

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pengelasan

2.1.1 Defenisi Pengelasan (*Welding*)

Pengelasan, atau yang sering dikenal dengan istilah welding, merupakan salah satu metode yang digunakan dalam industri manufaktur untuk menyatukan dua atau lebih material, biasanya logam atau termoplastik, melalui proses pemanasan, penekanan, atau kombinasi keduanya. Proses ini bertujuan untuk membentuk sambungan yang kuat dan permanen pada material yang dihubungkan. Definisi pengelasan secara teknis dapat diuraikan sebagai proses penyambungan bahan dengan cara mencairkan bagian yang akan disambungkan, baik secara lokal maupun keseluruhan, sehingga ketika mendingin, terbentuklah ikatan yang kokoh antara permukaan material tersebut. Pengelasan berbeda dari metode penyambungan lain seperti penyolderan dan perekat karena pengelasan memerlukan pelelehan bahan dasar dan terkadang menggunakan bahan tambah untuk membantu proses penyambungan. Proses pengelasan sering kali melibatkan energi panas yang tinggi yang bisa dihasilkan dari sumber seperti busur listrik, nyala api, gesekan, atau laser. Dengan kata lain, pengelasan bukan hanya proses mekanis tetapi juga melibatkan reaksi termal yang kompleks untuk mendapatkan sambungan yang berkualitas tinggi, tahan lama, dan memiliki kekuatan struktural yang mendekati, atau bahkan lebih tinggi dari material aslinya.

2.1.2 Proses Pengelasan

Proses pengelasan dapat bervariasi tergantung pada metode dan teknologi yang digunakan. Namun, secara umum, ada beberapa tahapan yang selalu ada dalam setiap proses pengelasan. Pertama, dilakukan persiapan terhadap material

yang akan disambung. Persiapan ini mencakup pembersihan permukaan dari kotoran, oksidasi, dan minyak, agar kualitas pengelasan menjadi lebih baik. Setelah itu, pekerja las atau welder akan menyesuaikan posisi material sehingga bisa dijangkau dengan mudah dan bisa dijepit untuk mencegah pergeseran selama proses berlangsung. Tahapan kedua adalah penerapan energi panas yang dapat berupa busur listrik, nyala api, atau sumber energi lainnya ke area sambungan hingga material tersebut mencapai suhu leleh. Dalam banyak kasus, ditambahkan bahan pengisi atau filler untuk memperkuat sambungan dan mengisi celah antar material. Tahapan selanjutnya, setelah pencairan dan penyatuan logam, adalah pendinginan secara perlahan hingga terbentuk sambungan yang solid dan tahan lama. Proses ini dapat berlangsung dalam hitungan detik hingga menit, tergantung dari jenis material dan metode pengelasan yang digunakan. Setelah pengelasan selesai, biasanya diperlukan inspeksi visual atau uji non-destruktif untuk memastikan bahwa sambungan sudah sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan dan bebas dari cacat seperti retakan, porositas, atau distorsi.

2.1.3 Jenis Pengelasan

Jenis pengelasan bisa dikategorikan ke dalam berbagai metode berdasarkan teknik dan sumber energi yang digunakan. Salah satu jenis pengelasan yang paling umum adalah arc welding atau pengelasan busur listrik. Pada metode ini, energi listrik digunakan untuk menciptakan busur listrik antara elektroda dan material yang akan disambungkan, yang kemudian mencairkan logam dan elektroda untuk membentuk sambungan. Ada beberapa varian pengelasan busur, seperti Shielded Metal Arc Welding (SMAW), Gas Metal Arc Welding (GMAW), dan Flux-Cored Arc Welding (FCAW), yang masing-masing memiliki kelebihan dalam aplikasi yang berbeda. Selain itu, ada pengelasan gas welding yang menggunakan nyala api

dari campuran gas, biasanya asetilena dan oksigen, untuk memanaskan dan melelehkan logam yang akan disambung. Metode ini sering digunakan untuk pekerjaan pengelasan pada logam tipis. Tungsten Inert Gas Welding (TIG) dan Metal Inert Gas Welding (MIG) juga merupakan metode yang populer dalam industri karena menghasilkan sambungan yang kuat dan presisi. Selain itu, ada pula metode pengelasan modern seperti pengelasan laser dan pengelasan gesek (friction welding), yang memanfaatkan teknologi canggih untuk menciptakan sambungan dengan kualitas tinggi dan minim distorsi. Pemilihan jenis pengelasan biasanya didasarkan pada jenis material, ketebalan, kondisi operasi, dan spesifikasi teknis yang diinginkan.

2.1.4 Bahaya dalam Pengelasan

Pengelasan adalah aktivitas yang melibatkan risiko dan bahaya yang cukup tinggi, baik bagi pekerja las itu sendiri maupun orang-orang di sekitarnya. Salah satu bahaya utama dalam pengelasan adalah paparan terhadap asap dan gas berbahaya yang dihasilkan selama proses pemanasan dan peleburan logam. Asap tersebut dapat mengandung partikel logam berat seperti kromium dan nikel, yang apabila terhirup dalam jangka waktu lama, dapat menyebabkan gangguan pernapasan kronis hingga kanker. Selain itu, pengelasan juga melibatkan sumber panas yang sangat tinggi, sehingga risiko terbakar dan terkena percikan logam cair sangat besar. Sinar ultraviolet (UV) dan sinar inframerah (IR) yang dihasilkan oleh busur las dapat menyebabkan kerusakan serius pada mata, yang dikenal dengan istilah welder's flash, serta dapat menyebabkan luka bakar pada kulit jika pekerja tidak dilindungi dengan baik. Kebisingan yang dihasilkan oleh alat pengelasan juga bisa menjadi sumber gangguan pendengaran permanen jika tidak diantisipasi dengan penggunaan pelindung pendengaran yang tepat. Risiko ledakan juga bisa

terjadi, terutama jika pengelasan dilakukan di dekat bahan-bahan yang mudah terbakar atau di ruang tertutup yang kurang ventilasi. Oleh karena itu, kesadaran dan kewaspadaan terhadap bahaya-bahaya ini sangat diperlukan selama proses pengelasan, serta harus selalu menerapkan prosedur keselamatan yang sesuai.

2.1.5 Alat Pelindung Diri (APD) Pekerja Las

Alat Pelindung Diri (APD) merupakan bagian yang sangat penting dalam menjamin keselamatan pekerja las. Penggunaan APD yang tepat dapat mengurangi risiko cedera yang diakibatkan oleh bahaya-bahaya yang ada selama proses pengelasan. Beberapa APD utama yang harus digunakan oleh pekerja las mencakup helm las, sarung tangan, pakaian pelindung, sepatu khusus, dan pelindung pendengaran. Helm las dilengkapi dengan filter khusus yang dapat melindungi mata dan wajah dari radiasi sinar UV dan IR yang dipancarkan oleh busur las. Helm ini juga membantu melindungi pekerja dari percikan logam cair. Sarung tangan las terbuat dari bahan tahan panas dan percikan api, yang dirancang untuk melindungi tangan pekerja dari panas ekstrem dan benda tajam. Pakaian pelindung, biasanya terbuat dari bahan tebal seperti kulit, digunakan untuk melindungi tubuh dari percikan api dan radiasi panas. Sepatu khusus pekerja las juga sangat penting karena dapat melindungi kaki dari benda berat yang jatuh dan percikan logam cair. Selain itu, pelindung pendengaran harus digunakan jika pekerjaan pengelasan dilakukan di lingkungan yang bising untuk mencegah kerusakan pada pendengaran. APD lain yang mungkin diperlukan termasuk respirator atau masker yang dirancang untuk melindungi pekerja dari asap dan partikel berbahaya yang dihasilkan selama proses pengelasan. Pemilihan dan penggunaan APD yang tepat sangat krusial dalam menjaga keselamatan dan kesehatan pekerja las, sehingga peralatan ini harus selalu dicek secara rutin untuk memastikan fungsinya tetap optimal.

2.2 Kelelahan Mata

2.2.1 Definisi Kelelahan Mata

Kelelahan mata, atau dalam istilah medis disebut dengan "astenopia," merupakan kondisi yang ditandai oleh adanya ketidaknyamanan atau gangguan pada mata setelah melakukan aktivitas visual dalam jangka waktu yang lama atau secara berlebihan. Aktivitas visual yang paling sering dikaitkan dengan kelelahan mata adalah penggunaan perangkat digital, seperti komputer, ponsel pintar, atau tablet, sehingga kondisi ini juga sering disebut sebagai "computer vision syndrome." Kelelahan mata dapat muncul ketika mata dipaksa untuk bekerja keras, baik karena pencahayaan yang tidak memadai, jarak pandang yang terlalu dekat, ataupun intensitas dan durasi penggunaan mata yang berlebihan. Secara umum, kelelahan mata bukanlah suatu penyakit serius, namun jika dibiarkan tanpa penanganan, kondisi ini dapat menurunkan kualitas hidup dan produktivitas seseorang, serta memperburuk kondisi mata lainnya. Selain itu, kelelahan mata dapat memengaruhi kesejahteraan psikologis karena menyebabkan rasa tidak nyaman yang dapat mengganggu aktivitas sehari-hari.

2.2.2 Gejala Kelelahan Mata

Gejala-gejala yang timbul akibat kelelahan mata bervariasi antara individu, tetapi secara umum dapat berupa rasa kering, iritasi, atau perih pada mata. Sering kali, seseorang yang mengalami kelelahan mata akan merasakan sensasi berat atau tegang di sekitar mata, disertai dengan mata yang tampak merah. Selain itu, penglihatan kabur, penglihatan ganda, atau kesulitan untuk fokus pada objek tertentu setelah melihat layar atau membaca dalam waktu lama juga merupakan gejala yang umum terjadi. Pada beberapa kasus, kelelahan mata dapat memicu sakit kepala, terutama di sekitar dahi atau pelipis, serta rasa nyeri pada leher dan bahu

akibat postur tubuh yang tidak ideal saat bekerja atau beraktivitas visual. Terkadang, gejala ini disertai dengan peningkatan sensitivitas terhadap cahaya terang (fotofobia) dan kesulitan untuk beradaptasi dengan perubahan cahaya. Individu yang mengalami kelelahan mata mungkin juga akan merasa lebih mudah lelah secara umum, bahkan dalam aktivitas yang tidak memerlukan penggunaan mata secara intensif.

2.2.3 Faktor-faktor yang mempengaruhi kelelahan mata

Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi timbulnya kelelahan mata. Faktor yang paling utama adalah durasi penggunaan mata yang berlebihan, terutama untuk kegiatan yang melibatkan layar digital. Penggunaan perangkat elektronik dalam jangka waktu lama, tanpa istirahat yang cukup, dapat memaksa mata untuk terus-menerus fokus, yang pada akhirnya memicu kelelahan. Faktor pencahayaan juga memainkan peran penting; pencahayaan yang terlalu terang atau terlalu redup, terutama ketika menggunakan perangkat digital, dapat memperberat kerja mata. Jarak pandang yang tidak ideal, baik terlalu dekat maupun terlalu jauh dari objek yang dilihat, juga berkontribusi terhadap timbulnya kelelahan mata. Faktor ergonomis, seperti posisi duduk dan postur tubuh saat bekerja, turut memengaruhi. Selain itu, kondisi kesehatan mata, seperti rabun dekat (hipermetropia) atau rabun jauh (miopia) yang tidak dikoreksi dengan baik, juga dapat memperburuk kelelahan mata. Faktor usia juga dapat berperan, di mana seiring bertambahnya usia, mata akan semakin sulit untuk menyesuaikan fokus dari jarak dekat ke jarak jauh, suatu kondisi yang dikenal dengan presbiopia.

2.2.4 Tindakan Mengatasi Kelelahan Mata

Mengatasi kelelahan mata memerlukan kombinasi perubahan gaya hidup dan penyesuaian lingkungan kerja. Salah satu cara yang paling efektif untuk mengurangi kelelahan mata adalah dengan menerapkan aturan 20-20-20, yaitu setiap 20 menit melihat layar, beristirahatlah selama 20 detik dengan melihat objek yang berjarak 20 kaki (sekitar 6 meter). Hal ini memungkinkan mata untuk beristirahat dan mengurangi ketegangan. Selain itu, pengaturan pencahayaan di ruang kerja sangat penting; pastikan ruangan cukup terang namun tidak menyilaukan, dan atur posisi layar agar tidak langsung terkena cahaya dari jendela atau lampu yang dapat menyebabkan silau. Jarak pandang yang ideal antara mata dan layar sekitar 50-70 cm, dengan sudut pandang sedikit menurun sekitar 15-20 derajat untuk mengurangi ketegangan pada leher. Penting juga untuk menyesuaikan ukuran font atau memperbesar tampilan pada layar untuk mengurangi ketegangan pada mata saat membaca teks kecil. Jika perlu, penggunaan tetes mata untuk mengatasi mata kering juga dapat membantu mengurangi ketidaknyamanan. Bagi individu yang memiliki kelainan refraksi seperti rabun jauh atau rabun dekat, penggunaan kacamata atau lensa kontak dengan resep yang tepat sangat dianjurkan. Latihan mata secara teratur, seperti menggerakkan mata ke berbagai arah atau melakukan latihan fokus, juga bisa membantu menjaga kebugaran otot mata. Di samping itu, menjaga kesehatan mata dengan mengonsumsi makanan yang kaya akan nutrisi, seperti vitamin A, C, dan E, juga berperan penting dalam menjaga kesehatan mata secara keseluruhan.

2.3 Kajian Integrasi Keislaman

2.3.1 Kesehatan Mata dalam Islam

Dalam ajaran Islam, kesehatan mata memiliki kedudukan yang penting dan dijelaskan melalui berbagai sumber hukum, seperti Al-Qur'an dan Hadis, yang menekankan perawatan dan penjagaan kesehatan tubuh secara keseluruhan, termasuk mata. Mata, sebagai salah satu indera terpenting yang diberikan oleh Allah SWT kepada manusia, memainkan peran vital dalam kehidupan sehari-hari. Dalam beberapa ayat Al-Qur'an, Allah sering mengingatkan manusia untuk bersyukur atas segala nikmat yang diberikan-Nya, termasuk penglihatan, yang merupakan karunia besar yang harus dijaga dan dihargai. Dalam surah Al-Mulk ayat 23, Allah berfirman bahwa Dia-lah yang menciptakan bagi manusia pendengaran, penglihatan, dan hati, yang semuanya merupakan sarana penting untuk memahami dunia dan mengenal kebesaran-Nya.

Selain itu, kesehatan mata juga disebutkan dalam beberapa hadits Nabi Muhammad SAW. Salah satu hadis yang diriwayatkan oleh Ibnu Abbas RA menyebutkan bahwa Nabi Muhammad SAW bersabda, "Jika seseorang dari kalian bangun tidur, hendaklah ia membasuh kedua matanya karena sesungguhnya ia tidak tahu apa yang menimpa kedua matanya ketika ia tidur." Hadis ini menunjukkan pentingnya menjaga kebersihan mata sebagai bagian dari kebiasaan hidup sehari-hari. Nabi juga menganjurkan untuk menggunakan celak (kohl) yang tidak hanya sebagai alat kecantikan tetapi juga diyakini memiliki manfaat kesehatan untuk mata. Prinsip utama dalam Islam mengenai kesehatan adalah pencegahan dan perawatan sebelum penyakit muncul. Oleh karena itu, Islam mengajarkan umatnya untuk menjaga kesehatan secara keseluruhan, termasuk mata, dengan menjalani gaya hidup sehat yang mencakup asupan makanan yang baik, menjaga kebersihan, dan

menghindari perilaku yang merugikan kesehatan, seperti menatap matahari langsung atau kurang tidur, yang bisa merusak penglihatan. Hal ini sejalan dengan ajaran Islam yang menekankan pada pentingnya menjaga keseimbangan dan tidak berlebihan dalam segala hal, seperti yang tercermin dalam Surah Al-A'raf ayat 31 yang mengingatkan agar manusia tidak berlebih-lebihan, karena Allah tidak menyukai orang-orang yang melampaui batas.

Dari segi spiritual, menjaga kesehatan mata juga terkait dengan menjaga pandangan dari hal-hal yang haram. Islam sangat menekankan pentingnya menjaga pandangan sebagai salah satu bentuk ibadah. Dalam Surah An-Nur ayat 30-31, Allah SWT memerintahkan laki-laki dan perempuan mukmin untuk menahan pandangan mereka dan menjaga kehormatan mereka. Menahan pandangan dari hal-hal yang diharamkan tidak hanya menjaga kesucian hati dan pikiran, tetapi juga memberikan manfaat bagi kesehatan mental dan spiritual seseorang. Dengan menjaga pandangan dari hal-hal yang tidak baik, seseorang dapat menghindari stres dan gangguan pikiran yang dapat berdampak negatif pada kesehatan secara keseluruhan, termasuk kesehatan mata.

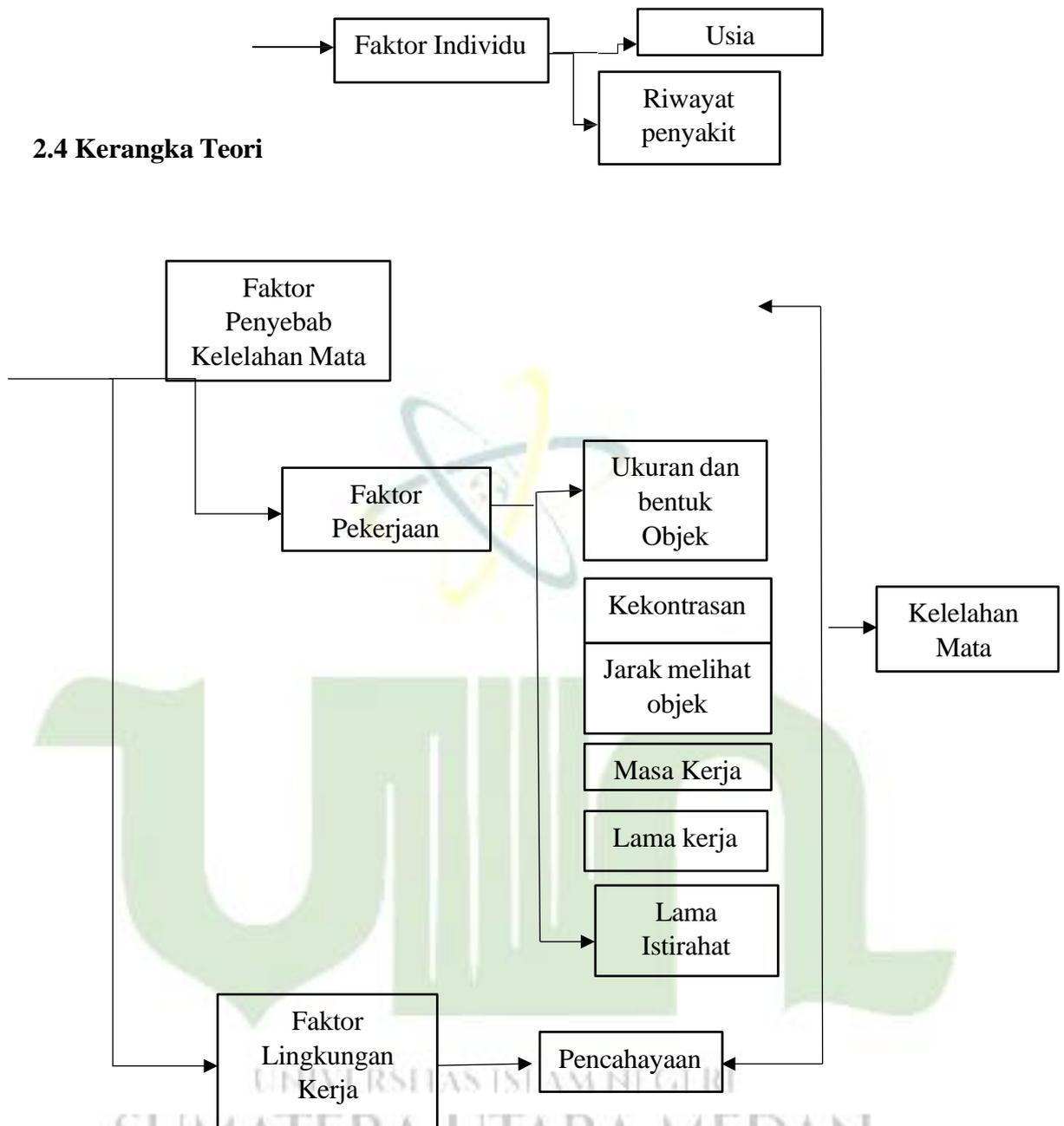
Islam juga mengakui pentingnya mencari pengobatan jika seseorang mengalami gangguan penglihatan. Nabi Muhammad SAW menganjurkan umatnya untuk mencari pengobatan jika sakit, seperti yang tercantum dalam sebuah hadis yang diriwayatkan oleh Abu Hurairah RA, bahwa Rasulullah SAW bersabda, "Tidaklah Allah menurunkan penyakit melainkan Dia juga menurunkan obatnya." Ini menunjukkan bahwa mencari pengobatan medis adalah tindakan yang dianjurkan dalam Islam, termasuk untuk masalah kesehatan mata. Pada masa Nabi, selain menggunakan bahan-bahan alami seperti celak, terdapat juga tradisi

penggunaan madu dan air zamzam yang diyakini memiliki khasiat untuk penyembuhan berbagai penyakit, termasuk untuk kesehatan mata.

Lebih lanjut, dalam Islam, perawatan kesehatan mata juga dapat dihubungkan dengan konsep kebersihan, yang merupakan sebagian dari iman. Salah satu aspek penting dari menjaga kesehatan mata adalah menjaga kebersihan diri secara umum, seperti wudhu yang dilakukan lima kali sehari sebelum shalat. Wudhu bukan hanya bertujuan untuk mensucikan jiwa sebelum menghadap Allah, tetapi juga memiliki manfaat kesehatan, termasuk bagi mata, karena dengan membasuh wajah dan mata secara teratur, seseorang dapat mencegah infeksi mata dan menjaga kebersihan area wajah.

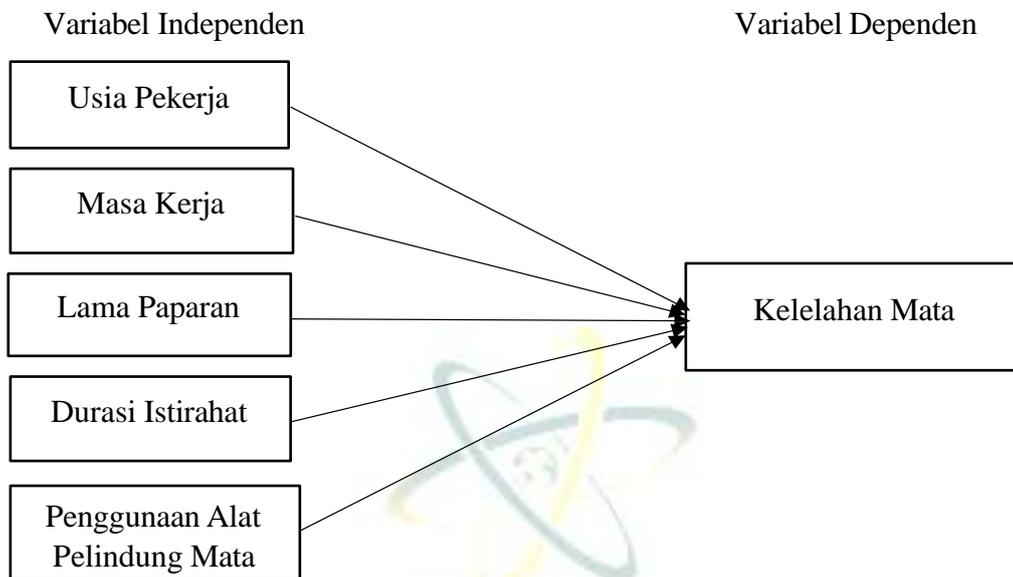
Oleh karena itu, dalam ajaran Islam, kesehatan mata merupakan bagian integral dari keseluruhan konsep kesehatan yang mencakup perawatan fisik, kebersihan, pencegahan dari perilaku yang merusak, serta menjaga pandangan dari hal-hal yang tidak baik. Dengan menerapkan prinsip-prinsip ini, seorang Muslim diharapkan dapat menjaga kesehatan matanya dan sekaligus menjaga keseimbangan hidup yang sejalan dengan ajaran agama, yang tidak hanya membawa manfaat fisik tetapi juga spiritual.

2.4 Kerangka Teori



Gambar 2.1 Kerangka teori modifikasi dari Pheasant (1991), Suma'mur (2009), Ilyas (2008), Wibowo (2011)

2.5 Kerangka Konsep



Gambar 2.2 Kerangka Konsep

2.6 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Terdapat hubungan yang berarti antara usia pekerja dengan tingkat kelelahan mata pada tukang las di Labuhan Bilik, Kecamatan Panai Tengah.
2. Ada keterkaitan yang signifikan antara lama masa kerja dan kelelahan mata pada tukang las di Labuhan Bilik, Kecamatan Panai Tengah.
3. Durasi paparan memiliki korelasi yang signifikan dengan kelelahan mata pada pekerja las di Labuhan Bilik, Kecamatan Panai Tengah.
4. Durasi istirahat berpengaruh secara signifikan terhadap kelelahan mata pada tukang las di Labuhan Bilik, Kecamatan Panai Tengah.
5. Penggunaan pelindung mata berhubungan secara signifikan dengan tingkat kelelahan mata pada pekerja las di Labuhan Bilik, Kecamatan Panai Tengah.