

BAB 1

USULAN GAGASAN

1.1 Deskripsi Umum Masalah

1.1.1. Latar Belakang Masalah

Kebutuhan untuk mengoperasikan kendaraan bermotor sangat penting bagi banyak orang, termasuk mereka yang memiliki keterbatasan pendengaran. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penyandang tuna rungu menghadapi tantangan signifikan saat berkendara, terutama dalam mendeteksi suara peringatan seperti klakson dan sirine [1]. Hal ini menimbulkan risiko keselamatan yang tinggi di jalan raya. Lebih dari 5 populasi dunia mengalami gangguan pendengaran, dan angka ini diperkirakan akan meningkat hingga 700 juta pada tahun 2050. Di Indonesia, terdapat sekitar 470 ribu penderita tuna rungu [2]. Meskipun hak disabilitas diatur dalam UU Nomor 8 Tahun 2016 yang memberikan aksesibilitas bagi penyandang disabilitas, masih banyak kendala dalam implementasinya, khususnya terkait persyaratan SIM yang mewajibkan kemampuan mendengar. Berbagai upaya telah dilakukan untuk mengembangkan perangkat bantu bagi pengemudi tuna rungu. Perangkat seperti *Aid Device for Deaf Drivers* (A.Ds) menggunakan mikrofon untuk mendeteksi suara klakson dan sirine, kemudian mengubahnya menjadi sinyal visual dan getaran [1]. Namun, penelitian ini masih didasarkan pada asumsi perancang dan belum sepenuhnya memperhatikan kebutuhan pengguna yang sebenarnya [2].

Kemajuan teknologi *Internet of Things* (IoT) menawarkan solusi inovatif untuk mengatasi masalah ini. Aplikasi berbasis IoT dapat mengintegrasikan berbagai sensor untuk mendeteksi suara klakson dan sirine, lalu memberikan notifikasi visual dan getaran kepada pengguna melalui perangkat seluler. Hal ini memungkinkan pengemudi tuna rungu untuk merespons situasi di jalan dengan lebih cepat dan tepat, meningkatkan keselamatan dan kenyamanan mereka saat berkendara. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan aplikasi berbasis IoT yang dapat membantu penyandang tuna rungu dalam berkendara lebih aman dan mandiri. Dengan memanfaatkan sensor jarak dan suara, serta teknologi komunikasi nirkabel, aplikasi ini diharapkan dapat memberikan solusi yang efektif

dan praktis bagi kebutuhan pengguna. Dengan demikian, diharapkan aplikasi ini tidak hanya meningkatkan mobilitas dan kemandirian penyandang tuna rungu, tetapi juga mengurangi diskriminasi yang mereka hadapi di masyarakat serta mematuhi regulasi keselamatan berkendara yang berlaku.

1.1.2. Analisa Masalah

Perancangan aplikasi dan alat bantu untuk tunarungu dalam berkendara merupakan proyek kunci untuk era otomotif yang semakin berkembang. Tujuannya adalah mencapai kesetaraan hak dalam mobilitas untuk teman-teman penyandang disabilitas terutama tuna rungu serta memudahkan para penyandang tunarungu dapat dengan aman dan nyaman dalam berkendara di jalan raya, dan dapat menjadi solusi dari permasalahan utama dalam pembuatan surat izin mengemudi (SIM) bagi penyandang tunarungu.

1.1.2.1.Aspek Ekonomi

Instalasi dan pengembangan perangkat keras, perangkat lunak, serta pelatihan dan dukungan pengguna. Namun, investasi ini dapat dianggap sebagai investasi jangka panjang dalam kesejahteraan dan keamanan pengendara tunarungu.

1.1.2.2.Aspek Keberlanjutan

Dari fungsi alat bantu berkendara tunarungu, alat ini akan dibutuhkan oleh orang-orang yang menyandang disabilitas tunarungu untuk berkendara menggunakan mobil. Alat ini bekerja dengan menangkap gelombang suara yang nantinya akan di ditransmisikan ke *smartphone* pengguna.

1.1.2.3.Aspek Mobilitas

Aplikasi ini akan meningkatkan mobilitas pengendara tunarungu dengan memberikan alat bantu yang memungkinkan mereka berkendara dengan lebih baik dan merasa lebih independen dalam mobilitas mereka.

1.1.2.4.Tujuan *Capstone*

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan mengembangkan aplikasi berbasis *Internet of Things* (IoT) yang dapat membantu penyandang tunarungu dalam berkendara lebih aman dan mandiri. Tujuan spesifik penelitian ini meliputi:

1. Mengidentifikasi kebutuhan khusus pengemudi tunarungu terkait dengan keselamatan berkendara, khususnya dalam mendeteksi suara peringatan kebisingan (klakson, sirine).
2. Merancang prototipe aplikasi berbasis IoT yang mengintegrasikan sensor jarak dan suara untuk mendeteksi suara peringatan di jalan.
3. Mengembangkan antarmuka pengguna yang ramah dan mudah digunakan untuk memberikan notifikasi *visual* dan getaran kepada pengemudi tunarungu melalui perangkat seluler.
4. Melakukan uji coba dan evaluasi terhadap efektivitas dan keandalan aplikasi dalam meningkatkan keselamatan dan kenyamanan pengemudi tunarungu saat berkendara.
5. Memberikan rekomendasi untuk peningkatan dan pengembangan lebih lanjut dari aplikasi berbasis IoT ini guna memenuhi kebutuhan pengemudi tunarungu secara lebih optimal.

1.2. Analisa Solusi yang Ada

Perancangan alat bantu berkendara tunarungu telah dilakukan oleh peneliti-peneliti sebelumnya [1] [2]. Perancangan alat bantu tuna rungu yang telah dilakukan pada penelitian [2] adalah perangkat *Aid Device for Deaf Drivers* (A.Ds) yang memberikan peringatan tunarungu dalam bentuk lampu dan getaran hasil konversi input suara klakson atau sirine yang diolah *microcontroller* “Arduino Uno” serta mampu menunjukkan arah suara klakson dan sirine berasal saat berkendara. A.Ds menggunakan 6 mikrofon kecil terpasang setiap 60° di bagian luar mobil untuk menerima dan mengetahui arah input suara berasal. *Output* getaran A.Ds berasal dari motor getar yang terpasang pada enam bagian kursi pengemudi dan cahaya dari enam lampu *LED* yang disusun pada panel indikator mengelilingi gambar visual mobil di depan, samping kanan depan belakang, samping kiri depan belakang dan belakang.

Rancangan lain telah dilakukan dengan merancang perangkat pendeteksi suara klakson dan sirine yang dapat mengenali *frekuensi* dan menghasilkan peringatan *visual* waspada untuk meningkatkan kualitas mengemudi pengendara mobil tunarungu [2]. Prinsip kerja alat ini membedakan frekuensi setiap input suara

yang diterima untuk mengenali suara klakson dan sirine dari pengendara lain. Perangkat ini menggunakan *capacity microphone* untuk menangkap *input* dan diolah dengan perangkat *microcontroller*. *Output* perangkat ini menggunakan panel indikator 13×7 cm untuk menampilkan level frekuensi suara dalam kategori *low*, *mid* dan *high* serta layar *LCD* yang menunjukkan arah suara klakson berasal (hanya kanan dan kiri) dan dua lampu *LED* untuk membedakan asal suara *input* yang berasal dari klakson atau sirine.