

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menjaga keselamatan pribadi maupun orang lain merupakan bagian yang terpenting dalam berkendara. Pengendara sudah seharusnya mempunyai kesadaran akan kebutuhan keselamatan dalam berkendara atau *safety riding* dan mematuhi peraturan lalu lintas. Dengan demikian hal tersebut sebagai langkah awal untuk mengurangi angka kecelakaan yang banyak menelan korban. Data dari Korlantas Polri mencatat jumlah kecelakaan lalu lintas hingga 25 Februari 2020 sebanyak 210 kejadian. Angka kecelakaan tersebut didominasi oleh pengendara sepeda motor sebanyak 144 kejadian dan sisanya oleh pengendara truk dan bis[1]. Kecelakaan tersebut terjadi karena beberapa faktor diantaranya pengemudi yang tidak fokus, mengemudi dengan kecepatan tinggi, pengemudi tidak memperhatikan rambu rambu lalu lintas serta kondisi lingkungan.

Lokasi kecelakaan yang jarang diketahui karena luasnya daerah yang masih sepi. Sehingga tindakan pertolongan pertama yang dilakukan oleh pihak kepolisian atau petugas medis seringkali mengalami keterlambatan dalam mendatangi tempat kejadian dengan segera. Dengan demikian perlu adanya sistem dan alat yang digunakan oleh pengendara motor sehingga dapat menginformasikan kecelakaan secara dini dan petugas mengetahuinya dengan cepat dan bisa dipantau oleh petugas kepolisian maupun pihak pengendara motor.

Seiring perkembangan teknologi yang terus berkembang pesat dimana pada zaman sekarang manusia bisa menerapkan pemanfaatannya dalam berbagai bidang. Contohnya seperti *Internet of Things*. Teknologi tersebut merupakan konsep monitoring perangkat keras yang mampu melakukan interaksi antara pengguna dengan sistem dengan memanfaatkan internet.[2]. Dengan demikian tentunya dengan adanya pemanfaatan teknologi tersebut dapat mempermudah dalam melakukan segala sesuatu.

Helm adalah alat yang digunakan ketika berkendara yang berfungsi melindungi kepala pengendara ketika mengalami benturan dengan tanah atau aspal[3]. Oleh karena itu pada penelitian ini akan merancang sebuah alat yang diletakan pada bagian helm tersebut yang dapat mendeteksi kecelakaan dengan menggunakan *mikrokontroler* sebagai pusat pengendali sistem serta pengklasifian tingkat kecelakaan menggunakan algoritma *fuzzy logic*

Adapun penelitian yang relevan sebelumnya dilakukan oleh Nasrul Fathurahman. Pada penelitian tersebut menggunakan sensor utama yaitu MPU6050 dan Vibration 1801P. Sensor MPU6050 untuk pendeteksi perubahan akselerasi dengan membaca gerakan dan posisi tubuh seseorang ketika terjatuh. Sedangkan sensor Vibration SW 1801P untuk mendeteksi getaran ketika helm mengalami benturan[4]. Selain penelitian tersebut ada juga seperti yang dilakukan oleh Arman Maulana Soka. Pada penelitian tersebut menggunakan sensor FSR402 dan sensor *piezoelektrik*. Sensor FSR402 untuk mendeteksi tekanan pada helm ketika kepala pengendara motor menekan sensor tersebut sedangkan sensor piezoelektrik digunakan untuk mendeteksi benturan pada helm[5]. Kedua peneliti tersebut mempunyai kesamaan untuk

mengetahui informasi kecelakaan melalui modul GSM sebagai pengiriman informasi kecelakaan dan modul GPS untuk mengetahui lokasi kejadian. Selain itu tidak adanya sistem informasi yang dapat diakses melalui *website*.

Sistem yang akan dirancang pada penelitian ini merupakan penggabungan sensor utama yang digunakan oleh kedua peneliti sebelumnya. Sensor yang digunakan yaitu sensor getaran piezoelektrik dan FSR402. Sensor piezoelektrik untuk mendeteksi getaran helm dari berbagai sudut. Sedangkan sensor FSR402 untuk mendeteksi tekanan fisik ketika kepala pengendara motor mengalami benturan dan menekan sensor tersebut. Pada umumnya ketika helm yang dipakai oleh pengendara motor itu Ketika mengalami kecelakaan yaitu salah satu indikatornya terjatuh mengenai aspal atau tanah. Namun pada penelitian ini alat yang dibangun hanya menggunakan pukulan tangan yang menandakan adanya benturan pada helm pengendara motor dikarenakan pertimbangan keamanan setiap sensor dan modul yang digunakan.

Yang menjadi pembeda dengan penelitian sebelumnya yaitu adanya sistem informasi *website* sebagai monitoring dan informasi kecelakaan. Selain itu adanya implementasi metode *Fuzzy Logic* yang digunakan sebagai pengklasifikasian tingkat status kecelakaan helm yaitu kecelakaan ringan, sedang dan berat.

Implementasi metode *Fuzzy Logic* ini digunakan sebagai pengklasifikasian tingkat kecelakaan helm yaitu kecelakaan ringan, sedang dan berat. Penggunaan metode *Fuzzy Logic* yang secara konsep matematis mendasari penalaran fuzzy sangat sederhana dan mudah dimengerti dan lebih

akurat. Sehingga cocok di implementasikan menerima beberapa parameter dan digunakan untuk beberapa sensor.

Dengan demikian penelitian ini akan merancang sebuah alat pendeteksi kecelakaan yang diletakan pada bagian helm dengan mengimplementasikan sebuah metode untuk pengklasifikasian tingkat kecelakaan dengan judul “**Perancangan Alat Pendeteksi Kecelakaan Pada Helm Pengendara Motor Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Metode *Fuzzy Logic*** “

1.2 Rumusan Masalah

Dengan adanya latar belakang di atas maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana rancang bangun sistem pendeteksi kecelakaan pada helm pengendara motor dengan menggunakan algoritma *Fuzzy Logic* ?
2. Bagaimana kinerja algoritma *Fuzzy Logic* pada alat pendeteksi kecelakaan pada helm pengendara motor ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan. Adapun tujuan dalam penelitian ini diantaranya :

1. Merancang alat pendeteksi kecelakaan pada helm pengendara motor
2. Merancang aplikasi sebagai sumber informasi kecelakaan pada helm pengendara motor
3. Mengetahui kinerja algoritma *Fuzzy Logic* pada alat pendeteksi kecelakaan pada helm pengendara motor.

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas terdapat beberapa batasan masalah pada penelitian ini diantaranya :

1. Mikrokontroler yang digunakan yaitu Arduino Mega 2560
2. Modul yang digunakan yaitu sensor piezoelektrik, FSR402, modul GSM SIM800L dan GPS Ublok neo-6m
3. Benturan pada helm menjadi satu satunya indikator terjadinya kecelakaan pada pengendara motor.
4. Sebagai pengganti benturan ketika helm jatuh mengenai tanah atau aspal. Alat pendeteksi yang dibangun ini hanya dengan menggunakan pukulan tangan.
5. Alat hanya dapat mendeteksi benturan ketika mengalami pukulan pada bagian kiri dan kanan helm
6. Algoritma yang digunakan adalah algoritma *Fuzzy Logic* untuk diterapkan pada pengklasifikasian tingkat status kecelakaan
7. *Output* yang dihasilkan yaitu berupa informasi kecelakaan yang terdiri dari no IMEI, nama pengendara, waktu, status kecelakaan dan lokasi terjadinya kecelakaan
8. Alat disimpan pada styrofoam gabus bagian dalam helm
9. Alat tidak dapat dipakai ketika cuaca sedang hujan
10. Helm yang digunakan untuk uji coba adalah helm Honda TRX-3

1.5 Metode Penelitian

Teknik pengumpulan data yang akan dilakukan pada penelitian ini sebagai berikut :

1.5.1 Teknik Pengumpulan Data

a. Studi Literatur

Pada metode ini yaitu dengan melakukan cara melakukan studi literatur pada buku buku, jurnal penelitian yang berkaitan dengan alat pendeteksi kecelakaan pada helm pengendara motor

b. Observasi

Pada metode ini dilakukan dengan cara menganalisa dan mempelajari berbagai dokumen penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan alat pendeteksi kecelakaan pada helm pengendara motor

1.5.2 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Metode pengembangan perangkat lunak yang akan digunakan pada penelitian ini menggunakan metode *waterfall*. Metode yang terstruktur untuk menggambarkan pendekatan yang sistematis[6] Dalam pengembangan aplikasi metode ini mempunyai beberapa tahap antara lain :

a. Analisis kebutuhan perangkat lunak

Pada tahap pertama ini dilakukan secara intensif untuk menspesifikasikan kebutuhan perangkat lunak dan kebutuhan perangkat keras agar dapat dipahami seperti apa yang dibutuhkan pada alat dan perangkat lunak yang akan dirancang.

b. Desain

Pada tahap ini membuat desain perancangan arsitektur perangkat lunak dan komponen alat yang berfokus pada perancangan struktur data, arsitektur

perangkat lunak dan perangkat keras, tampilan antarmuka, dan algoritma program.

c. Pembuatan kode program

Tahapan ini merupakan proses penerjemahan bentuk desain menjadi kode program atau bentuk bahasa yang dapat dibaca oleh mesin dan mikrokontroler sebagai pusat pengendali sistem.

d. Pengujian

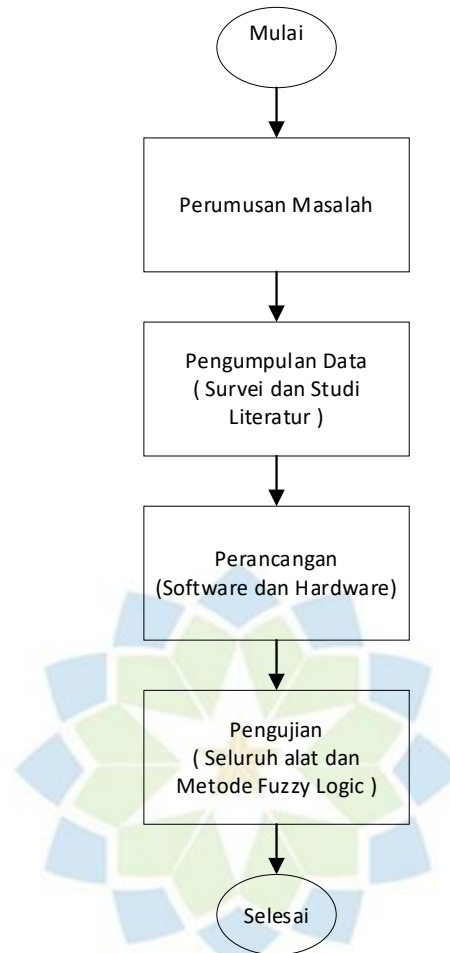
Pada tahap ini merupakan penggabungan seluruh modul modul yang sudah dibuat dan mengintegrasikannya untuk dilakukan pengujian apakah sudah sesuai dengan desain dan perancangan yang dibuat.

e. Pemeliharaan

Pada tahap ini dilakukan untuk pemeliharaan sistem dan alat yang sudah dilakukan oleh pengujian. Pada tahap ini adanya proses perbaikan sistem dan alat sesuai yang disepakati.

1.5.3 Alur Penelitian

Untuk menjelaskan tahapan atau prosedur penelitian yang akan dilaksanakan maka dibuatkan alur seperti pada gambar 1.1 berikut ini. Alur penelitian ini dibuat untuk memudahkan nantinya dalam melakukan tahapan penelitian ini agar tidak terjadi kesalahan dan kekurangan pada setiap tahapannya. Pada alur penelitian ini juga terdapat tahap tahapan yang dilakukan oleh penelitian sebelumnya. Namun pada penelitian ini menyesuaikan dengan kebutuhan dan perancangan yang akan dilakukan.



Gambar 1. 1 Alur Penelitian

Pada gambar diatas merupakan alur penelitian yang akan dilakukan secara bertahap. Mulai dari perumusan masalah yaitu dimana terdapat permasalahan dan bagaimana solusi yang akan dicari. Pengumpulan data data atau referensi yang berkaitan dengan penelitian ini. Perancangan merupakan tahap merakit atau merancang alat atau hardware dan juga software. Dan tahap terakhir yaitu pengujian, pada tahap pengujian ini dilakuakn pengujian pada sensor, modul yang digunakan dan juga metode fuzzy logic untuk mengetahui kinerja dan keakurasinya.

Berikut ini merupakan tahapan proses pada metode fuzzy logic diantaranya sebagai berikut :

a. Pembentukan Himpunan Fuzzy

Himpunan fuzzy yang telah memiliki nilai keanggotaan dari variabel fuzzy, himpunan fuzzy dan domain yang telah ditentukan berdasarkan kriteria yang dibuat dengan menentukan terlebih dahulu range dari nilai – nilai variabel yang dibentuk menjadi domain untuk direpresentasikan ke dalam pemetaan titik – titik input data dengan nilai keanggotaan yang memiliki interval antara 0 sampai 1 dengan menggunakan fungsi kurva linier.

b. Inferensi

Fungsi keanggotaan (membership function) yang digunakan dalam algoritma ini adalah representasi kurva segitiga dan operasi himpunan yang digunakan adalah konjungsi “AND”

c. Defuzzifikasi

Pada tahap ini metode yang digunakan adalah metode Tsukamoto yaitu dengan mengambil nilai rata – rata (average) sebagai proses pemetaan himpunan fuzzy ke himpunan tegas (crisp).

$$z = \frac{\sum a_i x_i}{\sum a_i}$$

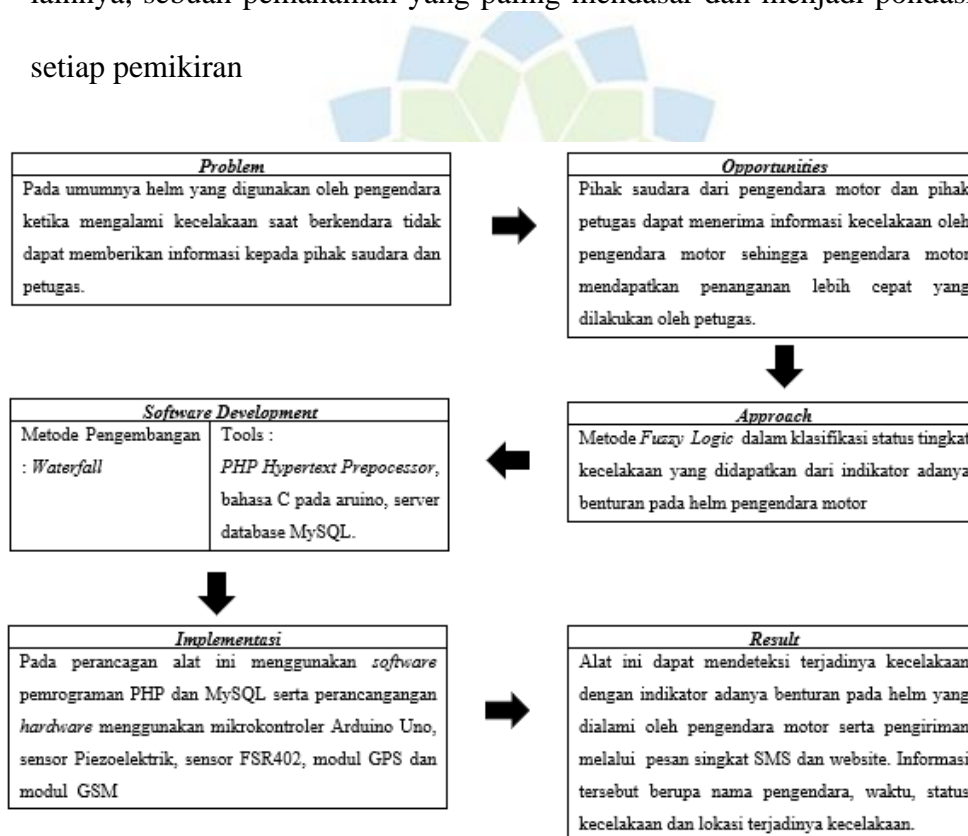
d. Analisa hasil

Hasil nilai akhir tingkat status kecelakaan akan dianalisa. Jika nilai getaran dan tekanan memenuhi syarat kondisi berdasarkan *rule base*, maka akan

dihasilkan output status tingkat kecelakaan pada pengendara motor. Hasil perhitungan tersebut dianggap relevan sehingga bisa digunakan sebagai alat bantu penentuan keputusan status tingkat kecelakaan tersebut

1.6 Kerangka Pemikiran

Pada gambar 1.2 Kerangka pemikiran ini merupakan kerangka pemikiran untuk menjelaskan secara garis besar atau konsep penelitian yang akan dilakukan . Sebuah pemahaman yang melandasi pemahaman-pemahaman yang lainnya, sebuah pemahaman yang paling mendasar dan menjadi pondasi bagi setiap pemikiran



Gambar 1. 2 Kerangka Pemikiran

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan ini dibuat untuk mempermudah pemahaman dalam penyusunan penelitian yang akan dilakukan. Sistematika penulisan ini dibagi menjadi beberapa bagian antara lain :

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini terdapat Latar Belakang, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Penelitian, Metode Penelitian, Kerangka Pemikiran dan Sistematika Penulisan

BAB II : LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisi uraian penjelasan teori yang akan digunakan dalam menganalisa permasalahan pada perancangan dan implementasi

BAB III : ANALISIS DAN PERANCANGAN

Pada bab ini berisi penjelasan tentang pembuatan perangkat lunak. Pada perancangan meliputi perancangan arsitektur sistem, perancangan database, perancangan antarmuka dan pemodelan sistem

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan gambaran sistem berupa spesifikasi kebutuhan sistem, implementasi aplikasi pengujian yang akan dilakukan pada aplikasi yang akan dibangun

BAB V : PENUTUP

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran pada aplikasi yang telah dibuat dalam upaya mengevaluasi kekurangan yang bertujuan mendapatkan hasil yang lebih baik.