

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada suatu negara berkembang seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk, akan mendorong semakin tingginya tingkat mobilitas masyarakat baik dari suatu daerah atau kota. Jika kondisi ini tidak didukung sarana dan prasarana lalu lintas, maka kecelakaan lalu lintas akan sangat sering terjadi dan banyak menimbulkan kerugian. Kecelakaan lalu lintas tersebut mengakibatkan kerusakan terhadap fasilitas-fasilitas umum dan bahkan timbulnya korban yang meninggal dunia [1].

Human error seringkali dinyatakan sebagai faktor utama penyebab terjadinya suatu kecelakaan [2]. Tingginya tingkat kecelakaan yang disebabkan oleh *human error* masih menjadi permasalahan yang dihadapi di Indonesia. Sebesar 69,7% kecelakaan kendaraan bermotor disebabkan oleh *human error*. Kecelakaan di jalan raya yang disebabkan oleh kelelahan dan mengantuk adalah masalah yang sangat serius yang menyebabkan ribuan kecelakaan di jalan setiap tahun. Tidak mungkin untuk menghitung jumlah kecelakaan yang tepat karena kantuk tetapi penelitian menunjukkan 20% kecelakaan terjadi hanya karena kelelahan (*rosopa*) [3].

Statistik angka kecelakaan di Indonesia terbilang cukup tinggi. Hal tersebut dapat dilihat dari data angka kecelakaan yang dikeluarkan KNKT (Komite Nasional Keselamatan Transportasi) sejak 2010 sampai 2016 telah terjadi 41 investigasi kecelakaan dengan korban meninggal sebanyak 443 jiwa. Salah satu penyebab kecelakaan berasal dari kesalahan pengemudi. Sebesar 69,7% kecelakaan disebabkan oleh *human error*, sedangkan sisanya disebabkan oleh sarana dan prasarana yang tidak memadai [4]. Sepanjang tahun 2017, korban yang tewas akibat kecelakaan lalu lintas mencapai 25.859 jiwa dan yang mengalami luka berat 16.159 jiwa. Pada tahun 2018, terjadi 3.733 kasus kecelakaan kendaraan roda empat dan didominasi oleh truk. Sedangkan untuk tahun 2019, terjadi 107.500 kasus kecelakaan lalu lintas yang meningkat sebesar 3% dari tahun

sebelumnya. Korban yang tewas akibat kecelakaan lalu lintas tersebut mencapai 23.530 jiwa [5]. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu sistem yang dapat membantu untuk mencegah terjadinya kecelakaan yang disebabkan faktor kondisi pengemudi.

Penelitian terkait sebelumnya oleh Falachudin [6] membahas mengenai sistem monitoring denyut jantung. Sistem monitoring denyut jantung ini mengukur denyut jantung dengan membaca nilai Pulse Sensor. Pada sistem akan selalu bersiap menerima SMS permintaan denyut jantung yang selanjutnya akan membalas SMS dengan nilai BPM. Hasil dari pengujian pembacaan denyut jantung menghasilkan persentase kesalahan sebesar 2.6%. Penelitian lainnya oleh Bhayana [7] membahas mengenai sistem peringatan pengemudi mengantuk otomatis dari sistem monitoring kesehatan. Pada penelitian ini denyut jantung dihitung dan jika tidak memenuhi syarat, maka mesin akan dimatikan dan pesan akan dikirim ke nomor yang ditentukan.

Dari penelitian [6] dan [7] tersebut, sistem yang dirancang tidak membedakan denyut jantung pengemudi pria dengan pengemudi wanita. Sedangkan denyut jantung pada kondisi normal, beraktifitas, ataupun mengantuk, memiliki perbedaan antara pria dengan wanita. Kondisi normal pada pria, denyut jantung berada pada rentang 75-100 bpm, sedangkan untuk wanita 70-95 bpm. Kondisi mengantuk pada pria, denyut jantung berada pada rentang 50-65 bpm, dan 45-63 bpm untuk wanita [8].

Berdasarkan uraian tersebut, penulis tertarik untuk merancang sistem yang memiliki kelebihan dibandingkan penelitian terdahulu. Dimana sistem yang dibuat dapat membedakan antara pengemudi pria dan wanita melalui inputan dari pengemudi, sehingga pembacaan kondisi pada pengemudi pria maupun wanita lebih tepat berdasarkan rentang denyut jantung yang didapat. Penelitian ini menggunakan push button sebagai saklar untuk menyalakan alat sekaligus sebagai input untuk menentukan pengemudi pria atau wanita, menggunakan Pulse Sensor untuk membaca denyut jantung pengemudi, serta menggunakan GPS Module

untuk memperoleh koordinat posisi pengemudi. Hasil deteksi denyut jantung serta koordinat posisi diolah oleh Arduino. Jika pengemudi terdeteksi memiliki denyut jantung abnormal atau mengantuk, maka alarm akan menyala. Selanjutnya data dikirimkan ke server melalui NodeMCU serta notifikasi dikirimkan ke smartphone keluarga secara realtime. Dimana mekanisme pengontrolan, perekam data, pemrosesan yang sangat cepat sehingga output yang dihasilkan dapat diterima dalam waktu yang relatif sama [9]. Dengan begitu penulis berinisiatif untuk melakukan penelitian dengan judul “**Sistem Monitoring Kondisi dan Posisi Pengemudi Berbasis *Internet of Things*”**”.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana merancang sistem yang dapat melakukan monitoring kondisi pengemudi (kondisi normal, abnormal, dan mengantuk).
2. Bagaimana GPS Module dapat mengetahui posisi pengemudi.
3. Bagaimana merancang sistem yang dapat mengirimkan notifikasi ke *smartphone* keluarga menggunakan NodeMCU.

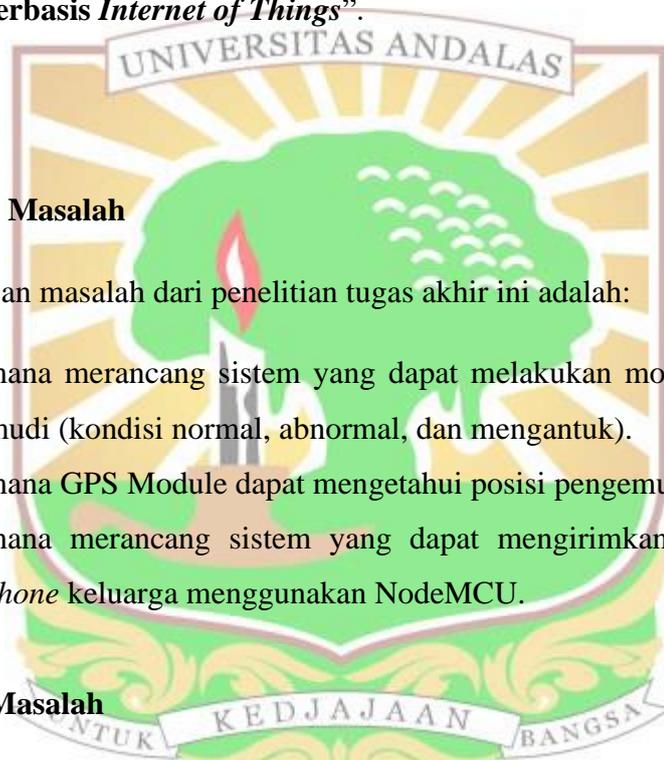
1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Pemantauan pengemudi dilakukan berdasarkan denyut jantung dan lokasi pengemudi saja.
2. Sistem dapat digunakan selama terhubung dengan jaringan internet.
3. Aplikasi yang dibangun berupa aplikasi Android pada *smartphone*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah:



1. Dapat merancang sistem yang dapat melakukan monitoring kondisi pengemudi.
2. Dapat mengetahui posisi pengemudi menggunakan GPS Module.
3. Dapat merancang sistem yang dapat mengirimkan notifikasi ke *smartphone* keluarga menggunakan NodeMCU.

1.5 Manfaat Penelitian

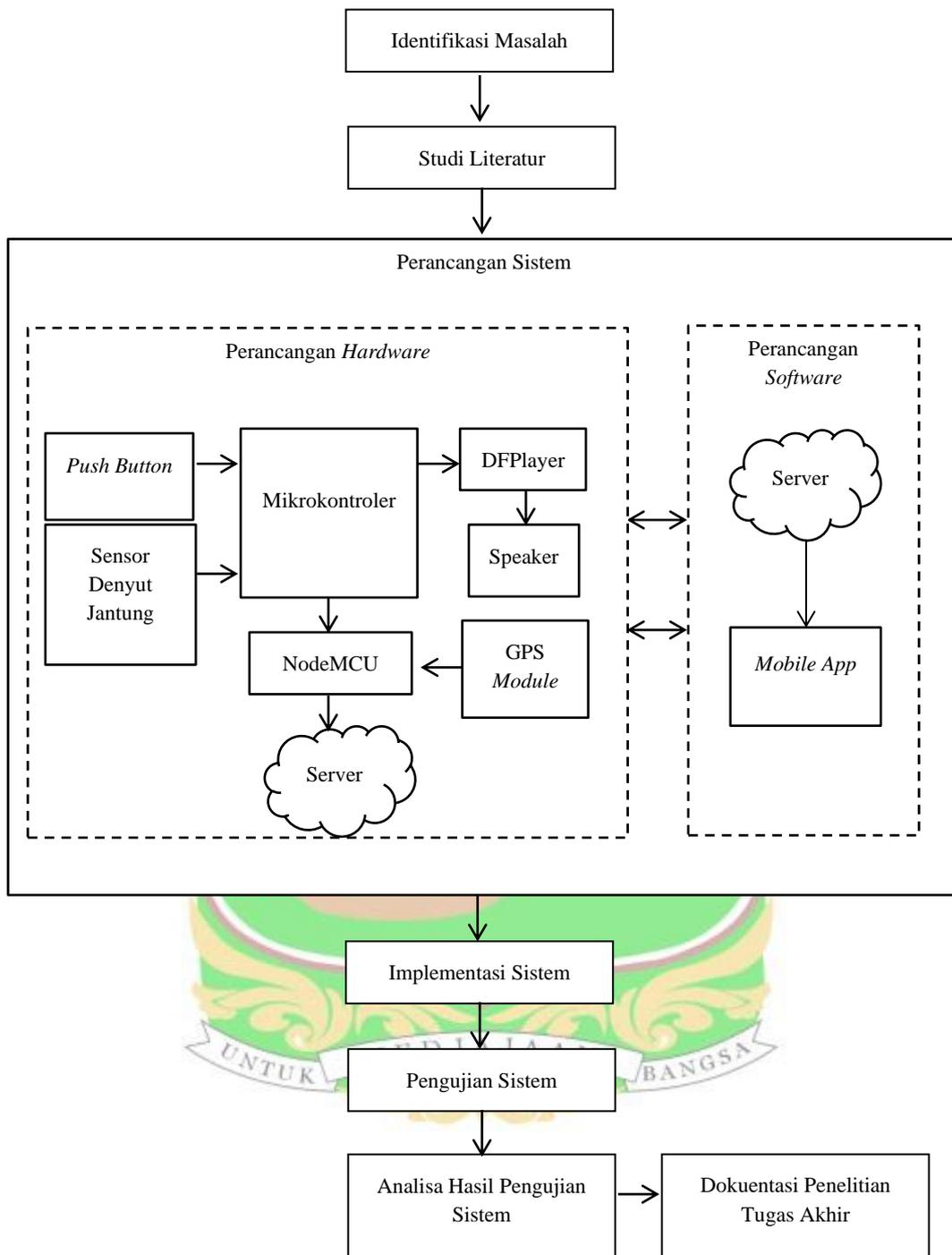
Dengan dirancangnya sistem monitoring kondisi dan posisi pengemudi berbasis IoT ini, diharapkan dapat memantau kondisi pengemudi yang sedang mengantuk serta mengetahui posisi pengemudi. Sehingga dapat meminimalisir terjadinya kecelakaan lalu lintas dan keluarga dapat mengetahui posisi pengemudi berada.

1.6 Jenis dan metodologi penelitian

Metode yang diterapkan pada tugas akhir ini adalah metode penelitian eksperimental (*Experimental Research*). Metode penelitian eksperimental adalah suatu metode yang memanfaatkan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi agar menghasilkan suatu produk yang dapat dinikmati masyarakat secara aman dengan membuktikan sendiri proses dan hasil percobaan itu.

Penelitian ini dilakukan dengan menghubungkan komponen dan alat-alat yang berbeda karakteristik. Komponen dan alat-alat tersebut antara lain adalah *Pulse Sensor*, GPS Module, Arduino Uno, NodeMCU, *push button*, *DFPlayer* dan *speaker*. Pada penelitian ini alat – alat diuji, apakah masukan yang diberikan sesuai dengan keluaran yang diinginkan.

Rancangan penelitian berisi tahapan-tahapan penelitian, dimulai dari identifikasi masalah hingga dokumentasi penelitian. Tahapan lebih rinci rancangan penelitian ini ditunjukkan pada diagram rancangan penelitian pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Diagram Rancangan Penelitian

Berdasarkan Gambar 1.1, dapat dijelaskan tahap-tahap yang dilakukan untuk menyelesaikan penelitian ini, yaitu:

1. Identifikasi Masalah

Pada tahapan ini, dilakukan identifikasi permasalahan yang diangkat menjadi penelitian Tugas Akhir. Proses identifikasi dilakukan melalui penelusuran permasalahan kecelakaan lalu lintas yang disebabkan faktor pengemudi yang mengantuk. Kemudian, dari permasalahan tersebut ditemukan ide untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan menerapkan sistem monitoring pada pengemudi.

2. Studi Literatur

Pada tahapan ini, hal yang dilakukan yaitu mencari serta mengumpulkan artikel dan jurnal dari penelitian - penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian ini. Studi literatur ini juga mempelajari teori-teori yang mendukung yang berkaitan dengan pembuatan tugas akhir. Teori yang dikumpulkan, dipelajari serta dianalisa meliputi sistem monitoring, *internet of things*, *Pulse Sensor*, GPS Module, NodeMCU, arduino, serta teori-teori dalam penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan topik yang dibahas.

3. Perancangan Sistem

Pada tahapan ini, terdiri dari perancangan *hardware* dan perancangan *software*. Perancangan *hardware* meliputi gabungan/komunikasi antar komponen - komponen yang diimplementasikan pada sistem. Sedangkan perancangan *software* meliputi logika program pada aplikasi Arduino IDE yang mempengaruhi kinerja sistem yang dirancang.

4. Implementasi Sistem

Pada tahapan ini, digambarkan proses yang dilakukan pada penelitian ini.

5. Pengujian Sistem

Pada tahapan ini, diuji kinerja dari masing-masing komponen yang diimplementasikan pada sistem. Pengujian yang dilakukan adalah

apakah sistem yang dibuat sesuai dengan tujuan dan manfaat yang ada pada bab pendahuluan.

6. Analisa Hasil Pengujian Sistem

Pada tahapan ini, dilakukan analisa terhadap kinerja sistem dan hal-hal yang mempengaruhi kinerja sistem. Analisa juga dilakukan berdasarkan aspek-aspek yang terdapat pada rumusan masalah.

7. Dokumentasi Tugas Akhir

Pada tahapan ini, dilakukan rekap dokumentasi dari hasil yang telah tercapai seperti alat uji, program, dan foto.

1.7 Sistematika Penulisan

Berdasarkan tata cara penulisan Tugas Akhir Jurusan Sistem Komputer Universitas Andalas, terdapat lima bab penulisan, yaitu:

Bab I Pendahuluan

Dalam bab pertama ini dijelaskan latar belakang permasalahan yang diangkat dalam Tugas Akhir, rumusan dan batasan permasalahan, tujuan dan manfaat penulisan Tugas Akhir, serta sistematika penulisan Tugas Akhir sebagai bentuk dokumentasi dari penelitian.

Bab II Landasan Teori

Dalam bab kedua terdapat penjelasan mengenai teori umum dan teori khusus yang terkait dengan perancangan alat dan diambil dari buku, skripsi, *website* resmi, jurnal dan sumber terkait yang mendukung.

Bab III Perancangan Sistem

Dalam bab ketiga berisi langkah - langkah ilmiah yang dilakukan selama penelitian. Metodologi penelitian dimulai dari studi literatur atau eksplorasi teori-teori yang terkait kepada penelitian, perancangan *hardware* dan perancangan *software*. Selain itu dilakukan pembuatan

hardware dan programnya yang dibangun sesuai dengan permasalahan dan batasan yang telah dijabarkan pada bab pertama.

Bab IV Implementasi dan Pengujian

Dalam bab keempat dilakukan pengujian berdasarkan parameter-parameter yang diterapkan dan kemudian dilakukan analisis terhadap hasil pengujian tersebut.

Bab V Penutup

Dalam bab kelima berisi simpulan dari hasil penelitian serta saran yang disampaikan penulis berdasarkan hasil analisis dan pembahasan penelitian untuk pengembangan selanjutnya.

