

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Lingkungan kerja bengkel otomotif memiliki mesin-mesin kendaraan bermotor yang menghasilkan gas buang yang berpotensi bahaya. Salah satu gas berbahaya itu adalah gas karbon monoksida (CO) yang merupakan produk dari pembakaran yang tidak sempurna. Paparan gas karbon monoksida dalam jangka panjang dapat menyebabkan keracunan bahkan kematian. Selain itu, kurangnya gas oksigen (O₂) dalam ruangan bengkel dapat menyebabkan gangguan kesehatan (Usrah dkk., 2023).

Bengkel otomotif yang memiliki ruangan sempit sering memiliki kendala dalam mengendalikan kualitas udara. Ruang dengan sirkulasi udara yang kurang baik dapat menyebabkan penumpukan gas buang, terutama saat mesin-mesin kendaraan sedang menyala. Jumlah pengguna bengkel yang banyak dapat menyebabkan situasi semakin memburuk. Pada tahap gejala yang lebih serius, seseorang yang menghirup gas karbon monoksida dapat mengalami gangguan kesadaran seperti pingsan atau koma dan yang paling buruk adalah kematian (Putra & Rismawan, 2023).

Secara umum, tingkat polusi asap di area bengkel sering kali belum memenuhi standar kebersihan udara yang ditetapkan. Hal ini dapat menimbulkan risiko kesehatan baik jangka panjang maupun jangka pendek bagi pengguna bengkel. Selain itu, juga dapat mengganggu kenyamanan para pengguna bengkel di dalam ruang kerja, yang kemungkinan besar akan berdampak negatif pada tingkat produktivitas. Pengembangan sebuah alat untuk mengurangi tingkat polusi asap dan menjaga kualitas udara di dalam bengkel tetap bersih secara otomatis. Namun, kebanyakan *exhaust fan* memiliki kecepatan konstan dan cenderung sulit di atur untuk mengendalikan kualitas udara (Haryo, Permana & Prasetyo, 2022).

Penggunaan *exhaust fan* yang dapat diatur kecepatannya berdasarkan kandungan gas karbon monoksida dan oksigen di udara dilakukan dengan pengembangan sebuah alat untuk mengurangi tingkat polusi asap dan menjaga kualitas udara di dalam bengkel tetap bersih

secara otomatis. Pengaturan kecepatan *exhaust fan* memungkinkan penggunaan energi yang lebih efisien. Saat kebutuhan sirkulasi udara lebih rendah, *exhaust fan* dapat beroperasi dengan kecepatan yang lebih lambat, menghemat energi listrik.

Oleh karena itu, diperlukan sebuah alat pendeteksi yang dapat memantau konsentrasi gas karbon monoksida (CO) dan oksigen (O₂) secara *real-time* di dalam ruangan bengkel dan dapat mengendalikan kualitas udara dalam ruangan. Kemajuan bidang *Internet of Things* (IoT) telah membuka peluang baru untuk mengembangkan alat-alat yang terhubung secara nirkabel dan dapat mengirim data secara *real-time*. Dengan memanfaatkan teknologi IoT, dapat dirancang sebuah alat pendeteksi gas yang terintegrasi dengan jaringan internet dan *smartphone* yang memungkinkan pemantauan gas secara akurat dan efektif. Sehingga peneliti mengambil judul **"RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN DAN KONTROL KUALITAS UDARA OTOMATIS PADA BENGKEL OTOMOTIF BERBASIS APLIKASI BLYNK"**.

I.2 Rumusan Masalah

Dari permasalahan latar belakang di atas, perumusan masalah untuk yang akan dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana perancangan dan perakitan sistem pemantauan dan kontrol kualitas udara secara otomatis pada bengkel otomotif?
2. Bagaimana hasil pengujian alat untuk mengetahui keakuratan sensor, jarak maksimal pengukuran, kecepatan putar *fan*?
3. Bagaimana hasil pengambilan data kualitas udara di bengkel otomotif Good Real?

I.3 Batasan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, dilakukan pembatasan supaya pembahasan tidak meluas, batasan masalah pada hal-hal berikut :

1. Penelitian dilakukan di Bengkel Good Real di Kabupaten Banyumas.
2. Penelitian ini menggunakan modul Wemos D1 sebagai mikrokontroler dan *Blynk* sebagai *internet of things*.

3. Penelitian ini hanya memantau konsentrasi gas karbon monoksida dan oksigen pada ruangan bengkel, tidak untuk pemantauan gas lainnya.

I.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini antara lain :

1. Merancang dan merakit sesuai skema sistem pemantauan dan kontrol kualitas udara secara otomatis pada bengkel otomotif berbasis Aplikasi *Blynk*.
2. Menganalisis hasil pengujian alat dan akurasi hasil pengukuran alat.
3. Menganalisis hasil pengambilan data untuk mengetahui kualitas udara di bengkel Good Real.

I.5 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis
Dapat meningkatkan pengetahuan tentang sistem pemantauan dan kontrol kualitas udara secara otomatis pada bengkel otomotif yang terintegrasi dengan *Internet of Things* (IoT) berupa aplikasi *Blynk*.
2. Manfaat Praktis
 - a) Bagi Penulis
Sebagai penerapan ilmu yang telah dipelajari selama menempuh pendidikan di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.
 - b) Bagi PKTJ Tegal
Sebagai studi literatur dalam mengembangkan penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan masalah yang sama.
 - c) Bagi Perusahaan
Alat yang telah dibuat dapat diimplementasikan untuk mengendalikan kualitas udara pada bengkel otomotif.

I.6 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini berpedoman pada Pedoman Penulisan Tugas Akhir Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan yang terdiri dari 3 bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi pendahuluan yang mencakup latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi landasan teori yang dikemukakan para ahli yang sesuai dengan topik dalam penyusunan tugas akhir untuk mendukung pelaksanaan penelitian mencakup penelitian yang relevan, kualitas udara, pencemaran udara, gas karbon monoksida, gas oksigen, dan *internet of things*.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menguraikan metode penelitian mengenai lokasi penelitian, waktu penelitian, alat penelitian, bahan penelitian, bagan alir, desain perancangan alat, dan teknik pengumpulan data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil dan pembahasan dari penelitian mencakup skema rangkaian alat, perakitan alat, pemrograman alat, prosedur pengoperasian alat, kalibrasi alat, serta data kualitas udara sebelum dan sesudah penerapan alat.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Daftar pustaka berisi sumber referensi yang dapat mendukung serta memperkuat penulisan.

LAMPIRAN

Berisi data-data dan dokumentasi pendukung penelitian.