

**USULAN TUGAS AKHIR**

**1. IDENTITAS PENGUSUL**

**Nama : Rr. CERIA GANINDA HAPSARI**

**NRP : 5109100019**

**Dosen Wali : Isye Ariesianti, S.Kom M.Phil**

**2. JUDUL TUGAS AKHIR**

**Rancang Bangun Sistem Pengidentifikasi Manuver dan Kecelakaan pada Kendaraan Roda Empat Berbasis Sensor Accelerometer, Gyroscope dan Magnetometer pada Perangkat Mobile Berbasis Android**

**3. LATAR BELAKANG**

Transportasi telah menjadi hal vital di banyak negara di dunia. Hal ini dibuktikan dengan jumlah kendaraan bermotor di seluruh dunia sejak tahun 1986 yang terus tumbuh sehingga jumlah tersebut meningkat menjadi 1,015 miliar unit di seantero dunia pada tahun 2010 lalu menurut WardAuto. Peningkatan signifikan jumlah tersebut juga terjadi di Indonesia. Data dari Gabungan Industri Kendaraan Bermotor Indonesia (Gaikindo) dan Asosiasi Industri Sepeda Motor Indonesia (AISI) menunjukkan jumlah populasi kendaraan bermotor di Indonesia hingga 2010 lalu mencapai 50.824.128 unit dengan rincian kendaraan roda empat berjumlah 23-24 juta unit dan sisanya adalah sepeda motor. Jumlah tersebut menyebabkan Indonesia menjadi negara dengan urutan pertama sebagai negara pemilik kendaraan bermotor terbanyak di kawasan Asia Tenggara.

Sayangnya dengan jumlah kendaraan bermotor yang relatif besar dan diperkirakan akan terus naik secara signifikan setiap tahunnya, angka kecelakaan yang ditimbulkannya juga relative besar dan menjadi pembunuh nomor 2 di Indonesia setelah penyakit TBC. Data tahun 2010 menunjukkan korban tewas akibat kecelakaan lalu lintas adalah sejumlah 10.349 jiwa atau 28,3 orang setiap harinya dengan 90% penyebabnya berasal dari

kelalaian dan kebiasaan buruk pengemudi seperti mengemudi dengan kecepatan tak terkontrol, mengantuk, dll.

Proposal tugas akhir ini menawarkan solusi berupa desain dan implementasi dari sebuah sistem yang dapat mendeteksi manuver tingkat tinggi dari pengendara kendaraan roda empat dan menurunkan tingkat kecelakaan yang ditimbulkan dari kebiasaan buruk pengemudinya dengan menggunakan *prototype* berupa mobil *remote control* dan logika Fuzzy [5]. Selain itu sistem ini juga dapat mengirimkan pesan berisi identitas singkat dan posisi kendaraan kepada pihak tertentu jika terjadi kecelakaan fatal. Implementasi sistem ini menggunakan Android yang menjadi sistem operasi *smartphone* dengan laju pertumbuhan yang tercepat di seluruh dunia serta memiliki kemampuan dukungan mobilitas tinggi terhadap pemakainya dan mobil sebagai kendaraan yang umum digunakan diseluruh dunia. Proses pendeteksian akan dilakukan dengan memanfaatkan beberapa macam sensor yang terdapat di *smartphone* Android [3][4] tanpa memerlukan perangkat keras tambahan lainnya untuk kemudian data dari sensor diolah dengan menggunakan logika Fuzzy. Sistem ini tidak hanya dapat memperbaiki kebiasaan buruk pengemudi dengan mendeteksi dini dan memberi peringatan namun juga dapat memberi pesan darurat kepada beberapa pihak tertentu jika kendaraan mengalami kecelakaan fatal di suatu area.

#### **4. RUMUSAN MASALAH**

Adapun rumusan masalah pada tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana mengambil data dari tiga sensor berbeda pada *smartphone* Android ?
2. Bagaimana proses pengolahan data sensor dengan menggunakan logika Fuzzy ?
3. Bagaimana proses pengenalan pola berkendara dari data beberapa sensor berbeda untuk kemudian diputuskan apakah pengendara sedang dalam manuver tinggi atau tidak ?
4. Bagaimana cara memberi pesan kepada pihak ketiga jika terjadi kecelakaan fatal ?

#### **5. BATASAN MASALAH**

Adapun batasan masalah dari tugas akhir ini adalah:

1. Aplikasi berjalan jika program dieksekusi (*running*) dengan menggunakan sensor yang berada pada *smartphone* Android.

2. Aplikasi melakukan pendeteksian manuver dan kecelakaan fatal pada kendaraan roda empat dengan logika Fuzzy.
3. GPS digunakan untuk menandai posisi kecelakaan kendaraan.
4. Aplikasi mengenali pola *fast turning* dan *wheelie* sebagai manuver tingkat tinggi.
5. Kecelakaan fatal adalah kejadian saat kendaraan menghantam sesuatu dengan keras dan atau terbalik.
6. Pesan yang dikirimkan kepada pihak tertentu jika terjadi kecelakaan fatal yaitu berupa *text* berisi data singkat kendaraan dan posisi *longitude* dan *latitude* yang diperoleh dari GPS.

## 6. TUJUAN TUGAS AKHIR

Adapun tujuan dari pengerjaan tugas akhir ini adalah memberikan solusi untuk dapat mendeteksi manuver tingkat tinggi dari pengendara kendaraan roda empat dan menurunkan tingkat kecelakaan yang dapat ditimbulkan dari kebiasaan buruk pengemudinya sekaligus mengirimkan pesan berisi identitas singkat dan posisi kendaraan kepada pihak tertentu jika terjadi kecelakaan fatal dengan menggunakan logika Fuzzy dan *smartphone* Android tanpa diperlukan tambahan perangkat keras lain.

## 7. MANFAAT TUGAS AKHIR

Adapun beberapa manfaat dari pembuatan tugas akhir ini adalah:

1. Mengenali pola manuver tingkat tinggi dan kecelakaan fatal dalam berkendara kendaraan bermotor.
2. Memanfaatkan beberapa teknologi sensor yang telah tertanam pada *smartphone* Android dan logika Fuzzy sebagai metode pengolahan datanya.
3. Mempermudah pengawasan pihak ketiga terhadap aktivitas manuver pengendara.
4. Membantu pengendara melakukan kontrol aktivitas manuver berkendara secara mandiri.

## 8. TINJAUAN PUSTAKA

### a. *Gyroscope* Sensor

Merupakan suatu alat berupa sensor gyro untuk menentukan orientasi gerak dengan bertumpu pada roda atau cakram yang berotasi dengan cepat pada

sumbu. Sensor ini memiliki *output* yang peka terhadap kecepatan sudut dari arah sumbu x yang nantinya akan menjadi phi (*roll*), sumbu y yang menjadi sudut theta (*pitch*), dan sumbu z yang nantinya menjadi sudut psi (*yaw*). *Gyroscope* lazim digunakan pada pesawat terbang, kapal, helikopter, dll. Hal tersebut untuk mengurangi getaran yang ditimbulkan mesin agar keseimbangan tidak goyah saat diterbangkan [1].

**b. Accelerometer Sensor**

*Accelerometer* adalah alat untuk mengukur percepatan sehingga dapat mendeteksi adanya perubahan posisi dan berapa banyak perubahan itu terjadi. Sensor ini peka terhadap gerak linier dengan menggunakan 3 sumbu gerakan yakni atas-bawah, kanan-kiri, dan depan-belakang. Percepatan (*acceleration*) merupakan suatu keadaan berubahnya kecepatan dalam suatu rentang waktu. Sedangkan perlambatan (*deceleration*) adalah jika kecepatan semakin berkurang dari keadaan sebelumnya. Contoh penggunaan *accelerometer* yakni pada sistem *airbag* yang terdapat pada kendaraan bermotor, khususnya mobil. *Accelerometer* digunakan untuk mendeteksi penurunan kecepatan yang sangat besar yang biasanya terjadi ketika terjadinya tabrakan antar kendaraan [1].

**c. Magnetometer**

Menunjukkan ukuran dan atau arah dari kekuatan magnet pada alat tertentu, dalam hal ini *smartphone* Android, dengan 3 sumbu yang terdapat didalamnya. Magnetometer salah satunya digunakan pada survey geografis karena dapat mengukur variasi kekuatan magnet yang disebabkan oleh bebatuan dan mineral sekitar [7] [8].

**d. Global Positioning Sistem**

Adalah sistem satelit navigasi dan penentuan posisi yang dimiliki dan dikelola oleh Amerika Serikat. Sistem ini didesain untuk memberikan posisi dan kecepatan tiga dimensi serta informasi mengenai waktu secara kontinyu diseluruh dunia tanpa bergantung waktu dan cuaca bagi banyak orang secara

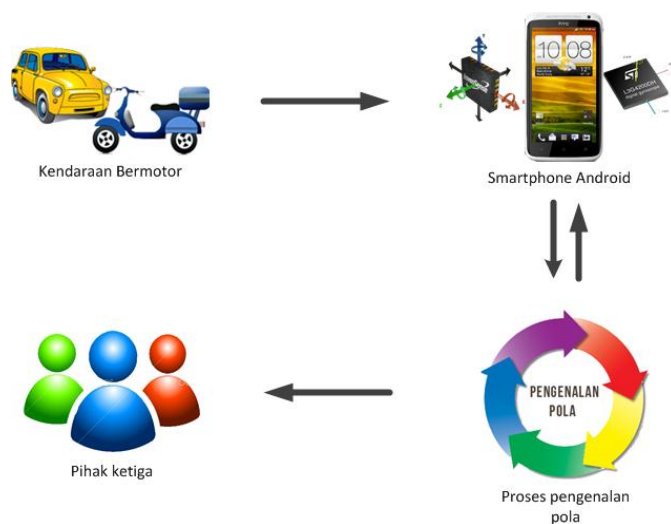
simultan. GPS dapat memberikan informasi posisi dengan ketelitian bervariasi dari beberapa millimeter (orde nol) sampai dengan puluhan meter [6].

**e. Logika Fuzzy**

Merupakan metodologi pemecahan masalah dengan beribu-ribu aplikasi dalam pengendali yang tersimpan dan pemrosesan informasi. Logika Fuzzy menyediakan cara sederhana untuk menggambarkan kesimpulan pasti dari informasi yang ambigu, samar-samar, atau tidak tepat. Logika Fuzzy menyerupai pembuatan keputusan pada manusia dengan kemampuannya untuk bekerja dari data yang ditafsirkan dan mencari solusi yang tepat. Metodologi ini pada dasarnya merupakan logika bernilai banyak yang dapat mendefinisikan nilai diantara keadaan konvensional dengan menyediakan cara untuk memahami kinerja dari sistem dengan cara menilai *input* dan *output* dari hasil pengamatan [2].

## 9. RINGKASAN TUGAS AKHIR

Pada tugas akhir ini, *input* dari sensor yang berbeda dalam satu device (*smartphone* Android) yaitu *accelerometer*, *magnetometer* dan *gyroscope* secara *real time* akan dikombinasikan untuk menghasilkan beberapa data asli yang kemudian akan diolah oleh proses pengenalan pola (*pattern matching*) dengan memanfaatkan logika Fuzzy untuk proses pengolahan datanya. Gambar 1 adalah gambar arsitektur sistem yang digunakan pada tugas akhir ini.



Gambar 1. Arsitektur sistem

Terdapat tiga buah *output* yang mungkin dihasilkan oleh sistem, yaitu :

- a. Jika kendaraan sedang dalam keadaan normal, sistem tidak akan mengeluarkan *output* apapun atau kembali berjalan secara normal.
- b. Jika kendaraan sedang dalam keadaan manuver tinggi, sistem akan mengeluarkan *output* berupa peringatan (*alert*) kepada pengemudi secara langsung.
- c. Jika kendaraan sedang mengalami kecelakaan fatal, sistem akan mengeluarkan pesan berupa pesan singkat dengan posisi *smartphone* (merepresentasikan kendaraan) yang diambil dari GPS (*latitude* dan *longitude*).

## 10. METODOLOGI

Terdapat beberapa tahapan dalam proses pengerjaan tugas akhir ini. Berikut ini tahap-tahap dalam pembuatannya.

### a. Studi Literatur

Tahap ini merupakan tahap pengumpulan informasi yang diperlukan untuk pengerjaan tugas akhir sekaligus mempelajarinya. Mulai dari pengumpulan literatur, diskusi, serta pemahaman topik tugas akhir antara lain berbagai sensor yang akan digunakan pada *smartphone* Android serta proses pencocokan pola yang akan dilakukan sesuai dengan data dari dunia nyata.

### b. Perancangan Sistem

Pada tahap ini dilakukan perancangan sistem dengan menggunakan studi literatur dan mempelajari konsep aplikasi yang akan dibuat. Dengan berbekal teori, metode dan informasi yang sudah terkumpul pada tahap sebelumnya diharapkan dapat membantu dalam proses perancangan sistem.

### c. Implementasi

Pada tahap ini dilakukan implementasi rancangan sistem yang telah dibuat. Tahapan ini merealisasikan apa yang terdapat pada tahapan sebelumnya sehingga menjadi sebuah aplikasi yang sesuai dengan apa yang telah direncanakan.

### d. Uji Coba dan Evaluasi

Pada tahap ini aplikasi akan diuji coba untuk mengevaluasi secara lebih jauh lagi untuk mencapai hasil sesuai yang diinginkan.

#### e. Penyusunan Laporan Tugas Akhir

Pada tahap ini disusun laporan tugas akhir sebagai dokumentasi pelaksanaan tugas akhir, yang mencakup seluruh konsep, teori, implementasi, serta hasil yang telah dikerjakan. Laporan tugas akhir ini akan dibagi menjadi beberapa bab sebagai berikut.

##### 1. Bab I.

Pendahuluan yang berisi latar belakang, permasalahan, tujuan, batasan permasalahan, metodologi, dan sistematika penulisan.

2. Bab II. Landasan Teori mencakup dasar ilmu yang mendukung pembahasan tugas akhir ini.

3. Bab III. Disain Aplikasi.

4. Bab IV. Implementasi Aplikasi yang telah dibuat akan dilakukan pembuatan aplikasi yang dibangun dengan komponen-komponen yang telah ada yang sesuai dengan permasalahan dan batasannya yang telah dijabarkan pada bab pertama.

5. Bab V. Uji Coba dan Analisis Hasil akan dilakukan uji coba berdasarkan parameter-parameter yang ditetapkan dan dilakukan analisis terhadap hasil uji coba tersebut.

6. Bab VI. Penutup yang berisi simpulan yang dapat diambil dari tugas akhir ini beserta saran untuk pengembangan selanjutnya.

## 11. JADWAL PEMBUATAN TUGAS AKHIR

Berikut merupakan jadwal pengerjaan tugas akhir ini:

Tahapan	Bulan															
	1				2				3				4			
Studi Kepustakaan	■	■	■	■												
Disain Sistem					■	■	■									
Implementasi						■	■	■	■							
Uji Coba dan Evaluasi										■	■	■	■			
Penyusunan Laporan Tugas Akhir													■	■	■	

## 12. DAFTAR PUSTAKA

- (1) Mustaqim, Atiq (2011). *Makalah Accelerometer dan Gyroscope*. Dari <http://satuduaenam.blogspot.com/2011/11/makalah-accelerometer-gyroscope.html>, 12 Oktober 2012.
- (2) Yuz (2012). *Implementasi Logika Fuzzy Dalam Berbagai Bidang di Kehidupan Sehari-hari*. Dari <http://lensaminus.wordpress.com/2012/07/28/implementasi-logika-fuzzy-dalam-berbagai-bidang-kehidupan-sehari-hari> , 15 Oktober 2012.
- (3) Natthanawisuth, N., T. Lomas,. A. Tuantranont (2012). *Wireless Black Box Using MEMS Accelerometer and GPS Tracking for Accidental Monitoring of Vehicles*. Cina: IEEE-EMBS International Conference on Biomedical and Health Informatics.
- (4) Condro, Nowy., Meng-Han Li., Ray-I-Chang (2012). *Motosafe: Active Safe System for Digital Forensics of Motorcycle Rider with Android*. Taiwan: International Journal of Information and Electronics Engineering.
- (5) Wang, Jau-Hsiung., Yang Gao (2005). *Multi-Sensor Data Fusion for Land Vehicle Attitude Estimation using A Fuzzy Expert System*. Canada: Departement of Geomatics Engineering, The University of Calgary.
- (6) ITB, Kelompok Keilmuan Geodesi. *Teknologi GPS*. Dari [http://geodesy.gd.itb.ac.id/kkgd/?page\\_id=498](http://geodesy.gd.itb.ac.id/kkgd/?page_id=498), 10 Oktober 2012.
- (7) Aligarh Muslim University. *Working Principles of Magnetometers*. <http://cps-amu.org/sf/notes/m10-1-8.htm>, 15 Oktober 2012.
- (8) Asim, Fiv (2012). *AndroSensor*. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.fivasim.androsensor>, 15 Oktober 2012



## LEMBAR PENGESAHAN

Surabaya, 16 Oktober 2012

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I,	Dosen Pembimbing II,
<b><u>Waskitho Wibisono, S.Kom., M.Eng., PhD</u></b>	<b><u>Rully Soelaiman, S.Kom., M.Kom.</u></b>
NIP. 197410222000031001	NIP. 19700213 199402 1 001