

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Beberapa tahun terakhir, banyak peneliti yang menciptakan berbagai macam teknologi dan metodologi pada bidang industri guna meningkatkan keselamatan para pekerjaanya. Teknologi penginderaan sensor pendeteksi yang canggih berfokus pada pengaktifan bunyi alarm dan juga lampu indikator (Wibowo et al., 2021). Seiring berjalannya waktu, perkembangan teknologi yang semakin canggih, membuat efektivitas kerja meningkat. Peningkatan efektivitas kerja yang dimaksud adalah kondisi yang selamat. Keterbatasan tenaga dan konsentrasi manusia membuat pemantauan suatu daerah atau ruangan tertentu menjadi tantangan terwujudnya hal tersebut (Salamena, 2024).

Pengujian Kendaraan Bermotor adalah upaya yang vital untuk memastikan kelayakan, keamanan, dan performa kendaraan sebelum diizinkan beroperasi di jalan raya. Sesuai Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2021 tentang Pengujian Berkala Kendaraan Bermotor, dijelaskan bahwa tujuan pengujian kendaraan bermotor adalah memberi jaminan keselamatan kendaraan, mendukung terwujudnya kelestarian lingkungan, dan memberikan pelayanan umum kepada masyarakat. Tetapi dalam proses pengujian ini tidak terlepas dari adanya potensi bahaya dan resiko tinggi yang mengancam keselamatan penguji di area pengujian kendaraan bermotor (Wahyudi et al. 2023). Maka dari itu penting untuk menciptakan *safe zone* di dalam area pengujian.

Selama ini pengawasan keselamatan di area pengujian kendaraan bermotor masih dilakukan dengan cara manual, sebagai contoh adalah penggunaan marka pada lantai gedung uji, pemasangan stiker peringatan bahaya, atau pengawasan langsung yang dilakukan oleh petugas. Cara ini memiliki kelemahan karena bergantung pada faktor manusia yang tidak selalu dapat diandalkan karena memiliki keterbatasan konsentrasi. Menurut

penelitian Rohma and Putri 2024, potensi kecelakaan kerja tejepit mesin disebabkan oleh tidak patuhnya pekerja terhadap prosedur dan kurangnya *visual control* dari pekerja itu sendiri. Kurangnya *visual control* yaitu ketika pekerja kurang fokus terhadap lingkungan kerjanya, hal inilah yang menjadi penyebab kecelakaan di lingkungan kerja. Maka dari itu dibutuhkan cara yang lebih efektif dan efisien untuk memberi peringatan keselamatan di area pengujian kendaraan bermotor yaitu dengan cara merancang sistem peringatan *safe zone* secara otomatis berbasis *motion sensor*.

Pada era perkembangan teknologi saat ini, terutama dalam bidang mikrokontroler, memungkinkan untuk menerapkan sistem *safe zone* berbasis otomatis. Sistem ini mendeteksi keberadaan manusia yang berada di area potensi bahaya serta memberikan peringatan otomatis jika sistem membaca adanya manusia di area tersebut. Sistem ini bekerja dengan cara rangkaian digital yang menerima sinyal analog dari sensor gerak kemudian diubah menjadi sinyal digital melalui kerja mikrokontroler (Salamena, 2024). Dengan sistem ini diharapkan akan dapat meningkatkan keselamatan kerja di lingkungan pengujian kendaraan bermotor secara signifikan.

Pada jurnal yang berjudul "Identifikasi Bahaya dan Penilaian Resiko Pengujian Kendaraan Bermotor di UPT Pengujian Kendaraan Bermotor Dinas Perhubungan Kota Balikpapan"(Wahyudi et al., 2023), tertulis bahwa pada proses pengujian kendaraan bermotor dari awal hingga akhir memiliki risiko bahaya yang berbeda tingkat keparahannya, seperti tertabrak, terlindas dan terjepit kendaraan saat pelaksanaan pengujian berkala kendaraan bermotor. Pada Februari tahun 2023, salah satu taruna Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal mengalami kecelakaan terjepit pada *roller speedometer tester*. Menurut instruktur, hal tersebut terjadi karena taruna tersebut tidak fokus memperhatikan adanya potensi bahaya di area pengujian kendaraan bermotor. Kecelakaan kerja berupa petugas yang terjatuh ke dalam lubang area *roller* saat pelaksanaan uji rem juga terjadi di fasilitas pengujian kendaraan bermotor, Wiyung, Kota Surabaya.

Berdasarkan masalah tersebut, maka dibuatlah penelitian ini yang berjudul **"RANCANG BANGUN ALAT SISTEM *SAFE ZONE* BERBASIS *MOTION SENSOR* SEBAGAI PERINGATAN KESELAMATAN PENGUJIAN KENDARAAN BERMOTOR"**. Penelitian ini diharapkan dapat

memberikan kontribusi di dalam keselamatan kerja di area pengujian kendaraan bermotor.

I.2 Rumusan masalah

1. Bagaimana proses perancangan alat sistem *safe zone* berbasis *motion sensor*?
2. Apa mekanisme kerja alat sistem *safe zone* berbasis *motion sensor*?
3. Sejauh mana efektifitas alat peringatan sistem *safe zone* berbasis *motion sensor*?

I.3 Batasan Masalah

1. Alat ini hanya diterapkan pada area alat uji *speedometer* dan *braketester*.
2. Objek yang terdeteksi hanya manusia.
3. Alat ini menggunakan sensor *Passive Infra-Red (PIR)*.

I.4 Tujuan Penelitian

1. Merancang alat sistem *safe zone* berbasis *motion sensor*.
2. Menciptakan mekanisme kerja alat sistem *safe zone* berbasis *motion sensor*?
3. Mengukur efektifitas alat peringatan sistem *safe zone* berbasis *motion sensor*.

I.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai referensi dan pendukung penggunaan teknologi di dalam keselamatan pengujian kendaraan bermotor. Adapun manfaat penelitian ini yaitu :

1. Bagi Penulis
 - Menambah wawasan tentang cara merancang alat *safe zone* berbasis *motion sensor*.
 - Menjadi bekal keterampilan ditempat kerja.
 - Sebagai syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknologi Otomotif.
2. Bagi Unit Pengujian Kendaraan Bermotor
 - Menjadikan proses pelaksanaan pengujian kendaraan bermotor lebih berkeselamatan.

- Memberikan referensi kepada unit pengujian kendaraan bermotor tentang penggunaan teknologi.
3. Bagi Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan
 - Sebagai media pembelajaran kepada peserta didik terkait keselamatan pengujian kendaraan bermotor.

I.6 Sistematika Penulisan

Penulisan dari Kertas Kerja Wajib ini disusun menggunakan sistematika penulisan sebagai berikut :

1. Bab 1 Pendahuluan

Bab ini berisi mengenai Latar Belakang, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, dan Sistematika Penulisan.

2. Bab II Tinjauan Pustaka

Bab ini berisi mengenai penelitian yang relevan dan teori terkait Pengujian Kendaraan Bermotor, *Safe Zone*, Mikrokontroler, Arduino Uno, Arduino IDE, *Motion Sensor*, *SketchUp*, Uji Kinerja Alat dan Kerangka Berfikir.

3. Bab III Metode Penelitian

Bab ini berisi mengenai Lokasi dan Waktu Penelitian, Jenis Penelitian, Teknik Pengumpulan Data, Diagram Alir Penelitian, Penjelasan Diagram Alir Penelitian.

4. Bab IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini berisi mengenai Proses Wiring, Perakitan, Pemrograman, Prinsip Kerja, Pengoperasian, Uji Coba, dan Hasil Uji Coba Alat

5. Bab V Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi mengenai Kesimpulan dan Saran penelitian.

6. Daftar Pustaka

Berisi tentang sumber yang dijadikan referensi dalam penyusunan tugas akhir.

7. Lampiran

Berisi dokumen pendukung yang relevan dengan penelitian.