

**FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PEMAKAIAN KACAMATA
LAS TERHADAP KETAJAMAN PENGLIHATAN PADA PEKERJA LAS
KARBID DI KECAMATAN KUALA
KABUPATEN NAGAN RAYA**

SKRIPSI

OLEH

TEUKU ASYHAR
NIM : 08C10104044



**PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS TEUKU UMAR
MEULABOH**

BAB I

PENDAHULUAN

2.1 Latar Belakang

Perkembangan pembangunan yang semakin maju dewasa ini berdampak pada semakin majunya industri las asetilin atau yang disebut dengan las karbit. Industri las karbit mayoritas termasuk industri sektor informal. Industri sektor informal adalah sektor kegiatan ekonomi marginal atau kecil-kecilan. Timbulnya sektor informal ini adalah akibat dari meluapnya atau membengkaknya angkatan kerja di satu pihak, dan menyempitnya lapangan kerja di pihak yang lain. Peranan sektor informal di negara Indonesia cukup besar, karena mampu menyerap tenaga kerja yang tidak tertampung pada sektor formal. Akan tetapi, kelompok masyarakat pekerja sektor informal masih belum memperoleh perhatian dalam hal kesehatan kerjanya. Selama ini mereka hanya memperoleh pelayanan kesehatan secara umum, namun belum dikaitkan dengan pekerjaannya. Pada umumnya fasilitas pelayanan keselamatan dan kesehatan kerja lebih banyak dinikmati oleh tenaga kerja yang bekerja pada industri berskala besar (jumlah pekerja lebih dari 500 orang). Pada industri berskala kecil dan menengah, fasilitas pelayanan keselamatan dan kesehatan kerja masih bersifat parsial dan mungkin tidak ada sama sekali (Wiryo Sumarto, H. 2000).

Pada industri las, kondisi lingkungan kerja yang berpotensi menimbulkan dampak terhadap pekerja salah satunya yaitu berupa sinar yang ditimbulkan pada proses pengelasan. Sinar tersebut meliputi sinar tampak, sinar infra merah dan sinar

ultra violet. Keluhan kelelahan pada mata, seolah-olah mata terisi oleh pasir, penglihatan kabur dan mata terasa sakit yang dirasakan pekerja menunjukkan bahwa pada proses pengelasan terdapat sinar yang membahayakan mata. Ketidak rutinan pekerja las dalam memakai kacamata las mengakibatkan mata pekerja las terpapar secara langsung oleh sinar tampak, sinar inframerah serta sinar ultra violet. Akibat dari pemajanan secara langsung oleh sinar-sinar yang bersifat radiasi tersebut dapat mengakibatkan gangguan pada ketajaman penglihatan pekerja las (Ilyas, 2004).

Dari hasil penelitian ketajaman penglihatan oleh Bambang Trisnowiyanto tahun 2002 terhadap pekerja las karbit di Pasar Semanggi Surakarta didapatkan hasil sebesar 23,08% responden yang diteliti mengalami gangguan ketajaman penglihatan ringan dan 30% responden mengalami konjungtivitis.

Dengan semakin meningkatnya ekonomi masyarakat, maka tingkat kebutuhan terhadap jasa dari bengkel las meningkat pula. Adapun order yang di pesan adalah pembuatan teralis besi, pagar, perbaikan body maupun bak mobil dan lain-lain.

Simpang peut adalah suatu tempat dengan julukan kota dagangnya Nagan Raya. Hal ini terlihat dari banyak dan lengkapnya barang yang di jual serta ramainya jumlah orang yang berbelanja terutama pada hari minggu yang merupakan hari pekan untuk Simpang peut. Dengan semakin tumbuh dan berkembangnya ekonomi masyarakat serta makin padatnya pemukiman, maka akan berdampak terhadap meningkatnya permintaan bagi industri jasa yang salah satunya adalah las karbit. Survey awal yang peneliti lakukan di dapatkan 18 bengkel las dengan 46 pekerja di seluruh Kecamatan Kuala. Berdasarkan fenomena diatas peneliti merasa tertarik

untuk meneliti tentang faktor-faktor yang mempengaruhi pemakaian kaca mata las terhadap ketajaman penglihatan pada pekerja las karbit di Kecamatan Kuala Kabupaten Nagan Raya.

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang ingin diajukan dalam penelitian ini adalah: Adakah pengaruh faktor-faktor pemakaian kaca mata las (pengetahuan, sikap, tindakan) terhadap ketajaman penglihatan pada pekerja las karbit di Kecamatan Kuala Kabupaten Nagan Raya.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Diketuainya informasi tentang dampak dari pekerjaan las karbit terhadap kesehatan mata.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui pengetahuan pekerja bengkel las dalam pemakaian kaca mata las terhadap ketajaman penglihatan pada pekerja las karbit di Kecamatan Kuala Kabupaten Nagan Raya.
2. Mengetahui sikap pekerja bengkel las dalam ketajaman penglihatan pada pekerja las karbit di Kecamatan Kuala Kabupaten Nagan Raya.
3. Mengetahui tindakan pekerja bengkel las dalam ketajaman penglihatan pada pekerja las karbit di Kecamatan Kuala Kabupaten Nagan Raya.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Praktis

Sebagai masukan Kesehatan dan keselamatan kerja untuk resiko kerusakan mata permanen bagi pekerja dengan manfaat dari kacamata las.

1.4.2 Manfaat Teoritis

1. Bagi Peneliti

Memperdalam dan mengembangkan pengetahuan di bidang kesehatan dan keselamatan kerja, khususnya mengenai manfaat pemakaian kacamata las bagi pekerja las karbit.

2. Bagi Masyarakat

Masyarakat dapat mengetahui informasi mengenai manfaat penggunaan kacamata las bagi pekerja las karbit.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Las Karbit

2.1.1 Definisi Las Karbit

Pengelasan atau dalam bahasa Inggris “Welding” adalah salah satu teknik penyambungan logam dengan cara mencairkan sebagian logam induk dan logam pengisi dengan atau tanpa tekanan dan dengan atau tanpa logam tambahan dan menghasilkan sambungan yang kontinu (Sonawan dan Suratman, 2000). Menurut Maman Suratman (2001), las asetilin (las karbit) adalah cara pengelasan dengan menggunakan nyala api yang didapat dari pembakaran gas asetilin dan oksigen (zat asam).

2.1.2 Perlengkapan dan Alat-Alat yang Digunakan

a. Botol Gas Asetilin

Botol asetilin terbuat dari baja berisi gas asetilin yang telah dimampatkan dengan volume 40 liter dan tekanan hingga 15 bar. Dalam botol ini terdapat bahan berpori seperti kapas, sutra tiruan atau asbes yang berfungsi sebagai penyerap asetor (Suratman, 2001).

b. Generator Asetilin

Gas asetilin dapat dibuat secara sederhana dengan cara mencampur karbit (calcium carbide) ditambah air, dengan rumus kimia $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + \text{Ca(OH)}_2 + \text{kalor}$. Pencampuran ini dilakukan dalam sebuah tabung yang disebut generator asetilin. Bagian-bagian dari generator asetilin ini adalah ruang karbit dan

dapur gas (retor), ruang air, ruang gas asetilin, kunci (katup) air, alat pembersih (penyaring), gas, dan alat pengaman bila kelebihan tekanan gas (Suratman, 2001).

c. Botol Oksigen (Zat Asam)

Dalam botol oksigen yang terbuat dari baja dimampatkan gas oksigen dengan tekanan gas sampai 151 bar. Di atas botol dipasang sebuah keran. Pada keran ini terdapat sumbat pengaman. Bila tekanan gas di dalam botol naik karena pengaruh panas, maka sumbat akan pecah dan gas kelebihan akan keluar. Gas oksigen yang dapat diisikan pada botol tersebut sebanyak 74,5 m² dengan kadar gas oksigen murni 99,5%. Kadar oksigen pada nyala api las asetilin sangat berperan sebagai bahan penunjang untuk penghematan, kecepatan, dan efisiensi kerja pada waktu pengelasan (Suratman, 2001).

d. Regulator

Regulator berfungsi mengatur tekanan isi menjadi tekanan kerja yang tetap besarnya. Pada regulator terdapat manometer yaitu manometer tekanan isi dan manometer tekanan kerja. Yang dimaksud dengan tekanan isi adalah tekanan gas yang berada dalam botol. Sedangkan yang dimaksud dengan tekanan kerja adalah tekanan yang dibutuhkan pada waktu melakukan pekerjaan las (Suratman, 2001).

e. Pembakar (Torch)

Fungsi pembakar pada las asetilin adalah untuk mencampur oksigen dan gas asetilin yang jumlah isinya hampir sama. Nyala api terjadi pada ujung pembakar. Pada pembakar dapat dipasang berbagai ukuran ujung pembakar, untuk memperoleh nyala api yang sesuai dengan tebal benda kerja yang akan dilas atau dipotong. Pembakar berhubungan dengan dua buah selang untuk gas oksigen. Ruang

pencampur dan keran berfungsi mengatur banyaknya oksigen dan asetilin yang digunakan (Suratman, 2001).

f. Pembakar Pemotong (Cutting Torch)

Pembakar untuk pemotong bentuknya serupa dengan pembakar untuk mengelas biasa, perbedaannya adalah pada pembakar pemotong terdapat pipa ketiga untuk saluran gas oksigen, selain itu ujung pembakarnya berbeda dengan ujung pembakar untuk mengelas. Setiap pembakar pemotong mempunyai alat pemegang pipa penghubung dan kepala pemotong. Pada kepala pemotong dipasang mulut pemotong. Pada mulut pemotong ini terdapat sebuah lubang kecil untuk pemanasan pendahuluan. Panjang mulut pemotong untuk pekerjaan tertentu berbeda dan terdapat juga ujung pemotong dengan bentuk lengkung (Suratman, 2001).

g. Selang Las

Selang las berfungsi untuk menyalurkan gas dari botol gas atau generator ke pembakar. Selang ini harus tahan tekanan tinggi tetapi lemas atau tidak kaku. Selang las oksigen biasanya berwarna hitam atau hijau. Pada ujung-ujung selang oksigen ini terdapat mur penguat ulir kanan. Selang gas asetilin biasanya berwarna merah yang pada ujung-ujungnya terdapat pula mur pengatur dengan ulir kiri. Fungsi mur pengatur pada kedua ujung selang tersebut adalah untuk mengikat regulator dan mengikat pada pembakar. Untuk menjaga kekeliruan saat pengikatan dengan regulator dan pembakar, maka baut dan mur pengikat dibedakan satu sama lain, begitu juga bentuk nipelnya dibuat berbeda (Suratman, 2001).

h. Korek Api

Korek api biasa tidak diperkenankan untuk menyalakan gas, karena tangan kita posisinya terlalu dekat dengan ujung pembakar, sehingga sangat mudah terjilat nyala api. Untuk menyalakan gas ini biasanya digunakan korek api las. Korek api las yang menggunakan logam gesek ini lebih aman dipakai dan bila logam habis dapat diganti dengan mudah (Suratman, 2001).

i. Kawat Las

Kawat las digunakan sebagai bahan pengisi untuk kekuatan las. Jenis bahan kawat las yang dipakai harus sesuai dengan logam yang dilas (Suratman, 2001).

j. Fluks (Flux)

Fluks adalah bahan kimia berbentuk serbuk atom pasta dan ada juga yang dibalutkan pada kawat las. Fluks sangat diperlukan untuk mengelas bahan-bahan seperti paduan perak, paduan tembaga, baja, dan bahan non ferro lainnya (Suratman, 2001).

2.1.3 Proses Pengelasan pada Las Karbit

Las karbit disebut juga las asetilin. Las karbit sebagaimana juga las yang lain berfungsi sebagai alat untuk menyambung, memotong, atau mengerjakan logam dengan panas dengan cara mencairkan logam tersebut. Panas untuk mencairkan logam diperoleh dari pembakaran gas karbit/asetilin. Agar gas karbit mudah terbakar maka diberi oksigen melalui selang ke pembakar (Boentarto, 1997). Teknik mengelas meliputi tiga tahapan yaitu tehnik menyalakan api las, tehnik posisi dan tehnik mematikan api las.

a. Teknik Menyalakan Api Las

Menyalakan api las dilakukan dengan menggunakan brander. Apabila pekerja las karbit belum terampil, sebaiknya menggunakan batang bara api yang cukup panjang. Jika menggunakan korek api, sebaiknya memakai korek api khusus untuk mengelas. Sebelum ujung brander disulut, kran-kran dan tekanan kerja harus sudah disetel sesuai dengan brander yang digunakan (Boentarto, 1997).

b. Teknik Posisi Mengelas

Posisi brander terhadap benda yang dilas sangat mempengaruhi hasil pengelasan. Berbagai macam posisi benda kerja antara lain yaitu tegak misalnya rangka bangunan, miring misalnya rangka atap bangunan dan sebagainya. Tidak semua benda kerja tersebut dapat diangkat dan dirubah posisinya dengan mudah. Banyak benda kerja yang besar dan berat seperti rangka mobil, pintu gerbang yang sulit dirubah posisinya. Dalam hal ini pengelasan harus menyesuaikan dengan letak benda kerja tersebut (Boentarto, 1997).

Teknik posisi harus diikuti dengan gerakan pembakar dan kawat las yang benar. Ada arah gerakan yang dianjurkan untuk masing-masing benda kerja agar hasil pengelasan baik. Arah gerakan maju atau ke kiri dianjurkan ketika mengelas baja yang tebalnya sampai 4,5 mm atau mengelas besi tuang dan bahan-bahan non ferro. Arah gerakan brander ke kanan atau mundur dianjurkan untuk mengelas baja yang tebalnya 4,5 mm ke atas (Boentarto, 1997).

c. Teknik Mematikan Api Las

Mematikan nyala api las tidak sama dengan mematikan api kompor atau obor. Mematikan nyala las dilakukan dengan menutup kran gas asetilin agar nyala api mati (Boentarto, 1997).

2.1.4 Cedera Radiasi

Selama proses pengelasan akan timbul sinar-sinar yang bersifat radiasi yang dapat membahayakan pekerja las. Sinar-sinar tersebut meliputi sinar tampak, sinar ultra violet, dan sinar inframerah. Radiasi adalah transmisi energi melalui emisi berkas cahaya atau gelombang. Energi radiasi bisa terletak di rentang sinar tampak, tetapi dapat pula lebih besar atau lebih kecil dibandingkan sinar tampak. Radiasi energi tinggi (termasuk radiasi ultra violet) disebut radiasi ionisasi karena memiliki kapasitas melepaskan elektron dari atom atau molekul yang menyebabkan terjadinya ionisasi. Radiasi energi rendah disebut radiasi non ionisasi karena tidak dapat melepaskan elektron dari atom atau molekul (Corwin, 2000).

a. Efek Radiasi Pengion

Radiasi pengion dapat menyebabkan kematian sel baik secara langsung dengan merusak membran sel dan menyebabkan pembengkakan intrasel sehingga terjadi lisis sel, atau secara tidak langsung dengan merusak ikatan antara pasangan-pasangan basa molekul DNA. Rusaknya ikatan tersebut menyebabkan kesalahan-kesalahan pada replikasi atau transkripsi DNA. Kesalahan-kesalahan tersebut sebagian dapat diperbaiki; apabila tidak, maka kerusakan yang terjadi dapat menyebabkan kematian sel atau timbulnya kanker akibat hilangnya kontrol genetik atas pembelahan sel molekul (Corwin, 2000).

Radiasi pengion juga dapat menyebabkan terbentuknya radikal bebas. Radikal bebas adalah suatu atom atau molekul dengan elektron yang tidak memiliki pasangan. Radikal bebas mencari reaksi-reaksi dimana ia dapat memperoleh kembali elektron pasangannya. Selama menjalankan proses tersebut, radikal bebas dapat merusak membran sel, retikulum endoplasma, atau DNA sel yang rentan molekul (Corwin, 2000).

b. Efek Radiasi Nonionisasi

Radiasi nonionisasi mencakup radiasi gelombang mikro dan ultrasonografik. Radiasi ini memiliki energi yang terlalu kecil untuk dapat memutuskan ikatan DNA atau merusak membran sel, tetapi radiasi ini dapat meningkatkan suhu suatu sistem, dan menyebabkan perubahan dalam fungsi-fungsi transportasi. Efek radiasi nonionisasi pada kesehatan sedang dalam penelitian molekul (Corwin, 2000).

c. Efek Radiasi Sinar-Sinar Las Terhadap Ketajaman Penglihatan Sinar-sinar yang dihasilkan selama proses pengelasan termasuk dalam radiasi energi tinggi atau sering disebut radiasi ionisasi. Sinar sinar tersebut antara lain:

1) Sinar Tampak

Benda kerja dan bahan tambah yang mencair pada las mengeluarkan sinar tampak. Sinar tampak yaitu merupakan sinar ionisasi yang ditimbulkan dari radiasi. Sinar tampak memiliki panjang gelombang 400-760 nm. Semua sinar tampak yang masuk ke mata akan diteruskan oleh lensa dan kornea mata ke retina mata. Bila cahaya ini terlalu kuat maka akan segera menjadi kelelahan pada mata (Nurdin, 1999). Kelelahan pada mata berdampak pada berkurangnya daya akomodasi mata. Hal ini menyebabkan pekerja dalam melihat mencoba mendekatkan

matanya terhadap obyek untuk memperbesar ukuran benda, maka akomodasi lebih dipaksa. Keadaan ini menimbulkan penglihatan rangkap dan kabur. Selain itu, pemaksaan daya akomodasi oleh mata juga menimbulkan sakit kepala di daerah atas mata.

2) Sinar Infra Merah

Sinar infra merah dan ultra violet berasal dari busur listrik. Sinar infra merah adalah sinar yang merupakan sumber panas yang memancarkan gelombang gelombang elektromagnetis. Jika gelombang ini mengenai benda, maka pada benda tersebut dilepaskan energi yang berubah menjadi panas. Adanya sinar infra merah tidak segera terasa oleh mata, karena itu sinar ini lebih berbahaya, sebab tidak diketahui, tidak terlihat dan tidak terasa. Pengaruh sinar infra merah terhadap mata sama dengan pengaruh panas, yaitu akan terjadi pembengkakan pada kelopak mata, terjadinya peyakit cornea, presbiopia yang terlalu dini dan kerabunan (Nurdin, 1999).

Lensa mata mempunyai radiosensitivitas lebih tinggi dibandingkan retina mata. Radiasi dapat menimbulkan kerusakan sel pada lensa mata sehingga sel-sel itu tidak mampu melakukan peremajaan. Sebagai akibatnya, lensa mata dapat mengalami kerusakan permanen. Lensa mata yang terpapar radiasi dalam waktu cukup lama akan berakibat pada fungsi transparansi lensa menjadi terganggu sehingga penglihatan menjadi kabur. Penyinaran yang mengenai mata dengan dosis 2-5 Sv dapat mengakibatkan terjadinya katarak pada lensa mata. Radiasi lebih mudah menimbulkan katarak pada usia muda dibandingkan dengan usia tua (Akadi, 2000).

3) Sinar Ultra Violet

Sinar ultra violet mempunyai panjang gelombang antara 240 nm-320 nm. Sumber sinar ultra violet selain sinar matahari, juga dihasilkan pada kegiatan pengelasan, lampu-lampu pijar, pengerjaan laser, dan lain-lain (Budiono, 2003). Sinar ultra violet sebenarnya adalah pancaran yang mudah terserap, tetapi sinar ini mempunyai pengaruh besar terhadap reaksi kimia yang terjadi di dalam tubuh. Sinar ultra violet akan segera merusak epitel kornea. Pasien yang telah terkena sinar ultra violet akan memberikan keluhan 4-10 jam setelah trauma. Pasien akan merasa mata sangat sakit, mata seperti kelilipan atau kemasukan pasir, fotofobia, blefarospasme, dan konjungtiva kemotik (Nurdin, 1999).

Kornea akan menunjukkan adanya infiltrat pada permukaannya, yang kadang-kadang disertai dengan kornea yang keruh dan uji fluoresin positif. Keratitis terutama terdapat pada fisura palpebra. Pupil akan terlihat miosis. Tajam penglihatan akan terganggu. Keratitis ini dapat sembuh tanpa cacat, akan tetapi bila radiasi berjalan lama kerusakan dapat permanen sehingga akan memberikan kekeruhan pada kornea. Keratitis dapat bersifat akibat efek kumulatif sinar ultra violet sehingga gambaran keratitisnya menjadi berat (Ilyas, 2004)

Pada mata, sinar ultra violet juga dapat mengakibatkan fotoelektrika. Pencegahan dapat dilakukan dengan cara menghindari kemungkinan mata terpapar sinar ultra violet dan menggunakan kaca mata yang tidak tembus sinar tersebut (Budiono, 2003).

2.1.5 Jenis Alat Pelindung Diri Pada Bengkel Las

a. Helm Pengaman

Helm pengaman sangat penting penggunaannya, yaitu untuk menghindari:

- 1) Tumbukan langsung benda keras dengan kepala.
- 2) Kejatuhan langsung benda keras terhadap kepala.
- 3) Cipratan ledakan-ledakan kecil dari cairan las yang mengakibatkan terbakarnya bagian kepala (Nurdin, 1999).

Syarat-syarat dari helm pengaman yaitu:

- 1) Nyaman dipakai.
- 2) Kuat dan tahan dari benturan, panas dan goresan benda tajam.
- 3) Daya kalor panasnya relatif kecil.
- 4) Terbuat dari fibre glass (Nurdin, 1999).

b. Kacamata Las (Gogel)

Pelindung mata digunakan untuk menghindari pengaruh radiasi energi seperti sinar ultra violet, inframerah dan lain-lain yang dapat merusak mata. Pemaparan sinar ultra violet dengan intensitas tinggi dalam waktu singkat atau pemaparan sinar ultra violet intensitas rendah dalam waktu cukup lama akan merusak kornea mata. Para pekerja yang kemungkinan dapat terkena bahaya dari sinar yang menyilaukan, seperti sinar dari las potong dengan menggunakan gas dan percikan dari las sinar yang memijar harus menggunakan pelindung mata khusus. Pekerjaan pengelasan juga menghasilkan radiasi inframerah tergantung pada temperatur leleh metal (Direktorat Hilir Bidang Pemasaran dan Niaga, 2002).

Jenis pelindung mata yang digunakan sebagai alat pelindung diri oleh pekerja las karbit adalah kacamata las (gogel). Kacamata las (gogel) sangat penting digunakan pada saat mengelas, untuk melindungi mata dari radiasi sinar ultra violet, sinar tampak dan sinar inframerah. Gogel tersebut harus mampu menurunkan kekuatan pancaran sinar tampak dan harus dapat melindungi mata dari pancaran sinar ultra violet dan inframerah. Untuk mendapatkan kacamata las dengan kaca gelap yang memiliki sifat tidak tembus sinar-sinar berbahaya sulit didapatkan. Namun, biasanya kacamata las hanya dapat menahan sekian persen dari sinar-sinar yang berbahaya, sehingga dapat dicegah bahayanya bagi mata. Lebih banyak sinar dari suatu panjang gelombang yang dipancarkan oleh suatu sumber bahaya, maka lebih besar pula daya absorpsi untuk sinar itu yang harus dipunyai kacamata las. Untuk keperluan ini maka kacamata las harus mempunyai warna transmisi tertentu, misalnya abu-abu, coklat atau hijau. Lensa kacamata tidak boleh terlalu gelap, karena tidak dapat melihat benda kerja dengan jelas, tetapi juga tidak boleh terlalu terang, sebab akan menyilaukan. Bahan dari kacamata las (gogel) dapat terbuat dari plastik yang transparan dengan lensa yang dilapisi kobalt untuk melindungi bahaya radiasi gelombang elektromagnetik non ionisasi dan kesilauan atau lensa yang terbuat dari kaca yang dilapisi timah hitam untuk melindungi dari radiasi gelombang elektromagnetik dan mengion (Budiono, 2003).

Hal-hal penting yang harus diperhatikan dalam memilih gogel adalah:

- 1) Harus mempunyai daya penerus yang tepat terhadap cahaya tampak.
- 2) Harus mampu menahan cahaya dan sinar yang berbahaya.
- 3) Harus mempunyai sifat-sifat yang tidak melelahkan mata.

- 4) Harus tahan lama dan mempunyai sifat yang tidak mudah berubah.
- 5) Harus memberikan rasa nyaman kepada pemakai (Wiryosumarto, 2000).

Dalam tahun-tahun terakhir ini pembuatan kacamata las telah mengalami kemajuan, karena menggunakan bahan buatan. Gagang kacamata las terbuat dari bahan yang tidak begitu keras, sehingga pada saat kacamata dipakai sepanjang hari dan berkeringat, tidak membuat sakit pada kulit muka. Karena lubang hawa yang kecil pada gagangnya dan karena kaca mukanya bukan penghantar panas yang baik, maka kacamata itu tidak akan menjadi buram karena penglihatan. Bagian bundar dari kacamata dihubungkan dengan sebuah kawat baja, yang berfungsi untuk mengikat kaca. Karena sifat lengkung dari kawat baja tersebut, maka kacamata nyaman dipakai. Selain itu, pada bagian dalam kaca yang sudah kuat tersebut masih bisa dilapisi dengan sebuah pelat bening dari mika atau celon. Mika dan celon ini mencegah kaca menjadi buram.

c. Pelindung Muka

Pelindung muka dipakai untuk melindungi seluruh muka terhadap kebakaran kulit sebagai akibat dari cahaya busur, percikan dan lain-lainnya, yang tidak dapat dilindungi dengan hanya memakai pelindung mata saja. Bentuk dari pelindung muka bermacam-macam, dapat berbentuk helm las (helmet welding) dan kedok las (handshield welding). Kedok las yang dipegang dengan tangan, digunakan pada waktu mengelas di bawah tangan, vertikal maupun horizontal. Helm las dipakai pada kepala sehingga kedua tangan bisa bebas. Alat ini digunakan terutama pada waktu mengelas posisi di atas kepala. Kedok las dan helm las dilengkapi dengan kaca penyaring (filter) yang harus dipakai selama proses pengelasan. Tujuan dari filter ini

adalah untuk menghilangkan dan menyaring sinar infra merah dan ultra violet. Filter dilapisi oleh kaca bening atau kaca plastik yang ditempatkan di sebelah luar dan dalam, fungsinya untuk melindungi filter dari percikan-percikan las (Nurdin, 1999).

d. Kacamata Bening (Safety Spectacles)

Kacamata bening dipakai pada waktu membersihkan terak, karena terak sangat rapuh dan keras pada waktu dingin (Nurdin, 1999).

e. Pelindung Telinga (Hearing Protection)

Alat pelindung telinga digunakan untuk melindungi telinga dari kebisingan pada waktu menggerinda, meluruskan benda kerja, persiapan pengelasan dan lain sebagainya (Nurdin, 1999).

f. Alat Pelindung Hidung (Respirator)

Alat pelindung hidung digunakan untuk menjaga asap dan debu agar tidak langsung masuk ke hidung (Nurdin, 1999).

g. Pakaian Kerja

Pakaian kerja pada waktu mengelas berfungsi untuk melindungi anggota badan dari bahaya-bahaya waktu mengelas. Syarat-syarat pakaian kerja yaitu:

- 1) Bahan pakaian kerja harus terbuat dari kain katun atau kulit, karena katun dan kulit akan tidak cepat bereaksi bila bersentuhan dengan panas.
- 2) Menghindari pakaian kerja yang terbuat dari bahan polyester atau bahan yang mengandung sintetis, karena bahan tersebut akan cepat bereaksi dan mudah menempel pada kulit badan apabila kena loncatan bunga api.

- 3) Pakaian kerja tidak terlalu longgar dan tidak terlalu sempit, karena kalau terlalu longgar akan menambah ruang gerak anggota badan, terlalu sempit akan mengurangi gerak anggota badan.
- 4) Hindarkan celana dari lipatan bagian bawah, hal ini dapat menimbulkan tersangkut dengan benda lain atau kemasukan bunga api (Nurdin, 1999).

h. Pelindung Dada (Apron)

Bagian dalam dada merupakan bagian yang sangat peka terhadap pengaruh panas dan sinar yang tajam. Sinar dari las listrik termasuk sinar yang sangat tajam. Untuk melindungi bagian dalam dada tersebut digunakan pelindung dada. Pelindung dada dipakai setelah baju las (Boentarto, 1997).

i. Sarung Tangan

Pekerjaan mengelas selalu berhadapan dengan benda-benda panas dan arus listrik. Untuk melindungi jari-jari tangan dari benda panas dan sengatan listrik, maka tukang las harus memakai sarung tangan yang tahan panas dan bersifat isolasi. Sarung tangan harus lemas sehingga tidak mengganggu pekerjaan jari-jari tangan. Sarung tangan dibuat dari kulit atau asbes lunak untuk memudahkan memegang pemegang elektroda. Waktu mengelas harus selalu memakai sepasang sarung tangan (Boentarto, 1997).

j. Sepatu Kerja

Fungsi dari sepatu kerja yaitu untuk melindungi kaki dari beram-beram tajam, kejatuhan benda-benda tajam dan percikan cairan logam serta goresan-goresan benda-benda tajam. Syarat-syarat dari sepatu kerja yaitu kuat dan tahan api, tinggi dengan penutup ujung sepatu dari baja, dan bahan dari kulit (Nurdin, 1999).

2.2 Ketajaman Penglihatan

2.2.1 Definisi Ketajaman Penglihatan

Ketajaman penglihatan (visus) adalah nilai kebalikan sudut (dalam menit) terkecil di mana sebuah benda masih kelihatan dan dapat dibedakan (Gabriel, 1995). Menurut Edi S. Affandi (2005), tajam penglihatan adalah kemampuan untuk membedakan antara dua titik yang berbeda pada jarak tertentu.

2.2.2 Anatomi dan Faal Mata

Mata adalah indera penglihatan. Mata dibentuk untuk menerima rangsangan berkas-berkas cahaya pada retina, lalu dengan perantaraan serabut-serabut nervus optikus, mengalihkan rangsangan ini ke pusat penglihatan pada otak, untuk ditafsirkan. Adapun anatomi organ penglihatan dapat dikelompokkan menjadi dua bagian, yaitu:

a. Adneksa Mata

Merupakan jaringan pendukung mata yang terdiri dari:

1) Kelopak Mata

Kelopak mata berfungsi melindungi mata dan berkedip serta untuk melicinkan dan membasahi mata.

2) Konjungtiva

Konjungtiva adalah membran tipis yang melapisi dan melindungi bola mata bagian luar.

3) Sistem Saluran Air Mata (Lakrimal)

Menghasilkan cairan air mata, dimana terletak pada pinggir luar dari alis mata.

4) Rongga Orbita

Merupakan rongga tempat bola mata yang dilindungi oleh tulang-tulang yang kokoh.

5) Otot-Otot Bola Mata

Masing-masing bola mata mempunyai 6 (enam) buah otot yang berfungsi menggerakkan kedua bola mata secara terkoordinasi pada saat melirik (Perdami, 2005).

b. Bola Mata

Jika diurut mulai dari yang paling depan sampai bagian belakang, mata terdiri dari:

1) Kornea

Kornea disebut juga selaput bening mata, jika mengalami kekeruhan akan sangat mengganggu penglihatan. Kornea bekerja sebagai jendela bening yang melindungi struktur halus yang berada di belakangnya, serta membantu memfokuskan bayangan pada retina. Kornea tidak mengandung pembuluh darah (Pearce, 1999).

2) Sklera

Yaitu lapisan berwarna putih di bawah konjungtiva serta merupakan bagian dengan konsistensi yang relatif lebih keras untuk membentuk bola mata (Perdami, 2005).

3) Bilik Mata Depan

Suatu rongga yang berisi cairan yang memudahkan iris untuk bergerak (Perdami, 2005).

4) Uvea

Terdiri dari 3 bagian yaitu iris, badan siliar dan koroid. Iris adalah lapisan yang dapat bergerak untuk mengatur banyaknya cahaya yang masuk ke dalam mata. Badan siliar berfungsi menghasilkan cairan yang mengisi bilik mata, sedangkan koroid merupakan lapisan yang banyak mengandung pembuluh darah untuk memberi nutrisi pada bagian mata (Perdami, 2005).

5) Pupil

Merupakan suatu lubang tempat cahaya masuk ke dalam mata, dimana lebarnya diatur oleh gerakan iris (Perdami, 2005). Bila cahaya lemah iris akan berkontraksi dan pupil membesar sehingga cahaya yang masuk lebih banyak. Sedangkan bila cahaya kuat iris akan berelaksasi dan pupil mengecil sehingga cahaya yang masuk tidak berlebihan.

6) Lensa

Lensa adalah suatu struktur biologis yang tidak umum. Transparan dan cekung, dengan kecekungan terbesar berada pada sisi depan (Seeley, 2000). Lensa adalah organ fokus utama, yang membiaskan berkas-berkas cahaya yang terpantul dari benda-benda yang dilihat, menjadi bayangan yang jelas pada retina. Lensa berada dalam sebuah kapsul elastik yang dikaitkan pada korpus siliare khoroid oleh ligamentum suspensorium. Dengan mempergunakan otot siliare, permukaan anterior lensa dapat lebih atau agak kurang dicembungkan, guna memfokuskan benda-benda dekat atau jauh. Hal ini disebut akomodasi visuil (Pearce, 1999).

7) Badan Kaca (Vitreus)

Bagian terbesar yang mengisi bola mata, disebut juga sebagai badan kaca karena konsistensinya yang berupa gel dan bening dapat meneruskan cahaya yang masuk sampai ke retina (Perdami, 200:2).

8) Retina

Merupakan reseptor yang peka terhadap cahaya. Retina adalah mekanisme persyarafan untuk penglihatan. Retina memuat ujung-ujung nervus optikus. Bila sebuah bayangan tertangkap (tertangkap oleh mata) maka berkas-berkas cahaya benda yang dilihat, menembus kornea, aqueus humor, lensa dan badan vitreus guna merangsang ujung-ujung saraf dalam retina. Rangsangan yang diterima retina bergerak melalui traktus optikus menuju daerah visuil dalam otak, untuk ditafsirkan. Kedua daerah visuil menerima berita dari kedua mata, sehingga menimbulkan lukisan dan bentuk (Pearce, 1999).

9) Papil Saraf Optik

Berfungsi meneruskan rangsangan cahaya yang diterima dari retina menuju bagian otak yang terletak pada bagian belakang kepala (korteks oksipital) (Perdami, 2005).

Bagian mata yang sangat penting dalam memfokuskan bayangan pada retina adalah kornea, aqueus humor, lensa dan badan vitreus. Seperti yang selalu terjadi dalam menafsirkan semua perasaan yang datang dari luar, maka sejumlah stasiun penghubung bertugas untuk mengirimkan perasaan, dalam hal ini penglihatan. Sebagian stasiun penghubung ini berada dalam retina. Sebelah dalam tepi retina, terdapat lapisan-lapisan batang dan kerucut yang merupakan sel-sel penglihat khusus yang peka terhadap cahaya. Sela-sela berupa lingkaran yang terdapat di antaranya,

disebut granula. Ujung proximal batang-batang dan kerucut-kerucut itu membentuk sinapsis (penghubung) pertama dengan lapisan bipolar dalam retina. Proses kedua yang dilakukan sel-sel itu adalah membentuk sinapsis kedua dengan sel-sel ganglion besar, juga dalam retina. Axon-axon sel-sel ini merupakan serabut-serabut dalam nervus optikus. Serabut-serabut saraf ini bergerak ke belakang, mula-mula mencapai pusat yang lebih rendah dalam badan-badan khusus talamus, lantas akhirnya mencapai pusat visual khusus dalam lobus oksipitalis otak, di mana penglihatan ditafsirkan (Pearce, 1999).

c. Fungsi Refraksi Mata

Lensa memegang peranan penting dalam pembiasan (refraksi) cahaya. Refraksi adalah pembiasan cahaya apabila cahaya memasuki media yang berbeda kerapatannya (densitasnya) dengan arah miring. Pada saat berkas cahaya datang dari udara melewati bangunan yang bening pada mata yang disebut media refrakta, maka cahaya tadi akan dibengkokkan (dibelokkan). Media refrakta meliputi kornea, lensa, dan badan kaca. Lensa adalah bagian yang penting dalam proses ini karena lensa membelokkan cahaya agar cahaya tadi dapat difokuskan (dipusatkan) di retina. Dari retina cahaya diubah ke dalam impuls cahaya yang dihantarkan melewati nervus optikus ke pusat penglihatan di lobus oksipitalis otak (Darling dan Thorpe, 1996).

Apabila lensa berada dengan jarak fokus yang sama, maka bayangan akan kabur apabila objek didekatkan ke mata. Untuk dapat melihat objek yang didekatkan mata dengan jelas harus terjadi perubahan kecembungan lensa untuk dapat mengubah jarak fokus (jarak titik api). Proses ini disebut akomodasi. Akomodasi dimungkinkan karena adanya zonula atau ligamentum suspensorium lentis yang mengelilingi lensa,

yang dikendalikan oleh muskulus siliaris. Apabila muskulus siliaris berkontraksi, ligamentum suspensorium mengalami relaksasi (mengendor) dan menambah kelengkungan lensa. Kejadian ini diiringi dengan konvergensi mata dan konstiksi pupil untuk memungkinkan cahaya melewati bagian sentral lensa. Pada mata normal dimungkinkan untuk melihat objek sedekat 25 cm (Darling dan Thorpe, 1996).

d. Faktor Penyebab Gangguan Ketajaman Penglihatan

Ketajaman penglihatan seseorang dapat berkurang. Hal ini disebabkan antara lain oleh faktor-faktor sebagai berikut:

1) Kuat Penerangan atau Pencahayaan

Mata manusia sensitif terhadap kekuatan pencahayaan, mulai dari beberapa lux di dalam ruangan gelap hingga 100.000 lux di tengah terik matahari. Kekuatan pencahayaan ini aneka ragam yaitu berkisar 2000-100.000 di tempat terbuka sepanjang siang dan 50-500 lux pada malam hari dengan pencahayaan buatan. Penambahan kekuatan cahaya berarti menambah daya, tetapi kelelahan relatif bertambah pula. Kelelahan ini diantaranya akan mempertinggi kecelakaan. Namun meskipun pencahayaan cukup, harus dilihat pula aspek kualitas pencahayaan, antara lain faktor letak sumber cahaya. Sinar yang salah arah dan pencahayaan yang sangat kuat menyebabkan kilauan pada obyek. Kilauan ini dapat menimbulkan kerusakan mata. Begitu juga penyebaran cahaya di dalam ruangan harus merata supaya mata tidak perlu lagi menyesuaikan terhadap berbagai kontras silau, sebab keanekaragaman kontras silau menyebabkan kelelahan mata. Sedangkan kelelahan mata dapat menyebabkan:

a) Iritasi, mata berair dan kelopak mata berwarna merah (konjungtivitis)

- b) Penglihatan rangkap
- c) Sakit kepala
- d) Ketajaman penglihatan merosot, begitu pula kepekaan terhadap perbedaan (contrast sensitivity) dan kecepatan pandangan
- e) Kekuatan menyesuaikan (accomodation) dan konvergensi menurun (Direktorat Bina Peran Serta Masyarakat, 1990).

2) Waktu Papar

Pemaparan terus menerus misalnya pada pekerja sektor perindustrian yang jam kerjanya melebihi 40 jam/minggu dapat menimbulkan berbagai penyakit akibat kerja. Yang dimaksud dengan jam kerja adalah jam waktu bekerja termasuk waktu istirahat (Direktorat Bina Peran Serta Masyarakat, 1990). Meskipun terjadi keanekaragaman jam kerja, umumnya pekerja informal bekerja lebih dari 7 jam/hari. Hal ini menimbulkan adanya beban tambahan pada pekerja yang pada akhirnya menyebabkan kelelahan.mental dan kelelahan mata.

3) Umur

Ketajaman penglihatan berkurang menurut bertambahnya usia. Pada tenaga kerja berusia lebih dari 40 tahun, visus jarang ditemukan 6/6, melainkan berkurang. Maka dari itu, kontras dan ukuran benda perlu lebih besar untuk melihat dengan ketajaman yang sama (Suma'mur, 1996).

Makin banyak umur, lensa bertambah besar dan lebih pipih, berwarna kekuningan dan menjadi lebih keras. Hal ini mengakibatkan lensa kehilangan kekenyalannya, dan karena itu, kapasitasnya untuk melengkung juga berkurang.

Akibatnya, titik-titik dekat menjauhi mata, sedang titik jauh pada umumnya tetap saja.

4) Kelainan Refraksi

Hasil pembiasan sinar pada mata ditentukan oleh media penglihatan yang terdiri atas kornea, cairan mata, lensa, benda kaca, dan panjangnya bola mata. Pada orang normal susunan pembiasan oleh media penglihatan dan panjangnya bola mata demikian seimbang sehingga bayangan benda selalu melalui media penglihatan dibiaskan tepat di daerah makula lutea. Mata yang normal disebut sebagai mata emetropia dan akan menempatkan bayangan benda tepat di retinanya pada keadaan mata tidak melakukan akomodasi atau istirahat melihat jauh (Ilyas, 2004).

Dikenal beberapa titik di dalam bidang refraksi, seperti Pungtum Proksimum merupakan titik terdekat dimana seseorang masih dapat melihat dengan jelas. Pungtum Remotum adalah titik terjauh dimana seseorang masih dapat melihat dengan jelas, titik ini merupakan titik dalam ruang yang berhubungan dengan retina atau foveola bila mata istirahat. Pada emetropia, pungtum remotum terletak di depan mata (Ilyas, 2004).

Secara klinik kelainan refraksi adalah akibat kerusakan ada akomodasi visuil, entah itu sebagai akibat perubahan biji mata, maupun kelainan pada lensa. Kelainan refraksi yang sering dihadapi sehari-hari adalah miopia, hipermetropia, presbiopia, dan astigmatisma.

a) Miopi

Pada miopia panjang bola mata anteroposterior dapat terlalu besar atau kekuatan pembiasan media refraksi terlalu kuat (Ilyas, 2004). Pasien dengan miopia

akan menyatakan melihat jelas bila dekat, sedangkan melihat jauh kabur atau disebut pasien adalah rabun jauh. Pasien dengan miopia akan memberikan keluhan sakit kepala, sering disertai dengan juling dan celah kelopak yang sempit. Seseorang miopia mempunyai kebiasaan mengeryitkan matanya untuk mencegah aberasi sferis atau untuk mendapatkan efek pinhole (lubang kecil) (Ilyas, 2004)

Miopia tampak bersifat genetika, tetapi pengalaman penglihatan abnormal seperti kerja dekat berlebihan dapat mempercepat perkembangannya. Cacat ini dapat dikoreksi dengan kacamata lensa bikonkaf (lensa cekung), yang membuat sinar cahaya sejajar berdivergensi sedikit sebelum ia mengenai mata (Ganong, 2002).

b) Hipermetropia

Hipermetropia atau rabun dekat merupakan keadaan gangguan kekuatan pembiasan mata dimana sinar sejajar jauh tidak cukup dibiaskan sehingga titik fokusnya terletak di belakang retina. Pada hipermetropia sinar sejajar difokuskan di belakang makula lutea (Ilyas, 2004).

Gejala yang ditemukan pada hipermetropia adalah penglihatan dekat dan jauh kabur, sakit kepala, silau, dan kadang-kadang rasa juling atau lihat ganda. Pasien hipermetropia sering disebut sebagai pasien rabun dekat. Pasien dengan hipermetropia apapun penyebabnya akan mengeluh matanya lelah dan sakit karena terus menerus harus berakomodasi untuk melihat atau memfokuskan bayangan yang terletak di belakang makula agar terletak di daerah makula lutea. Keadaan ini disebut astenopia akomodatif. Akibat terus menerus berakomodasi, maka bola mata bersamasama melakukan konvergensi dan mata akan sering terlihat mempunyai kedudukan estropia atau juling ke dalam (Ilyas, 2004).

Pada hipermetropia, akomodasi dipertahankan bahkan sewaktu memandang objek jauh, sebagian dapat mengkompensasi cacat ini, tetapi usaha otot yang lama melelahkan serta bisa menyebabkan nyeri kepala dan pengaburan penglihatan. Cacat ini dapat dikoreksi dengan menggunakan kacamata lensa cembung, yang membantu kekuatan refraksi mata dalam memperpendek jarak fokus (Ganong, 2002)

c) Presbiopia

Presbiopia adalah gangguan akomodasi pada usia lanjut yang dapat terjadi akibat kelemahan otot akomodasi dan lensa mata tidak kenyal atau berkurang elastisitasnya akibat sklerosis lensa. Akibat gangguan akomodasi ini maka pada pasien berusia lebih dari 40 tahun, akan memberikan keluhan setelah membaca yaitu berupa mata lelah, berair, dan sering terasa pedas (Ilyas, 2004). Kehilangan akomodasi cukup menyulitkan individu untuk membaca dan melakukan pekerjaan dekat. Keadaan ini dapat dikoreksi dengan memakai kacamata lensa cembung (Ganong, 2002).

d) Astigmatisma

Kelainan refraksi karena kelengkungan kornea yang tidak teratur disebut astigmatisma. Pada penderita astigmatisma, sistem optik yang astigmatistik menimbulkan perbesaran atas satu objek dalam berbagai arah yang berbeda. Satu titik cahaya yang coba difokuskan, akan terlihat sebagai satu garis kabur yang panjang. Mata yang astigmatisma memiliki kornea yang bulat telur, bukannya seperti kornea biasa yang bulat sferik. Kornea yang bulat telur memiliki lengkung (meridian) yang tidak sama akan memfokus satu titik cahaya atau satu objek pada dua tempat, jauh dan dekat. Lensa yang digunakan untuk mengatasi astigmatisma adalah lensa silinder.

Tetapi pada umumnya, di samping lensa silinder ini, orang yang astigmatisma membutuhkan juga lensa sferik plus atau minus yang dipasang sesuai dengan porosnya (Youngson, 1995).

e) Katarak

Katarak merupakan salah satu faktor penyebab gangguan ketajaman penglihatan. Katarak adalah penurunan progresif kejernihan lensa. Lensa menjadi keruh, atau berwarna putih abu-abu, dan ketajaman penglihatan berkurang (Corwin, 2000).

Katarak dapat timbul pada usia berapa saja setelah trauma lensa, infeksi mata, atau akibat pejanan radiasi atau obat tertentu. Janin yang terpajan virus rubela dapat mengalami katarak. Para pengidap diabetes melitus kronik sering mengalami katarak, yang kemungkinan besar disebabkan oleh gangguan aliran darah ke mata dan perubahan penanganan dan metabolisme glukosa (Corwin, 2000).

f) Konjungtivitis

Salah satu penyebab gangguan ketajaman penglihatan adalah konjungtivitis yang terjadi pada konjungtiva.

Konjungtivitis adalah peradangan konjungtiva akibat suatu proses infeksi atau respons energi (Corwin, 2000).

Konjungtivitis dapat disebabkan bakteri seperti konjungtivitis gonokok, virus, klamidia, alergi toksik, dan molluscum contagiosum (Ilyas, 2004). Selain itu, konjungtivitis dapat terjadi karena konjungtiva terpajan jenis perusak seperti debu, aerosol dan gas toksik yang mengiritasi serta berbagai jenis radiasi (Youngson, 1995).

2.2.3 Pemeriksaan Ketajaman Penglihatan

Tidak semua orang mempunyai ketajaman penglihatan yang sama. Ketajaman penglihatan ini dalam istilah kedokteran disebut visus. Ketajaman penglihatan (visus) dipergunakan untuk menentukan penggunaan kacamata. Visus penderita bukan saja memberi pengertian tentang optiknya (kaca mata) tetapi mempunyai arti yang lebih luas yaitu memberi keterangan tentang baik buruknya fungsi mata keseluruhan (Gabriel, 1995).

Pemeriksaan tajam penglihatan merupakan pemeriksaan fungsi mata. Gangguan penglihatan memerlukan pemeriksaan untuk mengetahui sebab kelainan mata yang mengakibatkan turunnya tajam penglihatan. Tajam penglihatan perlu dicatat pada setiap mata yang memberikan keluhan mata. (Ilyas, 2004).

Pemeriksaan ketajaman penglihatan dapat dilakukan dengan menggunakan Optotype Snellen, kartu Cincin Landolt, kartu uji E, dan kartu uji Sheridan/Gardiner. Tajam penglihatan dan penglihatan kurang dibagi dalam tujuh kategori. Adapun penggolongannya adalah sebagai berikut:

a. Penglihatan normal

Pada keadaan ini penglihatan mata adalah normal dan sehat.

b. Penglihatan hampir normal

Tidak menimbulkan masalah yang gawat, akan tetapi perlu penyebabnya.

Mungkin suatu penyakit masih dapat diperbaiki.

c. Low vision sedang

Dengan kacamata kuat atau kaca pembesar masih dapat membaca dengan cepat.

d. Low vision berat

Masih mungkin orientasi dan mobilitas umum akan tetapi mendapat kesukaran pada lalu lintas dan melihat nomor mobil. Untuk membaca diperlukan lensa pembesar kuat. Membaca menjadi lambat.

e. Low vision nyata

Bertambahnya masalah orientasi dan mobilisasi. Diperlukan tongkat putih untuk mengenal lingkungan. Hanya minat yang kuat masih mungkin membaca dengan kaca pembesar; umumnya memerlukan Braille, radio, pustaka kaset.

f. Hampir buta

Penglihatan kurang dari 4 kaki untuk menghitung jari. Penglihatan tidak bermanfaat, kecuali pada keadaan tertentu. Harus mempergunakan alat nonvisual.

g. Buta total

Tidak mengenal rangsangan sinar sama sekali. Seluruhny tergantung pada alat indera lainnya atau tidak mata (Ilyas, 2004). Di bawah ini ditunjukkan tabel penggolongan keadaan tajam penglihatan normal, tajam penglihatan kurang (low vision) dan tajam penglihatan dalam keadaan buta.

2.2.4 Pengaruh Pemakaian Kacamata Las Terhadap Ketajaman Penglihatan

Sinar yang ditimbulkan pada waktu mengelas bila langsung mengenai mata tanpa menggunakan kacamata las sangat berbahaya. Sinar-sinar yang membahayakan tersebut adalah sinar tampak, sinar inframerah dan sinar ultra violet (Nurdin, 1999)

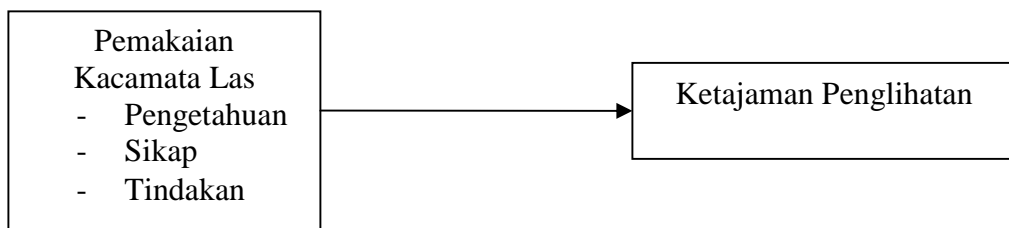
Semua sinar tampak yang masuk ke mata akan diteruskan oleh lensa dan kornea mata ke retina mata. Bila cahaya ini terlalu kuat maka akan segera menjadi kelelahan pada mata (Nurdin, 1999). Kelelahan pada mata berdampak pada berkurangnya daya akomodasi mata. Hal ini menyebabkan pekerja dalam melihat mencoba mendekatkan matanya terhadap obyek untuk memperbesar ukuran benda, maka akomodasi lebih dipaksa. Keadaan ini menimbulkan penglihatan rangkap dan kabur. Pengaruh sinar infra merah terhadap mata sama dengan pengaruh panas, yaitu akan terjadi pembengkakan pada kelopak mata, terjadinya penyakit kornea, presbiopia yang terlalu dini dan kerabunan (Nurdin, 1999). Radiasi dapat menimbulkan kerusakan sel pada lensa mata sehingga sel-sel itu tidak mampu melakukan peremajaan. Sebagai akibatnya, lensa mata dapat mengalami kerusakan permanen. Lensa mata yang terpapar radiasi dalam waktu cukup lama akan berakibat pada fungsi transparansi lensa menjadi terganggu sehingga penglihatan menjadi kabur. Penyinaran yang mengenai mata dengan dosis 2-5 Sv dapat mengakibatkan terjadinya katarak pada lensa mata. Radiasi lebih mudah menimbulkan katarak pada usia muda dibandingkan dengan usia tua (Akadi, 2000).

Sinar ultra violet akan segera merusak epitel kornea. Pasien yang telah terkena sinar ultra violet akan memberikan keluhan 4-10 jam setelah trauma. Pasien akan merasa mata sangat sakit, mata seperti kelilipan atau kemasukan pasir, fotofobia, blefarospasme, dan konjungtiva kemotik (Nurdin, 1999). Kornea akan menunjukkan adanya infiltrat pada permukaannya, yang kadang-kadang disertai dengan kornea yang keruh dan uji fluoresin positif. Keratitis terutama terdapat pada fisura palpebra. Pupil akan terlihat miosis. Tajam penglihatan akan terganggu. Keratitis ini dapat

sembuh tanpa cacat, akan tetapi bila radiasi berjalan lama kerusakan dapat permanen sehingga akan memberikan kekeruhan pada kornea (Ilyas, 2004).

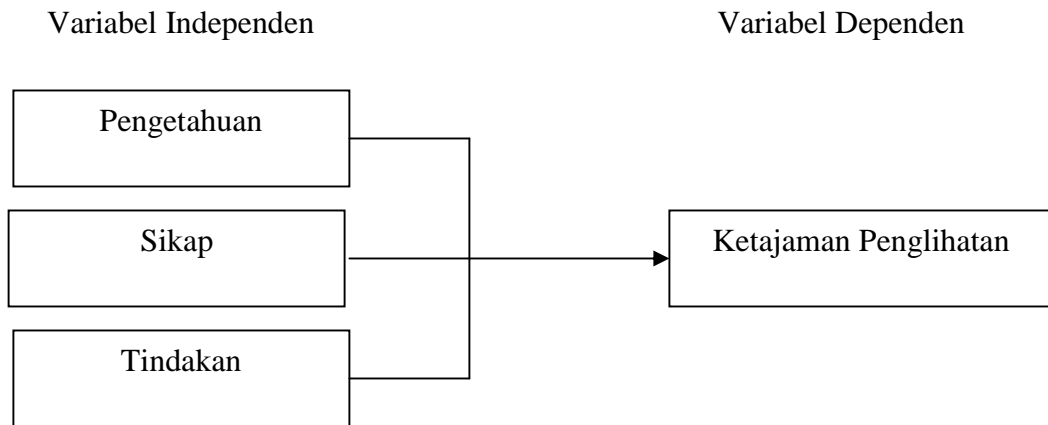
Akibat dari sinar-sinar tersebut tidak akan lama apabila pekerja las telah memenuhi persyaratan bekerja, yaitu dengan menggunakan kacamata pelindung yang ditentukan. Oleh karena itu, kacamata las sangat penting digunakan pada saat mengelas karena dapat melindungi mata dari radiasi ultra violet, sinar tampak dan sinar inframerah (Suratman, 2001). Dengan menggunakan kacamata las, maka mata pekerja las akan terhindar dari paparan langsung sinar tampak, sinar inframerah, serta sinar ultra violet yang berbahaya bagi mata karena pemaparan langsung sinar-sinar tersebut ke mata dapat mengakibatkan gangguan ketajaman penglihatan pada mata.

2.3 Kerangka Teori



Gambar 2.1 Kerangka Teori
Sumber (Budiono, 2003)

2.4 Kerangka Konsep



Gambar 2.2 Kerangka Konsep

2.5 Hipotesis Penelitian

Hipotesis Alternatif

1. Ada hubungan antara pengetahuan untuk pemakaian kaca mata las dengan ketajaman penglihatan pada pekerja las karbit di Kecamatan Kuala Kabupaten Nagan Raya.
2. Ada hubungan antara sikap untuk pemakaian kaca mata las dengan ketajaman penglihatan pada pekerja las karbit di Kecamatan Kuala Kabupaten Nagan Raya.
3. Ada hubungan antara tindakan untuk pemakaian kaca mata las dengan ketajaman penglihatan pada pekerja las karbit di Kecamatan Kuala Kabupaten Nagan Raya.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian.

Penelitian ini adalah penelitian survey yang bersifat *analitik*, yaitu untuk melihat hubungan antara pemakaian kacamata las dengan ketajaman penglihatan pada pekerja las karbit dengan desain *Cross Sectional*.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.

Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Kuala Kabupaten Nagan Raya yang akan dilakukan pada tanggal 18 s/d 29 juni tahun 2013.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pekerja las karbit yang ada di Kecamatan Kuala Kabupaten Nagan Raya yang berjumlah 46 orang.

3.3.2 Sampel

Menurut Arikunto, apabila populasinya di bawah 100, maka sampel yang di ambil adalah total populasi, yaitu sebanyak 46 orang.

3.4 Metode Pengumpulan Data

3.4.1. Data primer

Data primer adalah data yang diperoleh dengan wawancara langsung dengan responden, menggunakan kuesioner yang telah dipersiapkan.

3.4.2. Data sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari literatur-literatur lainnya yang berhubungan dengan penelitian.

3. 5. Definisi Operasional.

Tabel 3.1. Variabel Penelitian

No	Variabel	:	Variabel Independen
1	Variabel	:	Pengetahuan
	Definisi	:	Tingkat pemahaman tentang pemakaian kacamata las.
	Cara ukur	:	Wawancara
	Alat ukur	:	Kuesioner
	Hasil ukur	:	a. baik b. kurang
	Skala ukur	:	Ordinal
2.	Variabel	:	Sikap
	Definisi	:	Reaksi yang ditampilkan oleh pekerja terhadap pemakaian kacamata las
	Cara ukur	:	Wawancara
	Alat ukur	:	Kuesioner
	Hasil ukur	:	a. Baik b. Kurang
	Skala ukur	:	Ordinal
3.	Variabel	:	Tindakan
	Definisi	:	Aksi nyata dari pekerja dalam menggunakan kacamata las.
	Cara ukur	:	Observasi
	Alat ukur	:	Lembar observasi
	Hasil ukur	:	a. Baik b. Kurang
	Skala ukur	:	Ordinal
4.	Variabel	:	Variabel Dependen Ketajaman Penglihatan
	Definisi	:	Nilai kebalikan sudut (dalam menit) terkecil di mana sebuah benda masih kelihatan dan dapat dibedakan
	Cara ukur	:	Pemeriksaan Mata
	Alat ukur	:	Kartu Uji E
	Hasil ukur	:	a. Baik b. Kurang
	Skala ukur	:	Ordinal

3. 6. Aspek pengukuran

1. Pengetahuan

1. Baik : Apabila nilai skor > 12
2. Kurang : Apabila nilai skor ≤ 12

2. Sikap

1. Baik : Apabila nilai skor > 6
2. Kurang : Apabila nilai skor ≤ 6

3. Tindakan

1. Baik : Apabila nilai skor > 6
2. Kurang : Apabila nilai skor ≤ 6

4. Ketajaman Penglihatan

1. Baik : Apabila nilai skor > 6
2. Kurang : Apabila nilai skor ≤ 6

(Ilyasm, 2004)

3.7. Analisa Data.

Data yang diperoleh diolah dengan secara manual dan menggunakan komputer dengan tahapan *editing, coding, entry data dan cleaning*. Data dianalisis melalui prosedur bertahap, secara:

1. Analisis Univariat (Analisis Deskriptif)

Analisis univariat bertujuan untuk menjelaskan atau mendeskripsikan karakteristik setiap variabel penelitian.

2. Analisis Bivariat

Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui adanya hubungan antara variabel independen terhadap variabel dependen dengan menggunakan uji statistik *chi square* pada taraf kepercayaan 95%.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada setiap bengkel las yang ada di seluruh Kecamatan Kuala Kabupaten Nagan Raya. Bengkel las yang diteliti khusus yang melakukan pengelasan dengan menggunakan karbit.

4.2 Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dari tanggal 18 s/d 29 Juni tahun 2013 di seluruh bengkel las karbit yang ada di Kecamatan Kuala terhadap 46 orang Responden didapatkan hasil sebagai berikut.

4.2.1 Analisis Univariat

Analisis univariat digunakan untuk menggambarkan data responden dan variabel penelitian secara tunggal. Variabel penelitian terdiri dari pengetahuan, sikap, tindakan dan ketajaman penglihatan.

4.2.1.1 Variabel Penelitian

Tabel 4.1 Distribusi responden berdasarkan pengetahuan tentang pemakaian kaca mata las pada pekerja las karbit

No	Pengetahuan	Frekuensi	%
1	Baik	16	34,8
2	Kurang	30	65,2
	Jumlah	46	100

Sumber : Data Primer Diolah 2013

Berdasarkan Tabel 4.1 terlihat bahwa kebanyakan dari responden mempunyai pengetahuan yang kurang sebanyak 30 orang (65,2%), selebihnya berkategori baik sebanyak 16 orang (34,8%).

Tabel 4.2 Distribusi responden berdasarkan sikap tentang pemakaian kaca mata las pada pekerja las karbit

No	Sikap	Frekuensi	%
1	Baik	13	28,3
2	Kurang	33	71,7
	Jumlah	46	100

Sumber : Data Primer Diolah 2013

Berdasarkan Tabel 4.2 diatas terlihat bahwa kebanyakan dari responden mempunyai sikap yang kurang sebanyak 33 orang (71,7%), selebihnya berkategori baik sebanyak 13 orang (28,3%).

Tabel 4.3. Distribusi responden berdasarkan tindakan terhadap pemakaian kaca mata las pada pekerja las karbit

No	Tindakan	Frekuensi	%
1	Baik	19	41,3
2	Kurang	27	58,7
	Jumlah	46	100

Sumber : Data Primer Diolah 2013

Berdasarkan Tabel 4.3 diatas terlihat bahwa kebanyakan dari responden dalam tindakannya kurang baik sebanyak 27 orang (58,7%), selebihnya berkategori baik sebanyak 19 orang (41,3%).

Tabel 4.4. Distribusi responden berdasarkan ketajaman penglihatan pada pekerja las karbit

No	Ketajaman penglihatan	Frekuensi	%
1	Baik	11	23,9
2	Kurang	35	76,1
	Jumlah	46	100

Sumber : Data Primer Diolah 2013

Berdasarkan Tabel 4.4 diatas terlihat bahwa kebanyakan responden mengaku ketajaman penglihatannya kurang sebanyak 35 orang (76,1%), selebihnya baik sebanyak 11 orang (23,9%).

4.2.2 Analisis Bivariat

Analisis Bivariat menggunakan uji Chi Square ² terhadap signifikansi 0,05 yaitu melihat variabel pengetahuan, sikap, tindakan terhadap ketajaman penglihatan pada pekerja las karbit di Kecamatan Kuala Kabupaten Nagan Raya.

1. Pengetahuan

Tabel 4.5 Hubungan antara pengetahuan dengan ketajaman penglihatan pada pekerja las karbit di Kecamatan Kuala Kabupaten Nagan Raya

Pengetahuan	Ketajaman Penglihatan				Total			
	Baik		Kurang		F	%	P	OR
	n	%	n	%				
Baik	9	56,3	7	43,8	16	100%		
Kurang	2	6,7	28	93,3	30	100%	0,000	18,000
Jumlah	11	23,9	35	76,1	46	100%		

Tabel 4.5 menunjukkan bahwa dari 46 responden yang di wawancarai, 9 orang (56,3%) yang mempunyai pengetahuan yang baik serta ketajaman penglihatannya baik. Pada responden dengan pengetahuan yang kurang sebanyak 28 (93,3%) ketajaman penglihatannya kurang.

Dari hasil perhitungan Chi Square pada derajat kemaknaan 95 % ($\alpha=0,05$) diketahui bahwa nilai *p value* adalah 0,000 ($< \alpha$). Oleh karena itu H_0 di tolak sehingga ada hubungan antara pengetahuan dengan ketajaman penglihatan. Dengan nilai OR 18,000 dapat di simpulkan bahwa responden yang pengetahuannya baik mempunyai kemungkinan 18 kali penglihatannya lebih baik di bandingkan dengan responden yang pengetahuannya kurang.

2. Sikap

Tabel 4.6 Hubungan antara sikap dengan ketajaman penglihatan pada pekerja las karbit di Kecamatan Kuala Kabupaten Nagan Raya

Sikap	Ketajaman Penglihatan				Total			
	Baik		Kurang		F	%	P	OR
	n	%	n	%				
Baik	8	61,5	5	38,5	13	100%		
Kurang	3	9,1	30	90,9	33	100%	0,001	16,000
Jumlah	11	23,9	35	76,1	46	100%		

Tabel di atas menunjukkan bahwa dari 46 responden yang di wawancarai, 8 orang (61,5%) yang mempunyai sikap yang baik serta ketajaman penglihatannya baik. Pada responden dengan sikap yang kurang dan penglihatannya kurang sebanyak 30 orang (90,9%) ketajaman penglihatannya kurang.

Dari hasil perhitungan Chi Square pada derajat kemaknaan 95 % ($\alpha=0,05$) diketahui bahwa nilai *p value* adalah 0,001 ($< \alpha$). Oleh karena itu H_0 di tolak sehingga ada hubungan antara sikap dengan ketajaman penglihatan. Dengan nilai OR 16,000 dapat di simpulkan bahwa responden dengan sikap yang baik mempunyai peluang 16 kali lebih baik penglihatannya di bandingkan responden dengan sikap yang kurang baik.

3. Tindakan

Tabel 4.7 Hubungan antara tindakan dengan ketajaman penglihatan pada pekerja las karbit di Kecamatan Kuala Kabupaten Nagan Raya

Tindakan	Ketajaman Penglihatan				Total			
	Baik		Kurang		F	%	P	OR
	n	%	n	%				
Baik	4	21,1	15	78,9	19	100%		
Kurang	7	25,9	20	74,1	27	100%	1,000	0,762
Jumlah	11	23,9	35	76,1	46	100%		

Tabel 4.7 di atas menunjukkan bahwa dari 46 responden yang di wawancarai sebanyak 15 orang (78,9%) dengan tindakan yang baik dan ketajaman penglihatannya kurang. Pada responden dengan tindakan yang kurang sebanyak 20 orang (74,1%) ketajaman penglihatannya kurang.

Dari hasil perhitungan Chi Square pada derajat kemaknaan 95 % ($\alpha=0,05$) diketahui bahwa nilai *p value* adalah 0,976 ($> \alpha$). Oleh karena itu H_0 gagal di tolak sehingga tidak ada hubungan antara tindakan dengan ketajaman penglihatan.

4.3 Pembahasan

4.3.1 Pengetahuan

Seseorang yang mempunyai pengetahuan yang tinggi cenderung akan melakukan suatu pekerjaan dengan berbagai pertimbangan yang bertujuan untuk meminimalisir resiko dari pekerjaan tersebut. Pada pekerja las karbit, salah satu unsur penting yang harus di ketahui adalah dampak dari sinar yang di pancarkan dari pengelasan yang bisa menyebabkan berkurangnya daya penglihatan. Dengan pengetahuan yang baik maka setiap pekerja akan menghindari pancaran langsung sinar dari pengelasan dengan memakai kaca mata las.

Berdasarkan uji statistik di temukan adanya hubungan antara pengetahuan dengan ketajaman penglihatan pada pekerja las karbit. Hasil penelitian ini sama dengan hasil penelitian yang di lakukan Wahyu (2009) di Kecamatan Kuta Alam Banda Aceh.

4.3.2. Sikap

Berdasarkan hasil dari kuesioner dan pengamatan peneliti pada pekerja las karbit, sebagian besar responden mempunyai sikap yang kurang baik terhadap pemakaian kaca mata las. Banyak dari pekerja yang mempunyai kaca mata las yang tidak layak pakai, misalnya kaca mata las cuma tinggal 1 pengait di belakang serta bagian depan kaca mata yang di penuh percikan las.

Dari penelitian ini di dapatkan hubungan yang bermakna antara sikap dengan ketajaman penglihatan pada pekerja las karbit. Hasil penelitian ini sama dengan penelitian yang di lakukan Wahyu (2009) di Kecamatan Kuta Alam Banda Aceh.

4.3.3. Tindakan

Setiap pekerja mempunyai cara yang tidak jauh berbeda dalam melakukan pengelasan, tapi mempunyai kelengkapan alat pelindung diri dan kemauan untuk menggunakan alat tersebut yang berbeda. Dari pengamatan peneliti, ada yang menggunakan alat tersebut yang permanen dan ada juga yang tidak menggunakannya apabila pekerjaan yang di lakukan tidak banyak, mereka cuma memejamkannya sebentar sewaktu terjadi percikan api dari pengelasan.

Dari penelitian ini di dapatkan hubungan yang bermakna antara tindakan dengan ketajaman penglihatan pada pekerja las karbit. Hasil penelitian ini sama dengan penelitian yang di lakukan Johan (2010) di Kecamatan Medan Amplas Kota Medan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil dan pembahasan yang telah dijelaskan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Terdapat hubungan antara pengetahuan dengan ketajaman penglihatan
(*p value* = 0,000 <).
2. Terdapat hubungan antara Sikap dengan ketajaman penglihatan
(*p value* = 0,001 <).
3. Tidak ada hubungan antara tindakan dengan ketajaman penglihatan
(*p value* = 1,000 >).

5.2. Saran

Dari kesimpulan yang telah diambil peneliti memberi saran sebagai berikut :

1. Kepada pemerintah agar tidak memberikan izin bagi bengkel yang tidak menyediakan alat pelindung diri yang lengkap.
2. Kepada Departemen Tenaga Kerja agar memberikan pelatihan-pelatihan kepada pekerja dengan tujuan meningkatkan keterampilan mereka sehingga dapat di terapkannya cara-cara bekerja yang benar.
3. Kepada pekerja las karbit agar senantiasa menggunakan kacamata las dan pemeriksaan kesehatan mata secara berkala sehingga dapat di hindari kerusakan mata.

DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, E. 2005. **Sindrom Penglihatan Komputer**. Majalah Kedokteran Indonesia. No. 03/Vol. 55/Februari 2005. Halm. 298
- Akadi, M. 2000. **Dasar-Dasar Proteksi Radiasi**. Rineka Cipta, Jakarta.
- Budiono, A. 2003. **Bunga Rampai Hiperkes dan KK**. Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang.
- Darling, V dan Thorpe, M. 1996. **Perawatan Mata**. Terjemahan Hartono. Yayasan Essentia Medica, Yogyakarta.
- Direktorat Bina **Peran Serta Masyarakat**. 1990. Upaya Kesehatan Kerja Sektor Informal di Indonesia. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Direktorat Hilir Bidang Pemasaran dan Niaga. 2002. **Buku Panduan Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan Kerja**. Pertamina, Jakarta.
- Ganong, W. 2002. **Buku Ajar Fisiologi Kedokteran**. Terjemahan Petrus Andrianto. EGC, Jakarta.
- Ilyas, S. 2004. **Ilmu Penyakit Mata**. Balai Penerbit FKUI, Jakarta.
- Notoatmodjo. S. 2002. **Metodologi Penelitian Kesehatan**. Rineka Cipta, Jakarta..
- Perdami. 2005. **Anatomi dan Faal Mata**. [http://www. indonet. id](http://www.indonet.id)
- Seeley, R. 2000. **Anatomy and Physiology**. Phoenix College, North America.
- Sonawan, H dan Suratman, R. 2004. **Pengantar untuk Memahami Proses Pengelasan Logam**. ALFA BETA, Bandung.
- Suma'mur P. 1996. **Higene Perusahaan dan Kesehatan Kerja**. Gunung Agung, Jakarta.
- Suratman, M. 2001. **Teknik Mengelas Asetilin, Brazing, dan Las Busur Listrik**. Pustaka, Bandung.
- Sugiyono. 2002. **Statistik untuk Penelitian**. ALFABETA, Bandung.
- Wirjosumarto, H. 2000. **Teknologi Pengelasan Logam**. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Youngson, R. 1995. **Penyakit Mata**. Terjemahan Illias E. Arcan, Jakarta.