

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Berdasarkan data dari WHO (*World Health Organization*) tahun 2015 menunjukkan kecelakaan pada malam hari, yaitu saat pencahayaan kurang adalah sekitar 55%, sedangkan kecelakaan pada siang hari 45%. Intensitas cahaya dari lampu utama yang terlalu tinggi pada saat dua mobil berpapasan juga dapat mengakibatkan kecelakaan karena pengemudi silau dan sulit mengenali jalan serta objek di sekitar mobil.

Jumlah kendaraan yang keluar pada malam hari jauh lebih sedikit dibanding siang hari namun pada tahun sama, tercatat ada 1,25 juta korban jiwa akibat kecelakaan yang faktor utamanya adalah dari pencahayaan. Cedera akibat kecelakaan dalam berkendara adalah penyebab utama kematian dari kalangan usia 15 hingga 29 tahun. Di Indonesia sendiri, data dari Badan Pusat Statistik menunjukkan terdapat lebih dari satu juta kasus kecelakaan dan 360,000 korban jiwa dari tahun 1992 sampai 2014, atau rata-rata 15,000 korban jiwa per tahunnya.

(<https://media.neliti.com/media/publications/75687-ID-none.pdf>)

Intensitas cahaya yang cukup dibutuhkan bagi pengemudi agar terhindar dari kecelakaan. Selain itu intensitas cahaya yang relatif tetap dibutuhkan untuk meningkatkan kenyamanan pengemudi. Pada malam hari dan di daerah yang kurang pencahayaan potensi terjadinya kecelakaan meningkat.

Lampu utama mobil, atau kadang disebut headlamp, lampu utama, atau lampu sorot, memiliki manfaat yang sangat besar untuk menunjang keselamatan dalam mengendarai mobil terutama saat malam hari atau cuaca yang kurang bersahabat. Lampu utama dapat dibagi menjadi lampu utama (*headlamp*), lampu kabut (*foglamp*) dan lampu siang hari (*Daytime Running Lamp* atau DRL). Teknologi lampu utama kendaraan berkembang seiring dengan perkembangan teknologi kendaraan bermotor.

Berdasarkan riset yang dilakukan oleh *Institute of Advanced Motorists* (IAM) ditemukan bahwa faktor *human error* adalah penyebab utama, yaitu

sekitar 68% dari semua kasus kecelakaan yang terjadi di Inggris dari tahun 2005 sampai tahun 2009. *Human error* dalam berkendara meliputi berbagai aspek dan situasi yang terjadi karena kelalaian atau kurang pahaman dari pengemudi dalam berkendara. Salah satu *human error* yang cukup sering terjadi adalah kelalaian pengemudi dalam menyalakan lampu utama pada saat keadaan diluar mulai gelap.

(<https://media.neliti.com/media/publications/75687-ID-none.pdf>)

Untuk menanggulangi ini, pihak yang berwajib umumnya menetapkan beberapa regulasi untuk penggunaan lampu utama, seperti *Department of Motor Vehicles* (DMV) di Amerika Serikat yang menetapkan peraturan bahwa lampu depan harus dinyalakan ketika kondisi diluar gelap dan visibilitas rendah, dari 30 menit sebelum matahari terbenam sampai 30 menit sebelum matahari terbit. Pengemudi akan mendapatkan surat tilang apabila melanggar peraturan tersebut. Namun di Indonesia peraturan yang mewajibkan kendaraan wajib menyalakan lampu setiap saat hanya sepeda motor. Peraturan ini tercantum dalam Pasal 107 ayat (1) UU Lalu Lintas dan Angkutan Jalan (LLAJ) No. 22 Tahun 2009.

Sanksi bagi pelanggar adalah pidana kurungan paling lama 15 hari atau denda paling banyak Rp100.000. Butuh waktu lama sebuah peraturan dapat diberlakukan. Peraturan sepeda motor menyalakan lampu utama di siang hari (*Daytime Running Light/Lamp*) pertama kali dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Kementerian Perhubungan pada 1988. (UU LLAJ No. 22 Tahun 2009)

Pertimbangan dikeluarkannya peraturan itu bahwa dalam berlalu lintas harus mengedepankan prinsip *to see and to be seen* (melihat dan dilihat). Pada siang hari yang sangat terang membuat mata pengendara melihat berbagai benda (jalan, trotoar, pohon dan sebagainya). Ketika melihat ada cahaya pada saat seperti itu membuat pengendara segera mengarah ke cahaya itu. "Hal inilah yang menjadi dasar mengapa *Daytime Running Light* (DRL) perlu dilaksanakan.

Refleks saat mengemudi dari apa yang kita lihat menentukan seberapa cepat respons kita saat melaju dalam kecepatan tertentu. Jika dibantu dengan

menghidupkan lampu pada siang hari maka akan sangat membantu para pengendara melihat dari jauh kendaraan sepeda motor yang datang dari arah depan atau samping juga belakang melalui kaca spion,“. “Dengan pertimbangan itu pula beberapa negara maju seperti Amerika Serikat, Inggris, Australia, dan Jepang, serta Singapura, mewajibkan kendaraan bermotor (sepeda motor, mobil, bus, dan truk) untuk menyalakan lampu utama pada siang hari saat melaju di jalan raya,“(Giri Suseno Hadihardjono)

Menurut Michael Paine dari *Vehicle Design and Research* dalam “*A Review of Daytime Running Lights*” Finlandia menjadi negara pertama yang mewajibkan *Daytime Running Light* (DRL) untuk semua pengendara pada 1972. Swedia menyusul pada 1977 dan kemudian diikuti negara-negara di Uni Eropa. Inggris baru memberlakukan *daytime running lamp* (DRL) pada 1 April 1987. Kanada mengekor tiga tahun kemudian pada 1 Januari 1990. Setelah menerapkan DRL rata-rata angka kecelakaan yang melibatkan sepeda motor di negara-negara itu berkurang 20-30 persen dari sebelumnya. (Historia,2017)

Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 44 tahun 1993 pasal 34 ayat 3 juga telah dijelaskan posisi lampu depan dipasang pada ketinggian tidak melebihi 1.250 milimeter, harus dapat dilihat pada malam hari dengan cuaca cerah pada jarak sekurang-kurangnya 300 meter dan tidak menyilaukan pemakai jalan lainnya sehingga tidak mengakibatkan terjadinya kecelakaan. (PP No.44 tahun 1993)

Sistem lampu kendaraan dirancang untuk menggunakan perangkat yang umum digunakan. Pada pengembangan tahap ke depannya diharapkan sistem dapat diterapkan dan diintegrasikan ke sistem dalam berbagai jenis kendaraan bermotor.

Terdapat beberapa jenis perangkat yang dapat digunakan sebagai sensor cahaya, seperti photocell atau kadang disebut *photoresistor* atau *light dependent resistor* (LDR), photodiode dan phototransistor. Pada umumnya perangkat bekerja dengan mengubah energi cahaya menjadi energi listrik. Pada pengujian system yang dilakukan, perangkat sensor cahaya yang digunakan adalah *light dependent resistor* karena relatif mudah didapat dan diimplementasikan pada sistem. *Light dependent resistor* (LDR) banyak

digunakan dalam berbagai perangkat sebagai sensor cahaya, seperti contohnya pada pengukur cahaya pada kamera, *smoke detector*, *flame detector*, atau *card reader*. *Light dependent resistor* (LDR) mengubah konduktivitas dari komponen sehingga mengalami perubahan nilai hambatan, yang bernilai beberapa ratus Ω pada kondisi cahaya terang, dan dapat meningkat hingga 10 M Ω atau 10,000,000 Ω saat gelap serta Light sensor BH1750 dapat digunakan untuk mengukur intensitas cahaya yang diterima. (elektronika dasar)

Dalam skripsi ini peneliti mencoba mencari solusi alternatif untuk mengurangi tingkat kecelakaan akibat kelalaian pengemudi menyalakan atau mematikan lampu depan, yaitu dengan merancang sistem lampu kendaraan otomatis menggunakan sensor cahaya untuk mendeteksi intensitas cahaya di luar kendaraan. Berdasarkan data dari sensor, sistem menentukan apakah lampu jarak jauh akan dinyalakan atau dimatikan secara otomatis. Pengemudi juga dapat menggunakan tombol untuk mematikan atau menyalakan lampu secara manual.

Pada tahap pengembangan awal ini, sistem dirancang menggunakan Arduino Uno sebagai pengendali sistem. Arduino Uno adalah salah satu jenis papan mikrokontroler berbasis mikrokontroler, yang dapat diprogram dengan mudah dengan menggunakan kabel universal serial bus (USB) ke komputer dan *software* yang disediakan oleh pengembang. Dengan perangkat *input* dan *output* dari sistem, yaitu sensor cahaya dan tombol sebagai input, dan lampu kepala mobil toyota avanza sebagai *output* dilakukan menggunakan sejumlah pin *input/output* yang tersedia pada board Arduino Uno.

I.2 Batasan Masalah

Berdasarkan penjelasan yang terdapat di latar belakang, penelitian ini membatasi masalah hanya sebatas RANCANG BANGUN ALAT PENGATUR LAMPU SECARA OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO dengan menggunakan sensor cahaya yang diterapkan pada kendaraan toyota avanza 3SZ-VE milik PKTJ. Peneliti menggunakan toyota avanza 3SZ-VE tersebut sebagai uji coba pada kendaraan dengan harapan mengurangi efisiensi biaya penelitian dan toyota avanza 3SZ-VE pada sistem

penerangannya belum menggunakan pengatur posisi sorot lampu otomatis dari jarak jauh ke jarak dekat.

I.3 Identifikasi Masalah

1. Kelalaian pengemudi mengubah mode sorot lampu dari jarak jauh ke jarak dekat ketika berpapasan dengan pengendara lain.
2. Pencahayaan yang tidak sesuai dengan ketentuan sehingga memicu terjadinya kecelakaan.

I.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat di susun rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana rancang bangun alat pengatur posisi sorot lampu kepala secara otomatis berbasis mikrokontroler arduino uno?
2. Bagaimana alat pengatur posisi sorot lampu kepala secara otomatis berbasis mikrokontroler arduino uno yang diuji pada kendaraan?

I.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penulis membuat penelitian ini adalah :

1. Membuat rancang bangun alat pengatur posisi lampu secara otomatis berbasis mikrokontroler arduino uno.
2. Mengetahui alat pengatur posisi lampu secara otomatis berbasis mikrokontroler arduino uno yang diuji pada kendaraan.

I.6 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis dalam penelitian ini yaitu:

- a. Taruna dapat menemukan suatu permasalahan yang terkait dan dituangkan dalam sebuah judul penelitian dan mengkaji lebih lanjut dengan berbagai macam referensi serta disesuaikan dengan pedoman penulisan tugas akhir yang telah di tetapkan oleh kampus.
- b. Taruna dapat merealisasikan penelitian pada kajian masalah yang dikembangkan yaitu alat untuk mengatur sorot lampu kepala secara otomatis dengan menggunakan sensor cahaya untuk menunjang keselamatan pada pengguna kendaraan.

- c. Kampus mendapatkan feed back dari penelitian Taruna dalam mengembangkan mata kuliah .

2. Manfaat Praktis

Manfaat praktis dalam penelitian ini yaitu:

- a. Adanya piranti keselamatan berupa produk alat untuk mengatur sorot lampu kepala secara otomatis dengan menggunakan sensor cahaya berbasis arduino uno sebagai fitur kendaraan untuk mencegah terjadinya kecelakaan yang diakibatkan dari penerangan lampu kendaraan.
- b. Taruna akan lebih peka terhadap permasalahan yang ada di lapangan/ lokasi kerja dan mampu memberikan penyelesaian permasalahan baik yang bersifat administrasi maupun teknis.
- c. Penelitian ini dapat digunakan oleh dunia Industri sebagai referensi untuk diterapkan dalam produk-produk kendaraan yang akan diproduksi.