

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berkendara sepeda motor dan mobil sudah menjadi kewajiban sehari-hari bagi kaum urban perkotaan, tidak sedikit berkendara dijadikan sebagai hobi hingga membentuk komunitas/grup motor tersendiri. Namun hal ini memiliki momok yang menakutkan bagi semua pengendara yaitu kecelakaan seperti data yang di dapat dari laman *web* Badan Pusat Statistik menyebutkan bahwa “pada tahun 2017 telah terjadi 103.228 kecelakaan lalulintas dengan jumlah korban meninggal mencapai 30.568 nyawa, korban luka berat 14.395 orang, korban luka ringan 119.945 orang dan kerugian material yang mencapai Rp215.446 Juta Rupiah [1], seperti ditunjukkan pada tabel I-1. Bahkan pada 2018 jumlah kecelakaan meningkat sebanyak 107.968 kecelakaan [2].

Tabel I.1 Jumlah peningkatan kecelakaan [1].

Kecelakaan	Jumlah Kecelakaan, Korban Mati, Luka Berat, Luka Ringan, dan Kerugian Materi					
	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Jumlah Kecelakaan	117949	100106	95906	98970	106129	103.228
Korban Mati (Orang)	29544	26416	28297	26495	26185	30.568
Luka Berat (Orang)	39704	28438	26840	23937	22558	14.395
Luka Ringan (Orang)	128312	110448	109741	110714	121550	119.945
Kerugian Materi (Juta Rupiah)	298627	255864	250021	272318	226833	215.446

Berdasarkan data tersebut banyak sekali korban jiwa yang dialami oleh kecelakaan lalu lintas, untuk mengurangi angka korban jiwa dari kecelakaan lalu lintas maka dibutuhkan pertolongan dengan segera oleh pihak terkait (kepolisian/rumah sakit/instansi terkait). Agar pihak-pihak dapat melaksanakannya dengan cepat maka dibutuhkan informasi lokasi kecelekaan dengan cepat. Dengan permasalahan tersebut, maka lahirlah sebuah sistem pendukung keselamatan berkendara yang dapat memberi informasi lokasi kecelakaan, sistem tersebut adalah Rivest.

Rivest sendiri merupakan sistem yang dapat menginformasikan kecelakaan kepada pihak kepolisian terdekat agar dapat ditindak lanjuti sebagai mana mestinya. Fitur yang dimiliki Rivest meliputi pengiriman informasi lokasi kecelakaan secara otomatis, memiliki tombol *panic button*, dan dapat memberi informasi baik sebelum, saat, dan setelah kecelakaan. Rivest sendiri merupakan hasil dari penelitian dan riset untuk perlombaan pada tahun 2016, dan terus menjadi bahan riset sampai sekarang.

Selama penulis mengkaji dan meneliti sistem Rivest, penulis melihat beberapa permasalahan yang dapat dikembangkan lebih lanjut untuk menyempurnakan sistem tersebut. Beberapa hal yang menjadi permasalahan agar dapat dikembangkan lebih lanjut diantaranya:

1. Sistem keputusan kecelakaan berdasarkan pada logika *Boolean* dengan nilai *accelerometer* yang sudah ditentukan berdasarkan pengujian pada perangkat keras Rivest.

Logika *boolean* kurang tepat untuk dijadikan sebagai keputusan kecelakaan karena pada kenyataannya kasus kecelakaan sangatlah relatif, dan tidak semua jenis kecelakaan membutuhkan pertolongan pihak yang terkait. Contoh kasus ketika pengendara mengalami pengereman mendadak dan terjatuh(miring) dengan kecepatan rendah dan tidak ada luka yang serius, maka sistem seharusnya tidak mengirimkan sinyal *notifikasi* ke pihak kepolisian.

2. Data masukan keputusan hanya berdasar pada kemiringan.

Kemiringan saja tidaklah cukup untuk menentukan pengguna itu kecelakaan atau tidaknya, karena saat pengguna menaruh sistem sembarangan dan keadaan sistem masih menyala maka akan dianggap sebagai kecelakaan.

3. Belum adanya penyimpanan data internal pada perangkat keras Rivest.

Penting sekali dalam kasus kecelakaan untuk mengetahui penyebab kecelakaan, posisi sebelum/saat/setelah kecelakaan, dan data-data lainnya untuk proses penyidikan pihak kepolisian. Dengan menerapkan penyimpanan data secara internal pada perangkat keras maka data-data bisa diolah dikemudian waktu, dan dengan penyimpanan secara langsung dapat menghilangkan waktu tunggu (*Latency*) jika data disimpan di *cloud* (sebutan untuk penyimpanan data yang berada di *server*), terlebih lagi kasus kecelakaan terjadi begitu cepat sehingga dibutuhkan proses penyimpanan yang cepat agar momen kecelakaan dapat terekam.

4. Belum adanya *soft power button*.

Pada sistem sebelumnya mengaktifkan dan menonaktifkan sistem rentan terhadap kegagalan, karena pada sistem sebelumnya hanya menggunakan prinsip saklar fisik. Penggunaan saklar fisik kurang tepat karena pada kasus kecelakaan saklar rentan terhadap kegagalan yang menyebabkan sistem tidak aktif.

Pada pengkajian permasalahan penulis hanya memfokuskan solusi pengembangan pada salah satu sub sistem, yaitu pada Rivest *Smart Device* (Sebutan perangkat keras pada sistem Rivest).

Dari permasalahan yang telah dipaparkan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa dibutuhkan pengembangan pada perangkat keras Rivest yang dapat memberikan kesimpulan kecelakaan yang bervariasi sesuai dengan tipe kecelakaan, tipe kecelakaan didapat dari hasil pengolahan dengan masukan dari data kemiringan dan perubahan percepatan *g-force*. Serta penambahan *soft power*

button dan penyimpanan data *internal* untuk lebih melengkapi sistem tersebut. Diharapkan dengan pengembangan ini sistem dapat meminimalisis sensitifitas sistem terhadap *notifikasi* pertolongan.

Kemiringan dan perubahan percepatan pada sistem ini dibagi menjadi 4 tingkat kondisi, yaitu kemiringan normal, sedikit miring, cukup miring, dan miring ekstrem sedangkan untuk perubahan percepatan digunakan untuk mendeteksi tingkat pada benturan perangkat keras dengan objek lain yang memiliki 4 tingkat kondisi, yaitu tidak ada benturan, benturan normal, benturan cukup parah, dan benturan parah. Tingkatan-tingkatan baik kemiringan dan perubahan percepatan mempunyai nilai ketidakpastian yang tinggi, karenanya digunakan *Fuzzy Inference System*(FIS) untuk mengolah data tersebut.

Keluaran yang dihasilkan dari FIS adalah tipe-tipe kecelakaan berdasarkan tingkat dari yang ringan hingga parah. Sistem akan menghitung nilai kemiringan dengan rentang 0° s/d 180° dan titik center normal di angka 90° sedangkan untuk perubahan percepatan dihitung menggunakan *g-force* dengan rentang $\pm 16g$. Kedua masukan tersebut selanjutnya di olah menggunakan seleksi kondisi untuk dihasilkan keluaran berdasarkan pada area tingkatan dari masing-masing masukan tersebut. Setelah diketahui tingkatan maka akan dibandingkan untuk mengetahui nilai *maximal*(menggunakan operator *OR*) jika didapat dua tingkatan yang saling beririsan. Terakhir pengolahan kedua tingkatan masukan tersebut akan diolah kembali dengan membandingkan menggunakan *fuzzy rule table*. Perancangan *fuzzy rule table* memiliki 16 kemungkinan keluaran dengan 4 tingkat keluaran, yaitu tidak kecelakaan, kecelakaan ringan, kecelakaan cukup parah, dan kecelakaan parah.

Kinerja sistem pendukung keselamatan berkendara menggunakan *Fuzzy Inference System*(FIS) diuji dengan beberapa kondisi kecelakaan dengan dilakukan percobaan kecelakaan menggunakan objek mainan dan manakin. Kinerja FIS dikatakan lebih baik apabila pengujian menunjukkan hasil yang

rasional dimana akan mengirimkan notifikasi permintaan pertolongan dengan kondisi pada tingkat kecelakaan cukup parah dan kecelakaan parah.

Berikut merupakan tabel solusi pengembangan Rivest seperti ditunjukkan pada tabel I.2.

Tabel I.2 Solusi pengembangan Rivest.

No.	Sistem Rivest Konvensional	Solusi Pengembangan
1	Masih menggunakan logika <i>boolean</i> sebagai keputusan kecelakaan.	Keputusan menggunakan logika <i>Fuzzy</i> sebagai keputusan kecelakaan.
2	Data masukan keputusan berdasarkan kemiringan saja	Data masukan menggabungkan dua data yaitu kemiringan dan tumbukan yang di olah menggunakan Logika <i>Fuzzy</i> .
3	Tidak ada penyimpanan internal pada <i>device</i> .	Menambahkan penyimpanan <i>internal</i> pada <i>microSD</i> .
4	Masih menggunakan saklar <i>manual</i> untuk <i>power</i> .	Menggunakan <i>soft power button</i> sebagai saklar otomatis <i>power</i> .

1.2 Maksud dan Tujuan

Penelitian ini dimaksudkan sebagai konsep penerapan metode logika *fuzzy* pada pengembangan sistem pendukung keamanan berkendara dengan tujuan untuk:

1. Memberikan hasil keputusan kecelakaan yang lebih beragam berdasar pada tingkat golongan kecelakaan, seperti kecelakaan ringan, sedang, dan berat.
2. Mengukur persentase keberhasilan logika *fuzzy* dalam memberikan hasil keputusan kecelakaan.

3. Menyimpulkan kelayakan logika *fuzzy* untuk pemrosesan keputusan kecelakaan pada sistem Rivest.

1.3 Batasan Masalah

Mengingat banyaknya perkembangan yang bisa ditemukan dalam permasalahan ini, maka perlu adanya batasan-batasan masalah yang jelas mengenai apa yang dibuat dan diselesaikan dalam program ini, Adapun batasan-batasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Pengambilan data dilakukan dengan pengujian alat berupa *prototype*.
2. Pengambilan data menggunakan objek manekin/mainan untuk pengujian dinamis dan pengujian statis menggunakan objek manusia.
3. Pengambilan data benturan hanya menggunakan manekin/mainan sebagai objek percobaan.
4. Pengambilan data ringan(melaju, mengerem, dan berhenti) menggunakan manusia sebagai objek dan diambil di lokasi *indoor* maupun *outdoor*.

1.4 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi pustaka, yaitu melakukan penelitian dengan perancangan dengan mempelajari literatur yang berhubungan dengan pembuatan tugas akhir, seperti: melakukan kunjungan terhadap dinas terkait, mengumpulkan data-data yang dibutuhkan dan melakukan pencarian di internet.
2. Perancangan Sistem, mencakup perancangan diagram blok dan diagram alir sistem, serta perancangan perangkat keras.
3. Pembuatan Sistem, bertujuan untuk mewujudkan sistem yang sudah dirancang sebelumnya di proses Perancangan Sistem.
4. Pengujian dan Analisa, merupakan metode untuk mengetahui hasil dari perancangan sistem yang telah dibuat. Selanjutnya akan dilakukan

analisa untuk mengetahui kaitan antara masukan dan hasil keluaran dari sistem tersebut.

1.5 Sistematika Penulisan

Tugas Akhir ini terdiri dari 5 (lima) bab, yaitu Pendahuluan, Teori Penunjang, Perancangan Sistem, Hasil Pengujian dan Analisa, dan terakhir adalah Kesimpulan dan Saran. Masing-masing bab akan menjelaskan tentang:

1. BAB I PENDAHULUAN

Berisi hal-hal/masalah yang menjadi alasan pemilihan judul “Pengembangan perangkat keras sistem pendukung keselamatan berkendara menggunakan *Fuzzy Inference System*”, tujuan yang ingin dicapai, dan sistematika penulisan Tugas Akhir.

2. BAB II TEORI PENUNJANG

Berisi teori penunjang yang sesuai dan berkaitan dengan judul Tugas Akhir. Memberikan pengetahuan dasar bagi pembaca untuk memahami istilah/terminologi dan maksud serta materi yang tertuang dalam buku Tugas Akhir.

3. BAB III PERANCANGAN SISTEM

Berisi blok-blok sistem yang dirancang dengan penjelasannya. Parameterparameter sistem, blok diagram, diagram alir sistem, diagram alir proses pengerjaan, dan hal-hal yang berhubungan dengan hal tersebut.

4. BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN ANALISA

Berisi keluaran yang didapat melalui hasil pengujian, nilai parameter yang sudah diukur/disimulasikan.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi hal-hal yang dapat disimpulkan dari hasil pengujian dan analisa yang dilakukan serta saran yang mungkin dilakukan untuk pengembangan penelitian.