

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Udara merupakan salah satu jenis kelompok gas yang merupakan elemen penting bagi kehidupan manusia atau makhluk hidup lainnya yang berperan sebagai sumber oksigen untuk keberlangsungan hidup. Kualitas udara yang tercipta mendukung kehidupan dalam aktivitas manusia. Namun, seiring dengan peningkatan penggunaan kendaraan bermotor, fasilitas industri, pembakaran alat rumah tangga, dan pembakaran hutan menyebabkan terciptanya kualitas udara yang tidak sehat sehingga terjadi pencemaran udara. Pencemaran udara terjadi karena bercampurnya zat-zat yang dapat merugikan ke dalam atmosfer bumi yang mengakibatkan turunnya kualitas udara sehingga tidak dapat digunakan sebagaimana mestinya. Salah satu gas yang mendominasi terjadinya pencemaran udara adalah gas karbon monoksida (CO).

Gas CO merupakan gas yang dikenal mudah terbakar dan sangat berbahaya bagi kesehatan manusia (Wiryosumatro dan Okumura, 2014). Gas karbon monoksida (CO) terbentuk dari pembakaran bahan bakar organik yang tidak sempurna, seperti kayu, batu bara, minyak, atau gas alam yang dilepaskan ke udara. Gas ini berbahaya karena dapat menggantikan oksigen dalam pengikatan dengan hemoglobin dalam darah sehingga saat terhirup dapat membentuk karboksihemoglobin yang menghambat transportasi oksigen ke seluruh tubuh. Menurut data [Indonesia.go.id](https://www.indonesia.go.id), penyumbang gas CO terbesar berasal dari sektor transportasi sebesar 96,36% atau 28.317 ton per tahun disusul dengan pembangkit listrik sebesar 1,76% atau setara dengan 5.525 ton per tahun dan industri sebesar 1,25% atau setara dengan 3.738 ton per tahun. Hal tersebut merupakan persoalan yang cukup serius mengingat kini semakin banyak kendaraan bermotor yang digunakan masyarakat sehari-hari serta maraknya aktivitas industri yang menghasilkan zat berbahaya, termasuk gas CO yang menimbulkan udara menjadi tercemar. Tidak sedikit dampak dari gas CO ini menyebabkan kematian pada seseorang. Hal ini dibuktikan oleh Global Health Data Exchange (GHDX) bahwa terdapat 137 kasus keracunan akibat gas CO.

Dampak dari pencemaran udara gas CO pun dapat dirasakan oleh masyarakat dimanapun mereka berada, termasuk juga di bengkel las.

Bengkel las merupakan salah satu sektor industri yang secara khusus digunakan sebagai tempat untuk melakukan proses pengelasan logam. Tempat ini biasanya dilengkapi dengan berbagai peralatan dan mesin yang dibutuhkan untuk menghasilkan pengelasan yang berkualitas. Bengkel las menjadi pusat untuk berbagai industri, termasuk konstruksi, manufaktur, otomotif, dan perkapalan. Pengelasan yang bekerja di bengkel las memiliki pengetahuan mendalam tentang berbagai teknik pengelasan, jenis logam, dan kekuatan struktural. Melakukan pengelasan harus memahami spesifikasi teknis proyek yang mereka kerjakan untuk memastikan hasil pengelasan memenuhi standar keamanan dan kualitas yang ditentukan.

Pencemaran udara dapat menimbulkan dampak serius bagi kesehatan manusia hingga menyebabkan kematian mendadak karena kekurangan gas oksigen di dalam tubuh. Udara yang dihirup dalam tempat tersebut merupakan udara yang didapatkan dari sistem saluran udara dalam bengkel las tersebut. Dimana pengelasan menghasilkan panas dan energi yang dapat menyebabkan berbagai reaksi fisika dan kimia. Reaksi kimia dalam hal ini adalah terciptanya gas-gas berbahaya, seperti karbon monoksida.

Pengelasan merupakan suatu proses penyambungan *metalurgi* pada penyambungan logam atau paduan logam yang dilakukan pada saat logam berada dalam keadaan cair. Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini, berbagai metode pengelasan baru telah dikembangkan dan dapat dikatakan jarang dijumpai logam yang tidak dapat dipotong dan dilas dengan metode yang ada saat ini (Wiryosumatro dan Okumura, 2014). Pengelasan menghasilkan panas dan energi yang akan menyebabkan udara bercampur dengan gas CO. Pengelasan menghasilkan residu berupa asap las, debu, dan gas. Jika terserap, debu yang terkandung dalam asap dapat menyumbat bulu hidung dan saluran pernafasan bahkan debu asap las yang lebih halus dapat masuk ke paru-paru sehingga menyebabkan penyakit sesak nafas dan penyakit lainnya.

Paparan gas CO yang terlalu lama dalam lingkungan bengkel las merupakan permasalahan yang cukup serius dan memerlukan perhatian khusus karena

memiliki dampak signifikan pada kesehatan manusia. Pentingnya udara yang sehat dan bagus dalam bengkel las dapat diartikan sebagai keberadaan udara yang bersih, bebas dari iritasi, polusi, dan faktor-faktor lain yang dapat mengganggu kesehatan penghuninya. Udara yang baik di tempat bengkel las harus memenuhi standar kebersihan udara yang ditetapkan untuk mencegah terjadinya masalah kesehatan seperti alergi, iritasi mata, atau gangguan pernapasan. Keberadaan *partikular* dan bahan kimia berbahaya dalam udara yang dihasilkan dari pengelasan dapat merugikan kesehatan pegawai terutama bagi kelompok rentan, seperti orang tua, atau individu dengan kondisi kesehatan tertentu. Oleh karena itu, pemantauan dan perbaikan terus-menerus terhadap gas CO pada bengkel las sangat penting dilakukan untuk menciptakan lingkungan yang sehat dan nyaman bagi semua orang yang bekerja di tempat tersebut. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan rancang bangun sistem pengendalian.

Sebagai upaya untuk mengatasi pencemaran udara gas CO, terutama pada udara di bengkel las, yaitu dengan mengadopsi perkembangan teknologi saat ini untuk menciptakan solusi yang efektif. Dengan memanfaatkan rancang bangun yang canggih, dapat dibuat suatu sistem deteksi pencemaran udara khususnya terhadap konsentrasi CO pada bengkel las. Teknologi sensor terkini yang sensitif dan akurat dapat diintegrasikan ke dalam sistem tersebut. Sistem ini akan secara otomatis mendeteksi adanya peningkatan kadar CO yang melebihi ambang batas aman. Jika terdeteksi kadar CO tinggi, sistem akan memberikan alarm dan dilakukan penyedotan gas CO untuk mengurangi kadar CO yang berada pada bengkel las tersebut. Dengan adanya solusi ini, diharapkan gas CO pada bengkel las dapat diminimalisir sehingga memberikan lingkungan yang bersih dan sehat bagi penghuni, serta mendukung upaya pencegahan penyebaran penyakit berbahaya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka dapat diambil rumusan permasalahan, diantaranya :

1. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan sistem pengendalian gas CO pada bengkel las untuk pemantauan lingkungan yang dapat

membantu dan memudahkan pegawai atau pemilik dalam mengetahui adanya gas CO dalam bengkel las?

2. Bagaimana cara kerja sensor untuk mendeteksi dan mengurangi gas CO?
3. Bagaimana cara kerja pengendalian sistem untuk melakukan penyedotan gas CO?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat sistem pemantauan yang dapat mengendalikan gas CO pada bengkel las sebagai upaya pemantauan lingkungan untuk mengurangi gas karbon monoksida yang dapat membantu dan memudahkan pegawai atau pemilik dalam mengetahui adanya gas CO dalam bengkel las.

1.4 Manfaat

Manfaat yang diperoleh pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. **Bagi penulis :**
 - a. Bermanfaat untuk menambah ilmu dengan mempelajari dan memahami bagaimana cara menghubungkan mikrokontroler dengan *fuzzy type-2*
 - b. Mengetahui bagaimana mikrokontroler menerima data dan mengolahnya lalu dikirimkan data untuk dilakukan penyedotan gas CO
2. **Bagi pembaca**, dapat menambah wawasan serta pengetahuan tentang alat deteksi pengendalian gas karbon monoksida
3. **Bagi pengguna**, membantu pegawai dan pemilik bengkel las untuk mendeteksi adanya gas karbon monoksida dan mengurangi kadar gas karbon monoksida.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Alat pada penelitian ini merupakan *prototype*
2. Penelitian ini hanya membahas mengenai cara kerja pengendalian dari *prototype*
3. Penelitian ini hanya terbatas pada pengujian *prototyping*

4. Cara kerja penyedotan gas karbon monoksida dilakukan menggunakan *fuzzy logic type-2*