

## Gambaran Penggunaan Alat Pelindung Mata dan Efek Langsung Penggunaan Las Terhadap Mata Pekerja Las

Novricia Agnes Saputri

Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Kristen Krida wacana, Jakarta, Indonesia.

### Abstrak

Tukang las adalah siapa saja, amatir atau profesional, yang menggunakan peralatan las. Seorang tukang yang berspesialisasi dalam menyatukan bahan-bahan dan biasanya logam. Dalam melakukan pekerjaannya, pekerja akan terus-menerus terpapar cahaya las yang memiliki intensitas tinggi. Pekerja las yang tidak menggunakan alat pelindung mata yang tepat dapat mengalami efek langsung akibat pengelasan. Kajian Pustaka ini merupakan literature review yang menggunakan metode pencarian artikel dalam database, seperti PubMed, Google Scholar dan pencarian secara manual yang kemudian di analisis sebanyak 10 dari 137 jurnal yang diperoleh. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan alat pelindung mata tersering adalah kacamata las dengan prevalensi penggunaan alat pelindung mata pada pekerja las yang paling tinggi penggunaannya yaitu 98,4%. Prevalensi terjadinya keluhan pada mata pekerja las dengan prevalensi terbesar 74,5%. Pekerja las mengalami keluhan pada mata berupa mata berair, mata merah, ketegangan pada mata, cedera kornea, dan gangguan konjungtiva serta presbiopi. Efek langsung yang sering terjadi berupa keluhan mata berair dan selanjutnya mengalami mata merah.

**Kata kunci:** alat pelindung mata, efek las terhadap mata, pekerja las

## Description of the Use of Eye Protection Equipment and the Direct Effect of Use of Welding on the Eyes of Welder Workers

\*Corresponding Author : Novricia Agnes Saputri

Corresponding Email : novricia.2016fk126@civitas.ukrida.ac.id

Submission date : August 23<sup>th</sup>, 2023

Revision date : November 18<sup>th</sup>, 2023

Accepted date : July 30<sup>th</sup>, 2024

Published date : August 20<sup>th</sup>, 2024

Copyright (c) 2024 Novricia Agnes Saputri



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.

### Abstract

A welder is anyone, amateur or professional, who uses welding equipment. A metalsmith who specialize in put the ingredients together and usually metal. In carrying out their work, workers will be constantly exposed to high-intensity welding light. Welding workers who do not use proper eye protection can experience direct effects from welding. This literature review is a literature review that uses the method of searching articles in databases, such as PubMed, Google Scholar and manual searches which are then analyzed as many as 10 of the 137 journals obtained. The results showed that the most common use of eye protection was welding goggles with the highest prevalence of eye protection in welding workers, namely 98.4%. The prevalence of complaints in the eyes of welders with the largest prevalence is 74.5%. Welders experience eye complaints in the form of watery eyes, red eyes, eye strain, corneal injuries, and conjunctival disorders and presbyopia. The immediate effect that often occurs is in the form of complaints of watery eyes and then experiencing red eyes.

**Keywords:** Eye protective equipment, the effect of welding on the eyes, welding workers

### How to Cite :

Saputri, N. A. (2024). Description of the Use of Eye Protection Equipment and the Direct Effect of Use of Welding on the Eyes of Welder Workers. *Jurnal MedScientiae*, 3(2), 155–161. Available from : <https://ejournal.ukrida.ac.id/index.php/ms/article/view/2974/version/3023> DOI : <https://doi.org/10.36452/JMedScientiae.v3i2.2974>

## Pendahuluan

Keberadaan manusia berkaitan erat dengan tenaga kerja. Segala jenis pekerjaan, mulai dari yang memiliki risiko rendah hingga yang berisiko tinggi selalu dibutuhkan untuk menunjang kebutuhan sehari-hari. Penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) menjadi hal yang wajib diperhatikan oleh pekerja formal maupun informal. Faktor K3 sangat krusial dan harus diperhatikan oleh karyawan, namun pencegahan kecelakaan dan penyakit akibat kerja membutuhkan kerjasama antara pemerintah, dunia usaha, dan karyawan.<sup>1</sup>

Dalam hal persentase pekerja yang mengalami cedera mata, tukang las berada di urutan kedua. Salah satu unsur kondisi kerja industri pengelasan yang berpotensi membahayakan tukang las adalah cahaya yang dihasilkan selama proses pengelasan. Dari sejumlah kasus cedera mata, sekitar 1390 kasus disebabkan karena paparan bunga api akibat pengelasan dan pekerja mengalami fotokeratitis.<sup>2-4</sup>

Salah satu faktor yang mengurangi terjadinya gangguan kesehatan mata pada pekerja las adalah penggunaan alat pelindung diri (APD). Hal ini juga tertuang didalam Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia. Peraturan nomor PER08/MEN/VII/2010, *goggles* adalah kacamata anti radiasi utama yang menjadi bagian utama dari alat pelindung diri yang dikenakan saat mengelas.<sup>5</sup>

Bagi seluruh pekerja, kesehatan dan keselamatan kerja (K3) merupakan salah satu hal yang sangat penting untuk diperhatikan. Menurut Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja, setiap pekerja dan setiap orang yang berada di tempat kerja wajib diberi perlindungan kesehatan dan keselamatan agar dapat menggunakan sumber daya produksi secara efektif.<sup>5</sup> Oleh karena itu, penting untuk mengambil langkah-langkah untuk mencegah dan mengelola potensi masalah kesehatan. Diharapkan dengan menerapkan keselamatan dan kesehatan kerja (K3), pekerja akan dapat mencegah kecelakaan kerja yang tidak terduga dan tidak direncanakan yang dapat mengakibatkan kerusakan harta benda atau korban jiwa.<sup>6</sup> Oleh karena tingginya presentase bahaya pada proses pengelasan, tujuan utama dari tinjauan pustaka yang komprehensif ini adalah untuk mengetahui prevalensi penggunaan alat pelindung mata, prevalensi

keluhan mata, dan efek langsung penggunaan las terhadap mata para pekerja.

## Metodologi

Penelitian ini yaitu kajian literature (*Literature review*), dengan mencari studi terkait “Gambaran Penggunaan Alat Pelindung Mata dan Efek Langsung Penggunaan Las terhadap Mata Pekerja Las.” Pencarian literatur menggunakan *database online* ilmiah yang mendukung pemberian data seputar topik yang di angkat sesuai kajian literatur ini. Peneliti menggunakan *Pubmed*, *Google Scholar*, dan pencarian manual yang relevan dengan kriteria inklusi jurnal ilmiah yang membahas tentang gambaran penggunaan alat pelindung mata dan efek langsung penggunaan las terhadap mata pekerja las, dipublikasikan pada kurun waktu 10 tahun terakhir dan bisa diakses, dan merupakan artikel penelitian dalam bahasa Inggris dan Indonesia.

## Hasil dan Pembahasan

### Prevalensi Penggunaan Alat Pelindung Mata pada Pekerja Las

Penelitian yang dilakukan oleh Harahap *et al.* (2017) pada pekerja las industri kecil yang berjumlah 106 orang, didapatkan bahwa 73 orang (68,9%) responden menggunakan kacamata standar APD. Pekerja yang menggunakan kacamata biasa sebanyak 12 orang (11,3%) dan pekerja yang menggunakan kacamata kobalt biru sebanyak 21 orang (19,8%). Pada penelitian ini lebih banyak pekerja yang menggunakan alat pelindung mata standart APD.<sup>7</sup> Dari hasil penelitian Permatasari Permatasari dan Wulandari (2018) pada 30 responden. Pekerja yang selalu menggunakan APM sebanyak 10 orang (33,3%). Pekerja yang kadang-kadang atau tidak pernah pakai sebanyak 20 orang (66,7%). Jenis APM yang digunakan adalah kacamata las.<sup>8</sup> Hasil penelitian Atukunda *et al.* (2019), dari karakteristik responden berjumlah 344 tukang las didapatkan sebanyak 89% memakai alat pelindung mata dimana glasses menjadi APD yang paling sering digunakan.<sup>9</sup> Hasil penelitian Suheri *et al.* (2021) ditemukan bahwa, pada 53 pekerja yang menggunakan alat pelindung diri kategori beresiko sebanyak 19 orang (35,8%) dan yang menggunakan alat peindung diri kategori tidak beresiko sebanyak 34 orang (64,2%).<sup>10</sup>

Tabel 1. Hasil Pencarian Literatur

Peneliti	Sample & Metode	Output
<b>Harahap et al. (2017)<sup>7</sup></b>	n = 106 <i>Cross sectional</i>	Pekerja las industri kecil. Kacamata biasa: 12 orang (11,3%) Kacamata kobalt biru: 21 orang (19,8%) Kacamata standar APD ( <i>googles, face shields, welding hemet</i> ): 73 orang (68,9%) 74,5% mengalami keluhan mata Pekerja mengalami mata berair dan terasa perih, bengkak dan merasa ada benda asing seperti pasir, silau, terasa panas terbakar, ketajaman berkurang serta efek yang paling sedikit dialami kelopak mata bengkak dan kabur.
<b>Permatasari &amp; Wulandari (2018)<sup>8</sup></b>	n = 30 <i>Cross sectional</i>	Pekerja bengkel las besi dan sejenisnya. Kacamata las: Selalu pakai: 10 orang (33,3%) Kadang-kadang/tidak pernah pakai: 20 orang (66,7%) 50% mengalami keluhan mata lebih dari 4 keluhan Pekerja yang tidak memakai kacamata las matanya lebih mudah memerah
<b>Atukunda et al. (2019)<sup>9</sup></b>	n= 344 <i>Cross sectional</i>	Pekerja las skala kecil 89% pekerja menggunakan pelindung mata dimana glasses menjadi APD yang paling sering digunakan 59,9% mengalami keluhan mata Gangguan konjungtiva dan presbiopia
<b>Suheri et al. (2021)<sup>10</sup></b>	n = 53 <i>Cross-sectional</i>	Pekerja bengkel las Penggunaan APD kategori berisiko: 19 orang (35,8%) Penggunaan APD kategori tidak berisiko: 34 orang (64,2%) 52,8% mengalami keluhan mata Pekerja mengalami mata merah
<b>Tetteh et al. (2020)<sup>11</sup></b>	n= 382 <i>Cross sectional</i>	Pekerja las listrik dan las gas pada sektor informal Tidak menggunakan: 255 orang (66,8%). Menggunakan: 127 orang (33,2%). <i>Glasses</i> : 57 orang (44,9%), <i>goggles</i> : 51 orang (40,2%), <i>eye shields</i> : 14 (11,0%), <i>others</i> : 5 orang (3,9%) 47,9% mengalami keluhan mata Sinar ultraviolet membakar kornea atau bahkan retina mata
<b>Itakorit et al. (2021)<sup>12</sup></b>	n= 327 <i>Cross sectional</i>	Pekerja las di bengkel logam skala kecil 312 orang (98,4%) menggunakan APD. APD yang digunakan sebagian besar adalah goggles yaitu 287 orang (90,5%) 287 orang (87,8%) mengalami keluhan mata Ketegangan pada mata sebanyak 180 orang (62,73%)
<b>Pratiwi et al. (2015)<sup>13</sup></b>	n = 38 Penelitian survei	Pekeja las listrik di bengkel las listrik Disiplin: 5 orang (13%) Cukup disiplin: 8 orang (21%)

		<p>Tidak disiplin: 25 orang (66%). APD yang digunakan adalah kacamata las                      Disiplin: pernah: 4 orang (80,0%)                      Sering: 1 orang (20,0%)                      Cukup disiplin: pernah: 2 orang (25,0%)                      Sering: 6 orang (75,0%)                      Tidak disiplin: pernah: 1 orang (4,0%)                      Sering: 24 orang (96,0%)                      Pada pekerja yang disiplin menggunakan APD terdapat efek langsung yang dialami seperti, mata terasa pedih,, sakit kepala didaerah atas mata, mata seperti kemasukan pasir/ kelilipan, mata berair, mata terasa sakit. Semakin tidak disiplin pekerja maka semakin sering mengalami efek langsung dari pengelasan.</p>
<p><b>Putra et al. (2022)<sup>14</sup></b></p>	<p>n= 48                      Analitik dengan pendekatan <i>cross sectional</i></p>	<p>Pekerja las pada bengkel las                      Tidak menggunakan: 22 orang (45,8%)                      Menggunakan: 26 orang (54,2%). APD yang digunakan adalah kacamata biasa                      58,3% mengalami keluhan mata                      Pekerja mengalami mata merah</p>
<p><b>Widada et al. (2020)<sup>2</sup></b></p>	<p>n= 106  <i>Cross sectional</i></p>	<p>Pekerja las pada bengkel las                      Menggunakan kacamata gelap biasa: 88 orang (83%)                      Menggunakan tameng muka: 18 orang (17%)                      Ada keluhan: 63 orang (59,4%)                      Tidak ada keluhan: 43 orang (40,6%)                      Pekerja merasa mata berair, mata terasa perih, pandangan kabur, penglihatan ganda, kelopak mata berkedut, mata terasa gatakering, mata kesulitan fokus, dan ketajaman mata menurun.</p>
<p><b>Ihekaire &amp; Oji (2017)<sup>15</sup></b></p>	<p>n= 100                      Deskriptif analitik</p>	<p>Pekerja las pada industri pengelasan (tukang las listrik, gas, dan semua tukang las)                      Konsisten pakai: 2%                      Sering pakai: 14%                      Kadang-kadang pakai: 41%                      Tidak pernah pakai: 43%                      48% mengalami keluhan mata                      Pekerja mengalami cedera kornea.</p>

Hasil penelitian Tetteh *et al.* (2020), dari karakteristik responden berjumlah 382 tukang las didapatkan bahwa pekerja yang tidak menggunakan APD sebanyak 255 orang (66,8%), yang menggunakan APD sebanyak 127 orang (33,2%). Jenis APD yang digunakan *glasses*: 57 orang (44,9%), *goggles*: 51 orang (40,2%), *eye shields*: 14 (11,0%), dan *others*: 5 orang (3,9%).<sup>11</sup> Hasil penelitian Itakorit *et al.* (2021), dari karakteristik responden berjumlah 327 pekerja di bengkel logam skala kecil. APD yang digunakan sebagian besar adalah *goggles* yaitu 287 orang (90,5%).<sup>12</sup> Hasil penelitian dari Pratiwi *et al.* (2015) dari 38 responden, terdapat 5 orang (13%) yang disiplin menggunakan APD, 8 orang (21%) cukup disiplin, dan terdapat 25 orang (66%) yang tidak disiplin menggunakan APD. APD yang digunakan adalah kacamata las.<sup>13</sup> Hasil penelitian Putra *et al.* (2022) dari 48 orang didapatkan bahwa yang tidak menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) didapatkan sebanyak 22 orang (45,8%) dan menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) sebanyak 26 orang (54,2%). APD yang digunakan adalah kacamata biasa.<sup>14</sup> Menurut penelitian Widada *et al.* (2020), dari 106 responden yang menggunakan alat pelindung mata terdapat 88 orang (83%) menggunakan kacamata gelap biasa dan 18 orang (17%) menggunakan tameng muka.<sup>2</sup> Hasil penelitian Ihekaire *et al.* (2017) dari 100 subjek, terdapat 2% yang selalu menggunakan alat pelindung mata, 14% sering menggunakan, 41% kadang-kadang menggunakan, 43% tidak pernah menggunakan.<sup>15</sup>

#### Prevalensi Terjadinya Keluhan Mata pada Pekerja Las

Penelitian yang dilakukan oleh Harahap *et al.* (2017), Terdapat 74,5% responden mengalami keluhan mata.<sup>7</sup> Dari hasil penelitian Permatasari *et al.* (2018) pada 30 responden, pekerja yang mengalami gangguan mata sebanyak 50%.<sup>8</sup> Hasil penelitian Atukunda *et al.* (2019) dari karakteristik responden berjumlah 344 tukang las, gangguan mata yang ditemukan pada penelitian ini di antara tukang las sebesar 59,9%.<sup>9</sup> Hasil penelitian Suheri *et al.* (2021) ditemukan bahwa dari 53 orang responden terdapat 52,8% dengan keluhan konjungtivitis.<sup>10</sup> Hasil penelitian Tetteh *et al.* (2020) dari 382 tukang las, prevalensi keseluruhan cedera mata yaitu sebanyak 47,9%.<sup>11</sup> Hasil penelitian Itakorit *et al.* (2021), dari karakteristik responden berjumlah 327

terdapat 287 orang (87,8%) mengalami keluhan mata.<sup>12</sup> Hasil penelitian dari Pratiwi *et al.* (2015) dari 38 responden yang disiplin dan pernah mengalami keluhan mata sebanyak 4 orang (80,0%) dan sering sebanyak 1 orang (20,0%). Pekerja yang cukup disiplin dan pernah mengalami keluhan mata sebanyak 2 orang (25,0%) dan sering sebanyak 6 orang (75,0%). Pada pekerja yang tidak disiplin dan pernah mengalami keluhan mata sebanyak 1 orang (4,0%) dan sering sebanyak 24 orang (96,0%).<sup>13</sup> Hasil penelitian Putra *et al.* (2022) dari 48 orang pekerja las sebanyak 58,3% pekerja mengalami keluhan konjungtivitis.<sup>14</sup> Menurut penelitian Widada *et al.* (2020), dari 106 pekerja, sebagian besar (59,4%) yang mengalami keluhan penglihatan.<sup>2</sup> Hasil penelitian Ihekaire *et al.* (2017) dari 100 subjek, sekitar 48% pekerja mengalami beragam cedera kornea.<sup>15</sup>

#### Efek Langsung Penggunaan Las Terhadap Mata Pekerja Las

Pekerja las yang tidak patuh dalam menggunakan alat pelindung mata akan mengakibatkan mata pekerja las terpapar secara langsung oleh sinar tampak, sinar inframerah, dan sinar ultraviolet.<sup>16</sup> Selain itu, pekerja las juga terpapar langsung dengan debu, gas, sengatan listrik, radiasi panas, bahaya kebakaran, dan bahaya percikan las.<sup>17</sup> Efek langsung penggunaan las terhadap mata pekerja las merupakan keluhan langsung yang dialami pekerja las saat proses pengelasan. Pada penelitian yang dilakukan oleh Harahap *et al.* (2017), ditemukan bahwa efek rasa sakit pada mata setelah berpaparan dengan mesin las disebabkan karena otot pada mata yang kaget ketika melawan kuatnya sinar las yang melebihi batas toleransi cahaya sehingga otot pada mata mengalami kelelahan akibat melawan ambang batas yang diterima mata. Selain itu, pekerja mengalami mata berair dan terasa perih, bengkak dan merasa ada benda asing seperti pasir, silau, terasa panas terbakar, ketajaman berkurang serta efek yang paling sedikit dialami kelopak mata bengkak dan kabur.<sup>7</sup>

Dari hasil penelitian Permatasari *et al.* (2018) pada 30 responden, mata pekerja yang tidak memakai kacamata las lebih mudah memerah.<sup>8</sup> Hasil penelitian Atukunda *et al.* (2019), terdapat efek langsung gangguan konjungtiva dan terdapat juga keluhan presbiopia. Keduanya merupakan temuan mata yang paling umum dalam penelitian ini.<sup>9</sup> Hasil

penelitian Suheri *et al.* (2021) menunjukkan dari 53 orang responden terdapat keluhan mata merah.<sup>10</sup>

Hasil penelitian Tetteh *et al.* (2020), menyatakan bahwa paparan terus menerus selama proses pengelasan dapat menyebabkan suatu kondisi di mana sinar ultraviolet membakar kornea atau bahkan retina mata.<sup>11</sup> Hasil penelitian Itakorit *et al.* (2021) dari karakteristik responden berjumlah 327 pekerja di bengkel. Sebanyak 287 pekerja yang mengalami cedera dengan persentase cedera mata berupa ketegangan pada mata sebanyak 62,73% (180 orang).<sup>12</sup> Hasil penelitian dari Pratiwi *et al.* (2015) pada 38 responden, dari 25 pekerja las listrik yang disiplin menggunakan APD terdapat efek langsung yang dialami seperti, mata terasa pedih, sakit kepala didaerah atas mata, mata seperti kemasukan pasir/kelilipan, mata berair, mata terasa sakit. Semakin tidak disiplin pekerja maka semakin sering mengalami efek langsung dari pengelasan.<sup>13</sup>

Hasil penelitian Putra *et al.* (2022) dari 48 orang pekerja las mengalami mata merah.<sup>14</sup> Pada penelitian Widada *et al.* (2020), pekerja merasa mata berair, mata terasa perih, pandangan kabur, penglihatan ganda, kelopak mata berkedut, mata terasa gatal, mata kesulitan fokus, dan ketajaman mata menurun.<sup>2</sup> Hasil penelitian Ihekaire *et al.* (2017) dari 100 subjek, sekitar 48% terdapat beragam efek langsung pada kornea.<sup>15</sup>

## Simpulan

Prevalensi penggunaan alat pelindung mata pada pekerja las yang paling tinggi penggunaannya yaitu 98,4% dengan penggunaan alat pelindung mata tersering adalah kacamata las pada pekerja las industri kecil atau bengkel las besi, listrik, dan gas. Prevalensi terjadinya keluhan pada mata pekerja las dengan prevalensi terbesar 74,5%. Pekerja las mengalami keluhan pada mata berupa mata berair, mata merah, ketegangan pada mata, cedera kornea, dan gangguan konjungtiva serta presbiopi. Efek langsung yang sering terjadi pada mata pekerja las adalah pekerja mengalami keluhan mata berair dan selanjutnya mengalami mata merah.

## Daftar Pustaka

1. Gultom R. Analisis penggunaan alat pelindung diri (APD) dalam keselamatan dan kesehatan kerja (K3) proyek konstruksi

di PT. Eka Paksi Sejati. Studi kasus:Proyek konstruksi untuk pemboran sumur eksploitasi titanium (TTN-001) daerah Aceh Tamiang. *Jurnal Bisnis Corporate*. 2018;3(1):94-5.

2. Widada A, Refiyanti R, Sari AK. Faktor risiko yang berhubungan dengan keluhan penglihatan pada pekerja bengkel las kota Bengkulu. Bengkulu: Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Bengkulu; 2020.
3. Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia. Profil keselamatan dan kesehatan kerja nasional Indonesia tahun 2022. Jakarta: Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia; 2022.
4. Sundawa E, Ginanjar R, Listyandini R. 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. *Promotor Jurnal Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*. 2020;3(2): 196-201.
5. Peraturan Menteri Tenaga Kerja Dan Transmigrasi Republik Indonesia. Alat pelindung diri. Jakarta: Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia; 2010.
6. Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia. Job profile bidang pengelasan. Jakarta: Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia; 2016.
7. Harahap PS, Rachman I, Simanjuntak F. Faktor-faktor yang berhubungan dengan keluhan mata pada pekerja las industri kecil di Kecamatan Tungkal Ilir Kabupaten Tanjung Jabung Barat. *Riset Informasi Kesehatan*. 2017;6(2):142– 51.
8. Permatasari P, Wulandari J. Hubungan pemakaian kacamata las dengan terjadinya gangguan mata pada pekerja bengkel las. *Ejournal STIKES Alifah Padang*. 2018;15(2): 45-51.
9. Atukunda I, Lusobya RC, Ali SH, Mukisa J, Otiti-Sengeri J, Ateenyi-Agaba C.. Prevalence, pattern and factors associated with ocular disorders in small-scale welders in Katwe, Kampala. *BMC Ophthalmology*. 2019;19(145).
10. Suheri S, Syukri M, Noerjoedianto R, Aswin B. Determinan keluhan konjungtivitis pada pekerja las di

- Kecamatan Belutung Kota Jambi. *Jurnal Kesmas Jambi*. 2021;5(1): 21-27.
11. Tetteh KKK, Owsu R, Axame KK. Prevalence and factors influencing eye injuries among welders in Accra, Ghana. *Advances in Preventive Medicine*. 2020;1-8.
  12. Itakorit B, Zziwa EB, Osuret J. Prevalence and determinants of occupational Injuries among welders in small scale metal workshops in Wakiso District, Uganda. *East African Health Research Journal*. 2021;5(1):106-112.
  13. Pratiwi YS, Widada W, Anggraeni ZEY. Gangguan kesehatan mata pada pekerja las listrik di bengkel las listrik Desa Sempolan, Kesamatan Silo, Kabupaten Jember. *Jurnal Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah jember*. 2015;5(2):578-87.
  14. Putra FI, Marisdayana R, Wuni C. Faktor-faktor yang berhubungan dengan keluhan konjungtivitis pada pekerja bengkel las di Kecamatan Kotabaru Jambi tahun 2021. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Mahasiswa Malikussaleh*. 2022;1(4):84-94.
  15. Ihekaire DE, Oji C. Corneal injuries associated with ocular hazards in the welding industry: A case study of Nekede Mechanic Village Nekede, Imo State, Nigeria. *Int J Ophthalmol Vis Sci*. 2017;2(2):37–54.
  16. Iyas S. *Ilmu penyakit mata*. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia; 2018.
  17. Riordan-Eva P, Whitcher JP. *Vaughan & asbury oftalmologi umum*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2012.