

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Kendaraan bermotor telah menjadi sarana transportasi utama yang digunakan masyarakat dan pengguna jalan. Hal tersebut mendukung mobilitas masyarakat (Acuviarta & Permana, 2023). Kendaraan berkeselamatan menjadi faktor penting yang dapat diperhatikan dan untuk menjamin keselamatan seiring peningkatan jumlah kendaraan bermotor di jalan. Kendaraan yang menggunakan jalan umum harus diuji untuk memastikan bahwa setiap bagian kendaraan termasuk lampu utama berfungsi sesuai dengan regulasi yang berlaku. Peningkatan jumlah kendaraan beriringan dengan meningkatnya kecelakaan lalu lintas. Hal tersebut memerlukan upaya pengawasan untuk memastikan keselamatan pengguna jalan (Chalid, 2019). Kendaraan bermotor tidak hanya memfasilitasi mobilitas pengguna jalan, tetapi kendaraan bermotor menimbulkan tanggung jawab bagi penggunanya untuk bertanggung jawab terkait keselamatan dan keberlanjutan lingkungan.

Salah satu langkah penting untuk memastikan keselamatan dan kelaikan kendaraan dengan melakukan pengujian kendaraan bermotor (Romadhoni, 2023). Pengujian berkala penting dilakukan untuk memastikan dan menjaga kendaraan dalam keadaan baik. Hal tersebut dapat menjamin keselamatan kendaraan dalam jangka waktu yang telah ditentukan. Jika kendaraan wajib uji tidak melaksanakan uji berkala, maka kondisi kendaraan tidak terjamin dari segi keselamatannya. Hal tersebut berpotensi untuk meningkatkan kecelakaan lalu lintas yang membahayakan pengemudi dan pengguna jalan lainnya. Kendaraan dapat diproduksi massal ketika kendaraan bermotor melaksanakan uji tipe. Hal tersebut dilakukan untuk adanya jaminan *part* dan *whole vehicle* melalui uji komponen dan jaminan sistem kendaraan secara utuh melalui uji tipe (Rosenthal, 2009).

Pengujian pencahayaan dilakukan untuk menjamin dan memastikan bahwa lampu utama kendaraan tersebut laik jalan dan memenuhi regulasi yang berlaku. Salah satu faktor utama dalam menjamin keselamatan yaitu

sistem pencahayaan, khususnya lampu utama kendaraan. Lampu utama kendaraan berfungsi untuk menerangi jalan dan penggunaan lampu utama harus memberikan kenyamanan bagi pengguna jalan lainnya yang tidak memberikan efek silau pada pengguna jalan lainnya (Daynuari et al., 2022). Lampu utama memiliki fungsi penting dalam memberikan visibilitas untuk mengetahui keadaan kendaraan pada bagian depan. Sistem pencahayaan diuji untuk mengukur intensitas cahaya, simpangan sudut ke bagian luar kendaraan, dan jarak pancar lampu kendaraan. Pemeriksaan beberapa bagian tersebut bertujuan untuk memastikan pencahayaan lampu utama kendaraan dapat berfungsi dengan baik serta memenuhi regulasi yang ada. Lampu utama memiliki jarak pancar minimal 40 meter untuk lampu dekat dan minimal 100 meter untuk lampu jauh (Pemerintah Republik Indonesia, 2012).

Penelitian berjudul "Perancangan Sistem Pengendalian Kecerahan Lampu Utama Pada Mobil Berbasis Arduino Uno" membahas tentang pengukuran daya pancar lampu (Kasrani et al., 2020). Penelitian tersebut memiliki perbedaan dengan penelitian saya pada metode penelitian menggunakan *Fuzzy Logic* sedangkan penelitian saya menggunakan metode gradient. Penelitian tersebut membuat luaran daya pancar lampu. Sedangkan penelitian saya memiliki luaran jarak pancar lampu.

Metode pengukuran jarak pancar lampu utama secara manual memiliki kerumitan dan kurang efisien (Lee et al., 2014). Kemampuan penguji yang berbeda-beda menjadikan hasil pengukuran tidak stabil (Dwifan et al., 2024). Banyak faktor yang mempengaruhi daya pancar cahaya yang dapat mempengaruhi akurasi hasil pengukuran salah satunya kondisi permukaan jalan (Vrabel et al., 2023). Permasalahan tersebut mengakibatkan metode pengukuran manual harus diperbaharui dengan sebuah inovasi alat untuk membantu penguji dalam melakukan pengukuran jarak pancar lampu utama tersebut.

Permasalahan pengukuran jarak pancar lampu utama mobil menyebabkan pengujian kendaraan bermotor tidak melakukan pengukuran jarak pancar lampu utama. Rancang bangun alat pengukur jarak pancar lampu utama mobil dibangun untuk mengatasi permasalahan tersebut. Alat tersebut dibangun menggunakan mikrokontroler Arduino Uno yang

mengidentifikasi dengan metode gradien. Alat pengukur jarak pancar lampu utama mobil dapat menghasilkan ukuran jarak pancar dalam satuan milimeter. Alat pengukur jarak pancar lampu utama mobil dapat digunakan pada uji tipe kendaraan bermotor. Hal tersebut menjadi dasar untuk mengambil judul "**RANCANG BANGUN ALAT PENGUKUR JARAK PANCAR LAMPU UTAMA MOBIL DENGAN METODE GRADIEN BERBASIS ARDUINO UNO**".

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, telah didapatkan rumusan masalah yang akan dibahas:

1. Bagaimana rancang bangun alat pengukur jarak pancar lampu utama mobil berbasis *Arduino Uno*?
2. Bagaimana pengukuran jarak pancar lampu utama mobil menggunakan alat pengukur jarak pancar lampu utama mobil berbasis *Arduino Uno*?

I.3 Tujuan Penelitian

1. Membuat rancang bangun alat pengukur jarak pancar lampu utama mobil berbasis *Arduino Uno*.
2. Menganalisis pengukuran jarak pancar lampu utama mobil menggunakan alat pengukur jarak pancar lampu utama mobil berbasis *Arduino Uno*.

I.4 Manfaat Penelitian

1. Mempercepat pengukuran jarak pancar lampu utama kendaraan.
2. Memperkecil toleransi kesalahan pengukuran jarak pancar lampu.
3. Meningkatkan efisiensi waktu pengujian.

I.5 Batasan Masalah

Peneliti membuat batasan masalah pada penelitian yaitu:

1. Alat diuji pada kendaraan dengan tinggi lampu maksimal 1500 mm.
2. Tekanan angin ban, ukuran ban dan suspensi kendaraan menggunakan standar pabrikan.

3. Bohlam lampu utama yang dapat diuji berjenis Halogen.
4. Memakai variasi intensitas cahaya ruangan dengan luxmeter dengan rentang 100-200 lux, 450-550 lux, dan 900-1200 lux di uji coba alat.
5. Memakai intensitas cahaya lingkungan kurang dari 1 lux di uji coba *roadtest*.
6. Kendaraan yang digunakan adalah kendaraan penumpang berupa Innova G 2.0, Altis, dan Brio.

I.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penulisan Kertas Kerja Wajib adalah sebagai berikut :

BAB I : Pendahuluan

Pada bab I peneliti menguraikan tentang Latar Belakang Masalah, Rumusan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, Batasan Masalah dan Sistematika Penulisan.

BAB II : Tinjauan Pustaka

Pada bab II berisikan tinjauan pustaka dan landasan teori yang diperoleh dari penelitian sebelumnya dan penelitian relevan yang menjadi dasar penelitian.

BAB III : Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian merupakan uraian dari metode pelaksanaan dan pengumpulan data dari penelitian yang dilakukan

BAB IV : Hasil dan pembahasan

Pada bab IV berisi uraian hasil dan pembahasan. Dimana penjelasan tentang hasil yang diperoleh dibuat berupa penjelasan teoritik, baik secara kualitatif, kuantitatif atau statistik.

BAB V : Kesimpulan dan Saran

Pada bab V berisi uraian kesimpulan dan saran yang diperoleh dari hasil analisis dan pengolahan data.

Daftar Pustaka

Lampiran