

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pengelasan (*welding*) adalah salah satu proses teknik penyambungan suatu logam dengan cara mencairkan atau melelehkan dari sebagian logam induk dan logam pengisi dengan atau tanpa tekanan. Definisi dari teknik pengelasan menurut DIN (*Deutsche Industrie Norman*) adalah sebuah ikatan karena adanya proses metalurgi pada sambungan logam paduan yang dilaksanakan dalam keadaan cair. Dari pengertian tersebut dapat dijabarkan lebih lanjut bahwa pengertian las adalah sebuah sambungan setempat dari beberapa batang logam dengan menggunakan energi panas[1]. Dalam proses pengelasan harus diperhatikan hal-hal yang membahayakan bagi kesehatan dan keselamatan. Pemakaian Alat Pelindung Diri (APD) berupa *wearpack*, helm las atau topeng las, sarung tangan las, apron, *safety shoes* atau sepatu *safety*, *earplug* dan masker merupakan langkah aman dalam pengelasan[2].

Helm pelindung las bisa jadi merupakan sebuah peralatan yang berfungsi untuk melindungi wajah dari percikan api las, panas las dan sinar las yang mengenai mata. Topi las ini terbuat dari plastik tahan panas, selain itu terdapat tiga buah kaca (bening, hitam, bening) yang berfungsi melindungi mata dari bahaya cahaya terang dan terang saat melakukan pekerjaan pengelasan[3].

American Society of Safety Engineers (ASSE) menyatakan bahwa salah satu aspek yang paling berbahaya dari pengelasan adalah asap. Asap pengelasan merupakan partikel padat berisi campuran kompleks antara oksida logam, silikat, dan fluorida yang dihasilkan selama proses pengelasan. Mendukung pernyataan tersebut maka menurut Ningsih Retno, 2016, dijelaskan bahwa risiko terjadinya kecelakaan kerja tertinggi dalam praktikum pengelasan adalah terkena percikan bunga api serta terkena asap las dan debu beracun dengan risk level moderat sebesar 43,3 %[4]. Studi pendahuluan yang dilakukan pada Februari 2024 terhadap 10 pekerja pengelasan dikecamatan Jagakarsa, Jakarta selatan menunjukan bahwa 8 pekerja mengelas sekitar 8 jam perhari dan pekerja tersebut setidaknya mengalami 3 keluhan gangguan penglihatan, termasuk mata perih, mata terasa penuh pasir, mata berair, mata panas, mata merah, pandangan kabur, mata gatal, mata kedutan, dan mata nyeri[5].

Dari kasus diatas, pencegahan dan antisipasi asap sebelum menjadi besar dan merusak kesehatan sangat diperlukan. Kedok las konvensional yang beredar di pasaran umumnya memiliki keterbatasan, seperti asap las yang masih bisa terhirup oleh operator las. Dengan teknologi yang semakin canggih, untuk menghalau asap ini kita bisa menggunakan teknologi yang simpel. Teknologi yang digunakan adalah pengembangan sistem kedok las pelindung paru-paru berbasis mikrokontroller untuk meningkatkan keamanan pekerja dengan deteksi otomatis gas berbahaya. Dengan menggunakan sistem mikrokontroller arduino uno sebagai pusat kerja serta

sensor asap MQ-2 sebagai pendeteksi asap las dan kipas *exhaust fan* sebagai penghalau asap dari pengelasan.

Pada prinsipnya alat ini merupakan kedok las penghembus asap las agar asap las tersebut tidak terhirup oleh hidung kemudian merusak paru-paru. Dan alat ini juga melindungi mata dari paparan asap las serta memberikan perlindungan tambahan dengan mengurangi jumlah asap yang terhirup pekerja.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, permasalahan yang dikaji pada penelitian ini adalah bagaimana merancang alat penghembus asap las berbasis mikrokontroler untuk meningkatkan keamanan pekerja?

1.3. Batasan Masalah

Agar penelitian ini tetap fokus pada sasaran yang telah ditentukan, ruang lingkup permasalahan dibatasi sebagai berikut:

1. Sistem mikrokontroler yang digunakan dalam alat ini menggunakan arduino uno.
2. Alat yang dibuat hanya dalam bentuk kedok las yang dilengkapi *exhaust fan*.
3. Sensor pendeteksi asap menggunakan sensor MQ-2 diposisikan di bawah kaca pelindung mata pada kedok las.
4. Alat ini digunakan untuk pengelasan las listrik.

1.4. Tujuan dan Manfaat

Berdasarkan penjelasan di atas, maka tujuan dan manfaat dari penelitian ini meliputi:

1.4.1 Tujuan

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk membuat alat penghembus asap las menggunakan arduino uno yang dapat digunakan untuk mengurangi paparan asap berbahaya dari proses pengelasan. Alat ini tidak hanya berkontribusi pada peningkatan kesehatan dan keselamatan kerja tetapi juga mempromosikan penggunaa teknologi sederhana seperti arduino uno untuk menyelesaikan masalah sehari-hari dengan cara yang inovatif dan efisien.

1.4.2 Manfaat

1.4.1 Bagi Mahasiswa

1. Memberikan pemahaman lebih dalam kepada mahasiswa tentang cara kerja Arduino Uno.
2. Mendorong kemampuan berpikir kreatif untuk memecahkan masalah lingkungan kerja, seperti mengatasi paparan asap las yang berbahaya.
3. Meningkatkan kesadaran akan pentingnya keselamatan kerja dan menjaga lingkungan kerja yang sehat.

1.4.2 Bagi Lingkungan Akademik Kampus

1. Menyertakan referensi yang dapat digunakan mahasiswa untuk projek tugas akhir di perpustakaan.
2. Memfasilitasi mahasiswa agar dapat berperan aktif serta berinteraksi secara langsung dengan lingkungan masyarakat.

1.4.3 Bagi Perusahaan

1. Mengurangi paparan asap las yang berbahaya bagi pekerja, sehingga menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman dan nyaman.
2. Alat ini membantu perusahaan memenuhi standar keselamatan dan kesehatan kerja yang diwajibkan oleh pemerintah atau organisasi sertifikasi.
3. Memanfaatkan teknologi berbasis Arduino menunjukkan bahwa perusahaan terus berinovasi dalam meningkatkan efisiensi dan keselamatan.

1.5. Sistematika Penulisan Laporan

Sistem penulisan laporan tugas akhir ini terdiri dari 6 Bab, yang masing- masing bab diuraikan dengan perincian sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat, sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini dijelaskan pembahasan mengenai penelitian terkait yang serupa dengan penelitian yang akan dilakukan serta landasan teori tentang kajian yang akan di teliti.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tentang langkah– Langkah atau tahapan perancangan dengan bantuan beberapa metode seperti prosedur penelitian, metodologi pengumpulan data serta tempat dan waktu pelaksanaan penelitian.

BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menguraikan analisis semua permasalahan yang ada, perancangan sistem meliputi analisis permasalahan, kebutuhan *hardware* dan *software*.

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini akan dijelaskan tentang uraian hasil dan sistem yang telah dibuat dan di uji cobakan.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan dari sistem tersebut dan juga memberikan saran, baik dari sisi pengembangan sistem maupun dari sisi kerja sistem.