Tenaga Listrik

Kelompok Mahasiswa Jurusan Teknik Sistem Tenaga Listrik Kelas 2012/2013, Fakultas Teknik, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) dan Departemen Teknik Sistem Tenaga Listrik, ITS, telah menyetujui dan melaksanakan penelitian dengan judul sebagai berikut :

"PENGUJIAN LAMA PANJANG DAPAT ULTRAVIOLET DENGAN RESOLUSI SEMENTER PADA BINTA OPTIKAL BERGEMEL LAS DE REKORREKSIAN SURFACEMOUNTED DUT"

Dengan ini diteliti dengan menggunakan alat, data, dan metode yang sesuai dengan judul.

Surabaya, 10 Februari 2024



SKALA PENYATAAN PERMUTIHAN

No	Nama Mahasiswa	NIM	Dipukul pada
1.	Dipukul Murti	20130001	2013/01/20 - 2013/01/20

Yang Menandatangani dan Koordinator Lapangan Poliklinik Kesehatan Padang
Telah menandatangani pada hari di Tanggal, L.A. 2013/01/20. Maka tanggal
20 Februari 2013/01/20/2013 dalam rangka pelaksanaan Skala Penyataan ini:

**TRIBUNAL LAYAN PAMALAS BAHAS ESTIMASI LEFT PONGAY
KEJURAN MENDIKLIK PADA MATA PERMUTIHAN BENCING LAKI IBU
DEKLARASI BANGUN TARIK 2013**

Demikian surat ini dibuat dengan sebenarnya, tidak dapat dipertanyakan
selama-lamanya, demikian.

Kecamatan Saripin 22112/2013

Kepala Daerah L.A.



REKAM PERSYARATAN PUBLIKASI

No.	Nama Publikasi	SKDI	Program Studi
1.	Rupa Angin Melalui	2017100151	Desain Komunikasi Visual (D.K.V.)

Salah satu karya tulis yang diterbitkan Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Pendidikan Indonesia (LPPM-UI) pada tanggal 20 Februari 2024 dalam rangka program Skripsi dengan judul:

"HEBENTAN LUPA PAPERAN BAHASA LITERATURER DENGAN KOLEKSIAN STRUKTUR TAMA MASYARAKAT BENGKEL LAS DI BLOK B4 PERUMSUNGKELABEN 2024"

Dengan ini kami sampaikan bahwa karya tersebut telah dipublikasikan sebagai berikut:

Cara dan tanggal: Mei 2024

Tempat: Angin Melalui



KETERANGAN WATAS PROJEKSI

No.	Nama Mahasiswa	NIM	Program Studi
1.	Shira Rizki Nur Hafidha	2014012501	Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan

Atas Nama Dosen Pembimbing Lapangan (DPL) dan Dosen Pembimbing Akademik (DPA) yang telah ditunjuk dan ditandatangani oleh Dosen Pembimbing Akademik (DPA) dan Dosen Pembimbing Lapangan (DPL) dengan judul:

"PENGUNTAHAN LAMA JAWAHAN BAHAN SERAMIK DENGAN METODE PERIKATAN PISA PADA PERUBA BENTUK LAS DI KOMPLEKS RUMAH TANGGAL 2021"

Terdapat surat ini di sini dengan ditandatangani oleh dosen pembimbing lapangan dan dosen pembimbing akademik.

Kecamatan Serang, 10 Mei 2021
Kepala Kantor Desa


Anwar Sugra

LAMPIRAN E

Dokumentasi Penelitian



Wawancara Pekerja





Pengukuran Radiasi Dan Jarak Pengelasan

LAMPIRAN G

Hasil Output SPSS

1. Uji Normalitas Variabel

a. Keluhan Mata

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Keluhan Gangguan Mata	40	100,0%	0	0,0%	40	100,0%

Descriptives

Keluhan Gangguan Mata	Statistik	df	Signif.
Mean	1,0000	39	,999
Mean Standard Deviation	1,0000		
Mean	1,0000		
Std. Deviation	1,0000		
Minimum	1,0000		
Maximum	2,0000		
Range	1,0000		
Interquartile Range	1,0000		
Skewness	2,0000	39	,999
Kurtosis	2,0000	39	,999

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
	Keluhan Gangguan Mata	,511	40	,000	,150	40

a. Lilliefors Significance Correction

b. Lama Paparan

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Lama Paparan	40	100,0%	0	0,0%	40	100,0%

Descriptives				Statistic	Std. Error
Lama Paparan	Mean			1,8000	,00000
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound		1,8784	
		Upper Bound		1,8216	
	5% Trimmed Mean		1,8000		
	Median		2,0000		
	Variance		,184		
	Std. Deviation		,42870		
	Minimum		1,00		
	Maximum		2,00		
	Range		1,00		
	Interquartile Range		0,00		
	Skewness		-1,589	,374	
	Kurtosis		,481	,738	

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Lama Paparan	,409	40	,000	,491	40	,000

a. Lilliefors Significance Correction

c. Intensitas Radiasi Ultraviolet

Cross Tabulation of Variables						
	Lama Paparan		Intensitas Radiasi		Total	Percent Total
	1	2	1	2		
Lama Paparan	40	100,0%	0	0,0%	140	100,0%

Descriptives				Statistic	Std. Error
Intensitas Radiasi	Mean			1,43	,379
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound		1,28	
		Upper Bound		1,58	
	5% Trimmed Mean		1,43		
	Median		1,08		
	Variance		,391		
	Std. Deviation		,625		
	Minimum		1		
	Maximum		2		
	Range		1		
	Interquartile Range		1		
	Skewness		,318	,374	
	Kurtosis		-2,800	,759	

Tests of Normality								
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk			
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
Intensitas Radiasi		.077	40	.000	.929	40	.000	

a. Lilliefors Significance Correction

2. Analisis Univariat

a. Gangguan Keluhan Mata

Statistics

		Gejala Keluhan Mata
N	Valid	40
	Missing	0

Gejala Keluhan Mata					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Benar	34	85,0	85,0	85,0
	Rongga	6	15,0	15,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

b. Intensitas Radiasi Ultraviolet

Statistics

		Intensitas Radiasi Ultraviolet
N	Valid	40
	Missing	0

Intensitas Radiasi					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tinggi	23	57,5	57,5	57,5
	Rendah	17	42,5	42,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

c. Lama Paparan

Statistics

		Lama Paparan
N	Valid	40
	Missing	0

Lama Paparan					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	< 2 Jam	8	20,0	20,0	20,0
	> 2 Jam	32	80,0	80,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

3. Analisis Bivariat

a. Hubungan Intensitas Radiasi Ultraviolet dengan Keluhan Mata

Case Processing Summary							
	Cases						
	Valid		Missing		Total		
	N	Percent	N	Percent	N	Percent	
Intensitas Radiasi * Keluhan Mata	40	100,0%	0	0,0%	40	100,0%	

Intensitas Radiasi * Keluhan Mata - Crosstabulation

Intensitas Radiasi	Keluhan Mata		Total		
			Valid	Missing	Total
Tidak ada keluhan	None	Count	8	0	8
	Lowest Count	Percent	20,0%	0,0%	20,0%
	Expected Count (Row * Total)		8,000	0,000	8,000
Terjadi	None	Count	4	4	8
	Lowest Count	Percent	10,0%	20,0%	30,0%
	Expected Count (Row * Total)		4,000	4,000	8,000
Ada	None	Count	4	0	4
	Lowest Count	Percent	10,0%	0,0%	10,0%
	Expected Count (Row * Total)		4,000	0,000	4,000

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Nominal by Nominal	1,627 ^a	1	0,206		
Continuity Correction ^b	1,511	1	0,220		
Linear-by-Linear Association	1,627	1	0,206	0,206	0,206
N of Valid Cases	40				

a. 2 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,00.

b. Continuity correction applied.

Risk Estimate			
	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Overall Odds Ratio (95% CI)	3,221	1,517	20,129
95% CI for Odds Ratio (95% CI)	1,197	1,001	1,393
Test of Null Hypothesis (P-value)	0,270	0,270	1,790
Number of Cases	40		

b. Hubungan Lama Paparan Radiasi Ultraviolet dengan Keluhan Mata

Cross Tabulation Summary							
	Cases						
	Yes		Missing		Total		Percent
	N	Percent	N	Percent	N	Percent	
Lama Paparan? Keluhan Gangguan Mata	40	100.0%	0	0.0%	40	100.0%	

Lama Paparan? Keluhan Gangguan Mata Cross Tabulation

			Keluhan Gangguan Mata		Total
			Ya	Tidak	
Lama Paparan	10 jam	Count	0	0	0
		% within Lama Paparan	0.0%	0.0%	0.0%
		% within Keluhan Gangguan Mata	0.0%	0.0%	0.0%
	10 jam	Count	1	1	2
		% within Lama Paparan	100.0%	100.0%	100.0%
		% within Keluhan Gangguan Mata	100.0%	100.0%	100.0%
Total		Count	1	1	2
		% within Lama Paparan	100.0%	100.0%	100.0%
		% within Keluhan Gangguan Mata	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-Square Test					
	Value	df	Asymp. Sig. (2- sided)	Exact Sig. (2- sided)	Exact Sig. (1- sided)
Pearson Chi-Square	19.997 ^a	1	.000		
Continuity Correction ^b	19.476	1	.000		
Likelihood Ratio	14.532	1	.000		
Fisher's Exact Test				.000	.000
Linear-by-Linear Association	17.364	1	.000		
N of Valid Cases	47				

a. 2 cells (.419%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.131.

b. Continuity Correction applied.

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Costa Rica ke Utama Paparan 142 (90% - 142, 142)	.079	.002	.129
Persebaran Kekurangan Gangguan Mata = Berat	.167	.166	.168
Persebaran Kekurangan Gangguan Mata = Ringan	20,000	2,700	148,300
N of Valid Cases	40		




LEMBAR
KONSULTASI SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Raga Agas Malha
Nim : 201210551
Prodi : Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan
Dosen Pembimbing : Basuki Ario Seto, SKM, M.Kes
Judul Skripsi : Hubungan Intensitas Radiasi Ultraviolet Dan Lama Paparan Dengan Keluhan Subjektif Pada Mata Pekerja Bengkel Las Di Kecamatan Sangir Tahun 2024

Bimbingan ke	Hari/Tgl	Materi Bimbingan	Tanda Tangan Pembimbing
I	Pemeriksaan 18/Januari 2024	Pembuatan Bab I	BS
II	Tamabah 19/Januari 2024	Pembuatan Bab IV	BS
III	Pembuatan 19/Januari 2024	Perbaikan Bab IV	BS
IV	Pemeriksaan 20/Januari 2024	Pembuatan Bab V	BS
V	Tamabah 21/Januari 2024	Perbaikan Bab V	BS
VI	Pemeriksaan 24/Januari 2024	Pembuatan Abstrak	BS
VII	Selanjutnya 25/Januari 2024	Perbaikan Abstrak	BS
VIII	Uji Akhir 27/Januari 2024	Ass	BS

Padang, 27 Januari 2024
Ketua Bodi D4 Sanitasi Lingkungan


Dr. Aidi Oesin, SKM, M.Kes
197211051995031001



**LEMBAR
KONSULTASI SKRIPSI**

Nama Mahasiswa : Rega Agus Malisa
Nim : 201210551
Prodi : Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan
Dosen Pembimbing : Hj. Avelin Ganti, S.Pd, M.Si
Judul Skripsi : Hubungan Intensitas Radiasi Ultraviolet Dan Lama Paparan Dengan Keluhan Subjektif Pada Mata Pekerja Bengkel Las Di Kecamatan Singir Tahun 2024

Bimbingan ke	Hari/Tgl	Materi Bimbingan	Tanda Tangan Pembimbing
I	Jum'at 14 Januari 2024	Pendahuluan Bab IV	
II	Jum'at 21 Januari 2024	Pendahuluan Bab IV	
III	Sabtu 2 Februari 2024	Pendahuluan Bab IV	
IV	Sabtu 9 Februari 2024	Pendahuluan Bab IV	
V	Sabtu 16 Februari 2024	Pendahuluan Bab IV	
VI	Sabtu 23 Februari 2024	Pendahuluan Bab IV	
VII	Sabtu 1 Maret 2024	Pendahuluan Bab IV	
VIII	Sabtu 9 Maret 2024	Acc	

Padang, Juni 2024
Konsultasi Prodi D4 Sanitasi Lingkungan

Dr. Aidi Qayyem, SKM, M.Kes
197211061995031001

HASIL CEK PLAGIAT TURNITIN SKRIPSI REGA AGUS MALISA (201210551).docx

ORIGINALITY REPORT

15%

SIMILARITY INDEX

14%

INTERNET SOURCES

4%

PUBLICATIONS

4%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Raisha Octavariny. "Factors Associated with The Risk of Eye Injury on Industrial Welding Workers in the Informal Sector in Barumun District, Padang Lawas Regency", Jurnal Aisyah : Jurnal Ilmu Kesehatan, 2021 Publication	1%
2	Submitted to Badan PPSDM Kesehatan Kementerian Kesehatan Student Paper	1%
3	docobook.com Internet Source	1%
4	Submitted to State Islamic University of Alauddin Makassar Student Paper	1%
5	eprints.undip.ac.id Internet Source	<1%
6	prodiaohi.co.id Internet Source	<1%
7	www.coursehero.com Internet Source	