

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

1. Pengertian Pengelasan

Pengelasan adalah proses penyambungan dua buah benda padat dengan cara melebur bahan bersama-sama dengan panas. Bahan bakar yang berfungsi sebagai pengisi antar kawat las membutuhkan energi panas semacam ini untuk mencairkan. Ikatannya sangat kokoh dan tahan lama setelah didinginkan dan dibekukan. Karena pengelasan melibatkan bahaya fisik yang signifikan, proses ini membutuhkan pengetahuan dan peralatan khusus untuk mengurangi kemungkinan cedera pada tukang las. Ada beberapa potensi bahaya dalam proses pengelasan yang harus diperhatikan untuk keselamatan juru las, mesin las listrik, dan bystander:

- a. Percikan api yang dapat menyebabkan cedera pada pekerja dan mesin las listrik, seperti percikan api yang dapat membakar kulit atau masuk ke dalam mesin, akan memperlambat produksi.
- b. Asap dari pengelasan listrik dapat menghalangi kemampuan seseorang untuk bernapas, menempatkan tukang las dan orang lain di area tersebut dalam bahaya.
- c. Pengelasan listrik menghasilkan radiasi ultraviolet dan infra merah yang berbahaya, yang dapat merusak mata dan organ internal karyawan dan pengamat (Deviana hidayati, 2016).

2. Karakteristik Las

a. Las Oksigen Asetilin

Dengan menggabungkan pembakaran C_2H_2 dengan gas O_2 , dengan atau tanpa logam pengisi, pengelasan oksigen asetilena adalah prosedur pengelasan manual yang melelehkan permukaan logam yang diikat atau dihubungkan. Ketika dikombinasikan dengan oksigen (O_2), pembakaran gas karbon dioksida (C_2H_2) dapat menghasilkan suhu yang cukup tinggi untuk melelehkan logam. Ketika terkena panas dan tekanan yang cukup tinggi, gas asetilen menjadi sangat mudah terbakar. Gas asetilena terkandung dalam tabung yang dapat menahan tingkat tekanan yang diperlukan saat bekerja.

Bahaya yang ditimbulkan oleh gas asetilin antara lain :

- 1) Polimerasi, peningkatan suhu gas yang signifikan diperkirakan akan mengikuti kejadian ini. Jika tekanannya 1 atmosfer, polimerisasi akan berlangsung pada 300 derajat Celcius. Karena itu, 300 derajat Fahrenheit terlalu panas untuk menyimpan gas asetilen.
- 2) Disosiasi, yaitu panas yang diciptakan selama reaksi kimia yang diperlukan untuk membuat sesuatu. Dengan asumsi tekanan 1 atmosfer, disosiasi terjadi pada suhu 600 °C. Disosiasi meningkatkan tekanan gas, yang dapat menyebabkan situasi eksplosif.

b. Gas listrik

Dalam pengelasan hambatan listrik, arus listrik dikirim melalui bidang yang berisi permukaan sambungan. Tekanan yang sesuai diterapkan pada benda kerja melalui elektroda yang dialiri listrik. Proses penyambungan logam menjadi satu dengan cara melebur atau melebur dengan busur listrik. Pelelehan permukaan yang akan direkatkan menjadi lebih mudah oleh panas yang dihasilkan oleh hambatan arus listrik di bidang kontak.

Lompatan bunga api pada busur listrik, yang disebabkan oleh potensial tegangan dan objek tegangan antara ujung elektroda dan benda kerja, menimbulkan ancaman selama pengelasan listrik. Percikan listrik secara signifikan lebih mudah dihasilkan pada tegangan yang lebih tinggi, oleh karena itu faktor ini sangat penting dalam menentukan apakah akan terjadi atau tidak. Tukang las dalam bahaya jika tegangannya terlalu tinggi; rata-rata orang hanya dapat menangani 40 volt dengan aman. Selain itu, operator terpapar pada tingkat arus dan tegangan yang berpotensi mematikan. Sangat intens, radiasi ultraviolet dan inframerah yang berinteraksi juga dilepaskan oleh busur listrik. Radiasi yang dipancarkan sangat berbahaya bagi tubuh manusia, terutama mata dan kulit.

3. Bahaya dalam pengelasan

Pengelasan adalah profesi berbahaya yang dapat berakhir dengan bencana jika tindakan pencegahan keselamatan yang tepat tidak dilakukan. Berikut ini adalah contoh beberapa risiko pengelasan yang paling serius :

a. Cahaya dan sinar yang berbahaya

Cahaya dan sinar yang dapat melukai tukang las dan personel lain di sekitar pengelasan akan dipancarkan selama proses pengelasan. Spektrum cahaya meliputi rentang dari yang terlihat hingga inframerah.

1) Sinar Ultraviolet

Radiasi ultraviolet (UV) mudah diserap, tetapi memiliki efek mendalam pada banyak proses biokimia. Mata akan terasa seperti ada sesuatu yang asing di dalamnya jika jumlah sinar UV yang diserap oleh lensa dan kornea terlalu tinggi. Nyeri pada mata biasanya dimulai dalam waktu 6-12 jam dan berlangsung selama 6-24 jam. Dalam kebanyakan kasus, Anda akan merasa lebih baik setelah 48 jam. Menggunakan kaca mata las yang menghalangi cahaya merupakan salah satu cara untuk mencegah kerusakan mata akibat radiasi ultraviolet. Spektrum sinar ultraviolet membentang dari sekitar 240 hingga 320 nanometer panjangnya. Pengelasan, lampu pijar, laser, dan sumber buatan lainnya semuanya berkontribusi pada

lingkungan radiasi UV secara keseluruhan (Ary, 2012).

Kulit dan mata tukang las akan menua lebih cepat jika terus-menerus terkena sinar UV. Untuk memecah konsekuensi dari paparan mata, kita dapat mempertimbangkan dua kategori :

a) Efek akut pada mata

Sinar UV menyebabkan kelelahan mata, juga dikenal sebagai aesthenopia, menurut Boyce. Namun, ini bukan perubahan permanen. Penglihatan kabur, mata merah, fotofobia, dan kelopak mata berkedut adalah tanda-tanda kelelahan mata. Setelah terpapar, Anda akan merasakan efek penyakit ini untuk sementara waktu, dan bisa bertahan hingga 24 jam.

b) Efek kronis pada mata

Pterigium, kanker, neoplasia sel skuamosa konjungtiva, dan katarak adalah contoh gangguan mata yang mungkin memiliki dampak jangka panjang.

2) Cahaya tampak

Saat meleleh, baik bahan dasar maupun aditif mengeluarkan cahaya, membuat las-an terlihat. Cahaya yang dapat kita lihat adalah contoh radiasi pengion. Spektrum yang terlihat mencakup rentang panjang gelombang dari 400 hingga 760 nm. Untuk mencapai retina, lensa mata dan kornea terlebih

dahulu harus melewatkan semua cahaya tampak yang masuk. Kecerahan yang berlebihan melelahkan mata. Berkurangnya akomodasi visual adalah efek samping umum dari kelelahan mata. Karena itu, pekerja yang mengandalkan penglihatan berusaha untuk meningkatkan ukuran nyata objek dengan mendekatkan mata mereka, yang menghasilkan akomodasi paksa yang lebih nyata. Penglihatan menjadi kabur karena kondisi ini. Selain itu, sakit kepala di area di atas mata terjadi ketika mata dipaksa untuk mengerahkan daya akomodasinya.

3) Sinar infra merah

Busur api memancarkan foton inframerah, yang merupakan sinar UV. Gelombang elektromagnetik yang dikenal sebagai sinar infra merah dihasilkan oleh benda-benda yang menghasilkan panas. Ketika gelombang ini bertabrakan dengan sesuatu, benda tersebut mengeluarkan energi dalam bentuk panas. Karena foton inframerah tidak mudah terlihat oleh indera manusia, ketidakhadiran atau kehadirannya menjadi lebih menakutkan. Sinar inframerah, seperti panas, dapat merusak mata Anda dengan cara yang sama seperti ketika Anda menatap matahari: dengan kelopak mata bengkak, penyakit kornea, presbiopia dini, dan rabun jauh. Lensa mata manusia lebih sensitif terhadap gelombang radio daripada retina. Sel-sel di lensa mata dapat rusak oleh

radiasi sampai pada titik di mana mereka tidak dapat beregenerasi. Hal ini dapat menyebabkan kerusakan permanen pada lensa mata. Paparan radiasi yang luas pada lensa mata mengurangi transparansi lensa, yang menyebabkan penglihatan kabur. Katarak pada lensa mata disebabkan oleh radiasi dengan dosis 2-5 Lux meter. Masalah penglihatan lebih sering terjadi pada orang yang lebih muda daripada orang yang lebih tua ketika terkena radiasi (Ary, 2012).

4. Alat keselamatan kerja

Peralatan keselamatan las, sering dikenal sebagai alat pelindung diri, digunakan untuk melindungi tukang las dari bahaya pekerjaan. Untuk melindungi personel pengelasan dan orang, hewan, dan benda mati di sekitar mereka, sangat penting bahwa mereka mengenakan alat pelindung yang sesuai saat mereka melakukan tugas yang membuat mereka terpapar pada salah satu risiko yang disebutkan di atas. Alat pelindung diri, sering dikenal sebagai peralatan keselamatan pengelasan, digunakan untuk melindungi tukang las dari bahaya pekerjaan. Pekerja dan sekitarnya harus dilindungi setiap saat dengan memakai alat pelindung yang dirancang untuk pengelasan untuk menghindari cedera. Untuk melindungi diri dari bahaya pengelasan, seseorang harus memiliki akses ke peralatan keselamatan pengelasan, yang sering dikenal

sebagai peralatan pelindung diri. Perlengkapan keselamatan untuk pengelasan harus digunakan saat beroperasi sesuai dengan standar, bahaya, risiko melindungi tukang las dan lingkungan sekitarnya.

Alat keselamatan kerja menurut Balai Hiperkes memiliki beberapasyarat, yaitu:

1. Berikan tindakan pencegahan keselamatan kepada karyawan.
2. Nyaman dipakai di tempat kerja; ringan.
3. Penggunaan fleksibel.
4. Tidak meningkatkan risiko jika digunakan secara tidak benar.
5. Standar terpenuhi.
6. Tidak membatasi karyawan.
7. Suku cadang sudah tersedia dan perawatannya mudah.

Alat Keselamatan kerja diri dalam pengelasan terdapat tiga jenis, yaitu:

a) Alat Pelindung Diri (APD)

Administrasi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (OSHA) mendefinisikan APD sebagai "peralatan yang digunakan untuk melindungi pekerja dari bahaya atau penyakit akibat kontak dengan bahaya kerja, termasuk kimia, biologi, radiasi, fisik, listrik, mekanik, dan lain-lain." Alat pelindung diri (APD) digunakan untuk melindungi tukang las dan pekerja lain dari efek berbahaya radiasi pengelasan (Defri, 2014).

b) Alat keselamatan kerja diri bagian muka dan mata (*face shield*)

Pertahanan ini diperlukan untuk mencegah kerusakan baik dari partikel yang bergerak lambat maupun dampak dari partikel yang bergerak cepat dan berat. Kontak dengan cairan panas atau korosif, menghirup gas atau uap yang mengiritasi, dan paparan radiasi elektromagnetik (EMR) dari berbagai panjang gelombang (termasuk sinar laser) semuanya menimbulkan potensi risiko kesehatan (Defri, 2014).

Kacamata merupakan salah satu jenis alat pengaman yang dapat melindungi mata dari berbagai bahaya, seperti kotoran, debu, radiasi elektromagnetik, semburan cahaya yang tiba-tiba, dan sebagainya. Dipekerjakan hanya minimal. Kacamata dipakai untuk mencegah gas, debu, dan tumpahan bahan kimia masuk ke mata. Lensa yang terdiri dari kaca berlapis timah atau plastik transparan dengan lapisan kobalt dapat melindungi dari silau dan radiasi elektromagnetik non-pengion. Selain kedua senjata tersebut, kamu juga perlu memiliki pelindung wajah untuk melindungi mata dan wajahmu. Anda dapat memakai aksesoris ini di kepala Anda atau menempelkannya ke helm. Fleksibilitas instrumen ini membuatnya ideal untuk digunakan dalam pengelasan, dan juga dapat ditangani dengan tangan.

1) Kacamata (*spectacles*)

Melindungi mata dari puing-puing terbang, debu, radiasi gelombang elektromagnetik, kilatan cahaya, atau sinar menyilaukan adalah penggunaan umum untuk kacamata, dengan atau tanpa pelindung samping.

2) Goggles (*cup type/box type*)

Digunakan untuk mencegah kerusakan mata akibat larutan kimia, gas, asap, debu, dan percikan. Lensa yang terbuat dari plastik berlapis timah menawarkan perlindungan dari radiasi dan silau pengion dan non-pengion, sedangkan lensa yang terbuat dari plastik bening dengan lapisan kobalt menawarkan perlindungan dari kedua jenis radiasi. Selain besar dan menjengkelkan untuk dipakai, kacamata mencegah udara segar mencapai mata pemakainya dengan menutupnya; oleh karena itu, lensa kacamata biasanya memiliki ventilasi udara untuk mengatasi masalah ini.

3) Tameng muka (*face shield*)

Melindungi wajah dari sinar UV/IR, pancaran panas, dan percikan api saat pengelasan adalah fungsi utama pelindung wajah. Tanpa perlindungan yang tepat, wajah tukang las akan terbakar, menyebabkan kerusakan yang tidak dapat diperbaiki pada kulit dan daging di bawahnya. Saat melindungi seluruh wajah dari kebakaran kulit akibat arc light, percikan, dan

bahaya lain yang tidak dapat dihindari hanya dengan memakai pelindung mata, pelindung wajah digunakan. Pelindung wajah dapat menyerupai helm atau menjadi alat pelindung tersendiri yang harus dipakai.



Gambar 1 Alat pelindung mata dan muka

Manfaat Alat Pelindung Mata dan Muka dalam pengelasan:

1. Menghindari percikan bunga api las, agar tidak mengenai mata, tangan, telinga, muka dan anggota badan yang lain.
2. Agar terhindar dari panas dan listrik pengelasan dan sinar ultraviolet maupun inframerah.
3. Agar terhindar dari debu dan asap beracun.

Hal-hal penting yang harus diperhatikan dalam memilih

goggles adalah :

- a) Harus mempunyai daya penerus yang tepat terhadap cahaya tampak.
- b) Harus mampu menahan cahaya dan sinar yang berbahaya.
- c) Harus mempunyai sifat-sifat yang tidak melelahkan mata.
- d) Harus tahan lama dan mempunyai sifat yang tidak mudah berubah.
- e) Harus memberikan rasa nyaman kepada pemakai.

Kacamata las, yang diproduksi dengan bahan buatan, telah maju dalam produksi dalam beberapa tahun terakhir. Gagang kacamata las terdiri dari bahan yang lembut sehingga tidak mengiritasi kulit pemakainya jika memakai kacamata seharian dan berkeringat. Kaca depan bukanlah penghantar panas yang baik, dan lubang udara kecil di gagangnya mencegah kaca berembun. Bola-bola kaca disatukan oleh kawat baja. Kawat baja bengkok membuat kacamata nyaman di hidung dan telinga. Lapisan pelindung tambahan dari mika atau celon transparan dapat diaplikasikan pada bagian dalam kaca yang sudah kokoh. Karena mika dan celon, kaca tidak akan keruh.

5. Mata

Penglihatan bergantung pada mata, organ sensorik. Sinar cahaya merangsang retina, dan impuls tersebut dikirim melalui saraf optik ke korteks visual otak, di mana mereka ditafsirkan. Untuk melihat, mata berfungsi seperti kamera. Seperti diafragma kamera, mata dapat mengontrol seberapa banyak cahaya yang masuk ke retina. Di mata yang sehat, cahaya yang masuk terkonsentrasi di tempat yang dikenal sebagai titik kuning, yang terdiri dari membran mesh. Stimulasi cahaya ditransmisikan ke korteks visual di otak melalui saraf optik dan mata. Pikiran bawah sadar mengevaluasi apa yang dilihatnya. Rangsangan dari kedua mata digabungkan di

daerah posterior otak. Melihat adalah tujuan utama mata. Kemampuan melihat didasarkan pada sejumlah faktor, termasuk ketajaman visual, penglihatan warna, kemampuan melihat secara stereo, dan lebar bidang penglihatan seseorang.

Fotoreseptor di retina membuat mata menjadi detektor cahaya yang sangat sensitif. Lobus oksipital otak memproses sensasi visual setelah menerima impuls saraf dari fotoreseptor yang distimulasi. Sinar cahaya merangsang retina, dan serabut saraf optik membawa informasi ini ke korteks visual otak, di mana ia ditafsirkan. Mata bersandar pada bantalan lemak penyerap guncangan. Setiap bola mata manusia berdiameter sekitar 2,5 cm. Mata manusia memiliki jangkauan operasi yang luas, menerima intensitas cahaya hingga sekitar 10 miliar cahaya. Selain itu, ada mekanisme kontrol tekanan otomatis di mata yang menjaga tekanan di dalam bola mata sekitar 1,6 kPa (12 mmHg) (Mahendra, 2021).

Pekerja yang mengandalkan penglihatan dalam jangka waktu yang lama sering mengalami ketegangan mata, yang pada gilirannya memudahkan berbagai penyakit menyerang mata dan menghasilkan kelainan visual atau kelainan refraksi. mata. Kelainan refraksi adalah kelainan pada pembiasan cahaya mata yang menyebabkan bayangan menjadi kabur atau terdistorsi dan titik fokusnya tidak langsung pada retina atau titik kuning. Ketegangan pada kinerja visual adalah akar penyebab kelelahan mata. Terlalu sering

menggunakan otot yang bertanggung jawab untuk mengakomodasi penglihatan dekat dan jauh dapat menyebabkan ketegangan mata. Usaha yang konstan dan meningkat yang dibutuhkan oleh otot-otot mata diharapkan dalam keadaan ini. Stres pada retina dapat terjadi jika ada kontras yang signifikan di bidang visual dan periode pengamatan yang cukup lama, yang menyebabkan kelelahan mata. Hal ini karena ketegangan pada otot-otot penampung (otot siliaris) menyebabkan peningkatan asam laktat (Mahendra, 2021).

6. Produktivitas kerja

Siagian mendefinisikan produktivitas sebagai "sejauh mana sumber daya dieksploitasi secara maksimal untuk menghasilkan output yang layak maksimum." Jadi, waktu yang dihabiskan untuk tenaga kerja merupakan indikator output yang signifikan. Hal ini sebagian disebabkan oleh fakta bahwa tenaga kerja merupakan pengeluaran tunggal tertinggi ketika membeli barang dan jasa, dan, kedua, fakta bahwa input pada aspek lain, seperti modal, relatif rendah.

Sukamto mendefinisikan produktivitas sebagai nilai moneter dari output tambahan dalam kaitannya dengan tingkat pertumbuhan produktivitas yang tetap. Rasio input terhadap output yang lebih baik, atau produktivitas yang lebih tinggi.

Produktivitas, sebagaimana dijelaskan oleh Sutrisno, adalah hubungan antara input sistem dan outputnya. Output adalah indikasi

produktivitas karena mengukur jumlah total pekerjaan yang dilakukan oleh pekerja.

a. Faktor yang mempengaruhi Produktivitas kerja

1) Pengalaman kerja

Seperti kata pepatah, "Pengalaman adalah guru terbaik," yang pada dasarnya menunjukkan bahwa seseorang hanya dapat benar-benar belajar dari hal-hal yang benar-benar telah ia lakukan. 'Pengalaman memunculkan potensi seseorang,' kata Elaine B. Johnson. Berbagai pengalaman diperlukan untuk pengembangan potensi penuh. Oleh karena itu, belajar dari pengalaman seseorang, baik positif maupun negatif, sangat penting dalam konteks ini. Jadi, pada dasarnya, pengalaman adalah pemahaman yang hidup tentang sesuatu, dan melalui pengalaman berulang, seseorang memperoleh dan menggabungkan pengetahuan, kemampuan, dan prinsip ke dalam potensi mereka sendiri. Orang dengan lebih banyak pengalaman kerja cenderung lebih kompeten dalam pekerjaan daripada mereka yang baru memulai. Pengetahuan, kemampuan, dan pandangan seseorang telah tumbuh melalui pengalaman kerja mereka, memungkinkan mereka untuk melengkapi pertumbuhan pribadi mereka sendiri dengan penyesuaian yang telah mereka buat. Tugas harian seorang pekerja seperti latihan yang membangun pengalaman,

mempersiapkan mereka untuk mengatasi tantangan apa pun yang mereka hadapi di tempat kerja. Jadi, memiliki kesadaran dan undangan untuk melihat semua tugas sebagai kemungkinan untuk latihan berkelanjutan dan pembelajaran seumur hidup adalah sesuatu yang hanya bisa datang dari pengalaman.

Pengalaman yang dapat mengubah perilaku makhluk dapat dilihat sebagai kesempatan belajar,' tambah Muhibbin Syah. Semakin banyak bekerja, semakin banyak belajar, dan jika bidang pekerjaan yang ditangani selama ini sebanding, hasil akhirnya adalah spesialisasi pengalaman kerja yang diperoleh selama bekerja untuk perusahaan dari awal hingga akhir, itulah sebabnya pengalaman sangat berharga. . Pengalaman dalam profesi serupa dapat diperoleh dari pekerjaan sebelumnya. Kualitas dan produktivitas seseorang dalam pekerjaan dapat dinilai dari berapa lama mereka telah bekerja dan berapa banyak jenis pekerjaan yang telah mereka lakukan. Output tenaga kerja terarah mengungkapkan dampak tingkat pengalaman pekerja baik dari segi output maupun efisiensi. Pengalaman kerja juga dapat diperoleh dengan menyelesaikan suatu masa kerja yang diakui oleh tempat kerja, terlepas dari sifat pekerjaan yang dilakukan selama waktu itu. Ketika beban kerja seseorang meningkat, maka keahliannya di

bidangnya juga akan meningkat.

Ini masuk akal mengingat ia menerima pelatihan dan sering melakukan tugas yang sama untuk menguasai persyaratannya dengan lancar; namun, tanpa latihan teratur, manfaat dari pengalaman sebelumnya akan berkurang atau hilang sama sekali. Pengalaman kerja, sebagaimana didefinisikan oleh beberapa definisi yang diberikan di atas, adalah jumlah tahun kerja seseorang dan tingkat pengetahuan dan keterampilan yang diperolehnya saat bekerja.

2) Motivasi Kerja

Untuk membuat orang bekerja sekeras yang mereka bisa atau mengambil tugas mereka dengan serius, para pemimpin perlu tahu bagaimana memotivasi bawahan atau pengikut mereka. Secara umum, sebuah perusahaan atau organisasi akan mencari pekerja yang tidak hanya memenuhi syarat untuk posisi mereka tetapi juga bersemangat untuk pergi bekerja, mengambil inisiatif, dan ingin melakukan semua yang diperlukan untuk berhasil. Untuk alasan ini, motivasi kerja sangat penting untuk memaksimalkan produktivitas di tempat kerja.

Motivasi itu adalah pemberian tenaga penggerak yang mengembangkan kegairahan kerja seseorang, sehingga mau bekerja sama, bekerja secara efisien, dan terintegrasi dengan

segala upaya untuk mencapai pemenuhan, demikian pendapat Malayu S.P. Hasibuan. Akar kata untuk "motivasi" adalah "motif". Sedangkan yang dimaksud dengan "istilah motif" adalah usaha yang mengilhami seseorang untuk melakukan sesuatu, seperti yang didefinisikan oleh Sardiman. Motif dapat dianggap sebagai apa yang memaksa seseorang untuk bertindak dengan cara tertentu untuk mencapai tujuan mereka. Motivasi itu sendiri mungkin mencerminkan beberapa keadaan mental yang tidak terlihat (kesiapan). Jika kita menggunakan kata "motif" sebagai titik tolak kita, kita dapat mengatakan bahwa motivasi adalah dorongan yang dibangkitkan. Kadang-kadang, ketika keinginan untuk menjadi tujuan dianggap mendesak, motivasi menjadi aktif. Inspirasi untuk menyelesaikan pekerjaan adalah produk dari keadaan dan budaya tempat kerja. Manusia pada dasarnya materialis; akibatnya, harapan dan impian yang mendorong etos kerja mereka sangat bergantung pada kemungkinan bahwa mereka akan terwujud. Ketika harapan orang terwujud, mereka sering bekerja lebih keras. Namun, jika tujuan tidak terpenuhi, seorang pekerja dapat mulai mengendur.

3) Rumus Perhitungan Produktivitas

Metode rasio output-ke-input adalah cara paling sederhana untuk menilai produktivitas, dan menghasilkan tiga metrik

produktivitas yang berbeda.

a) **Produktivitas multifaktor (Multi Factor Productivity)**

Metode rasio output-ke-input untuk mengukur produktivitas adalah metode paling sederhana dan dapat menghasilkan tiga metrik produktivitas.

$$\text{Rumus : } \textit{Produktivitas Multi Faktor} = \frac{\text{keluaran}}{\text{besar masukan}}$$

Keterangan :

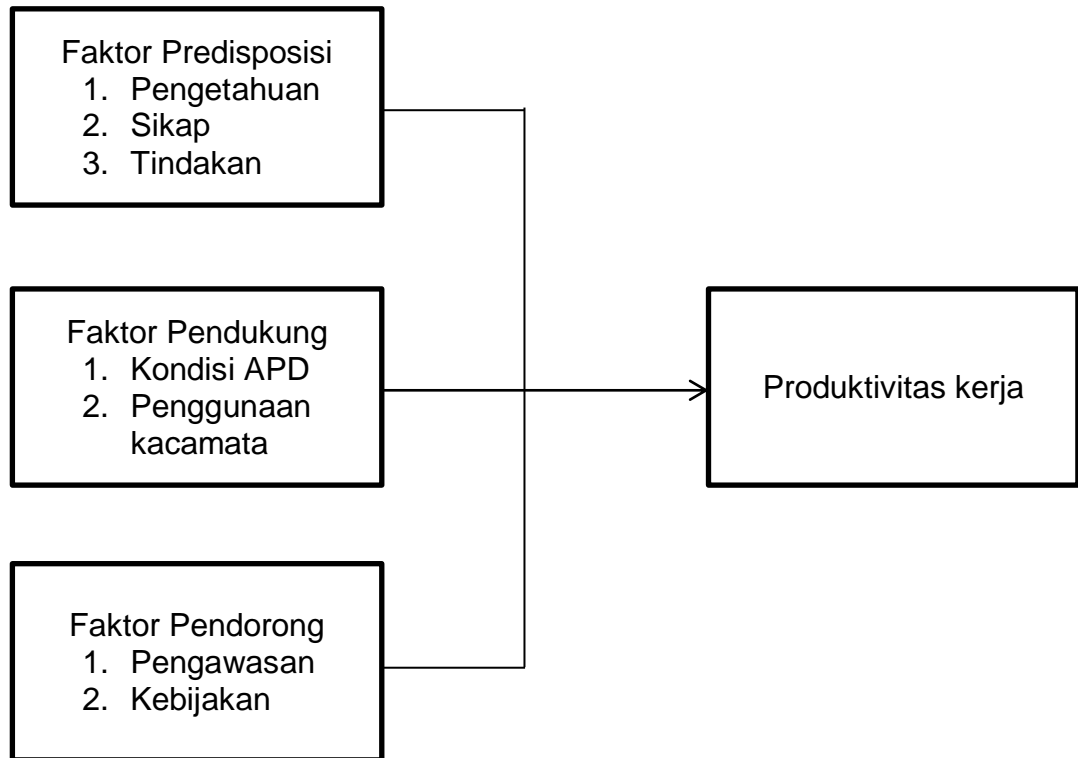
Keluaran : Hasil dalam bentuk meter (m) bahan

Besar masukan : Jumlah hari produktif

B. Sudut Pandang Islam

Agama kita, Islam, memiliki kepedulian yang luar biasa terhadap masalah kesehatan, seperti yang terlihat dari banyaknya ajaran tentang pentingnya menghindari kerusakan pada tubuh dan mendorong pelestariannya melalui berbagai cara. Karena fisik yang fit merupakan prasyarat untuk mengabdikan kepada Allah SWT dan produktif dalam bidang kehidupan lainnya. Kedokteran Islam adalah cabang kedokteran yang ide, prinsip, dan praktik dasarnya konsisten dengan, atau setidaknya tidak bertentangan, dengan Islam sebagaimana digariskan dalam Al-Qur'an dan Hadis. "Dua kenikmatan, (yaitu) kesehatan dan waktu luang, kebanyakan orang disesatkan pada keduanya" [HR Bukhari, no. 5933].

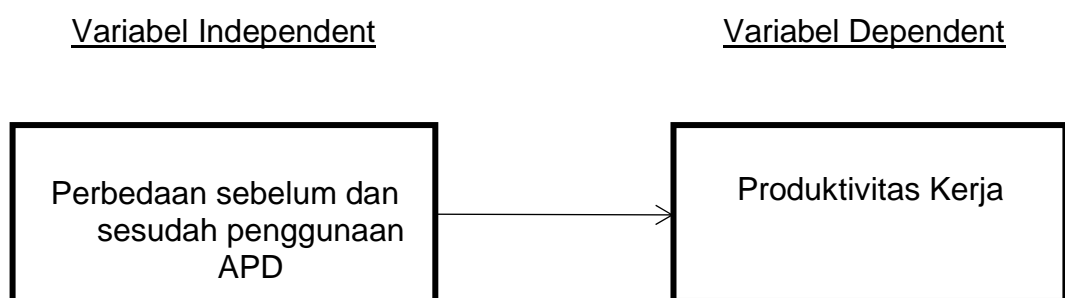
C. Kerangka Teori Penelitian



Sumber : (Green Lawrence, 2009) dalam (Ruth Ingrid, 2017)

Gambar 2 Kerangka Teori

D. Kerangka Konsep



Gambar 3 Kerangka Konsep

E. Hipotesis

H0 : Tidak ada perbedaan penggunaan APD kaca mata las dengan produktivitas kerja pada pekerja las di Samarinda sebelum dan sesudah perlakuan

H1 : Ada perbedaan penggunaan APD kaca mata las dengan produktivitas kerja pada pekerja las di Disamarinda sebelum dan sesudah perlakuan