

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Kendaraan bermotor merupakan objek yang cukup vital dalam kehidupan masyarakat di Indonesia, yang cenderung menggunakan kendaraan pribadi dibandingkan transportasi umum. 84% dari total kendaraan tersebut didominasi oleh sepeda motor, yaitu sekitar 120 juta unit [1]. Artinya, setengah penduduk Indonesia menggunakan sepeda motor untuk menunjang aktivitasnya. Selaras dengan hal tersebut, sepeda motor juga merupakan jenis kendaraan yang paling banyak dicuri sepanjang tahun 2020, yaitu sejumlah 232.217 unit [2]. Hal ini tentunya mempengaruhi aktivitas pengguna yang sehari-hari menggunakan sepeda motor sebagai moda transportasi.

Kemungkinan terjadinya tindakan pencurian sepeda motor bukan hanya karena pelaku namun juga korban. Faktor utama bagi pelaku untuk melakukan tindakan pencurian umumnya adalah desakan ekonomi, walaupun juga karena pengaruh yang buruk dari lingkungan pergaulan. Di lain pihak, korban juga dapat menjadi penyebab tindakan pencurian tersebut, karena kelalaian saat meninggalkan kunci di motor ataupun alat pengamanan yang kurang. Berdasarkan dua faktor tersebut, penanganan untuk mencegah pencurian sepeda motor lebih mudah dilakukan dari sisi korban. Sepeda motor dapat dilengkapi dengan sistem otomasi untuk mengingatkan pengguna terkait kunci yang tertinggal di motor dan fitur

pengamanan seperti identifikasi pengguna, alarm, pelacakan lewat GPS, dan kontrol motor jarak jauh.

Semua sistem pengamanan sepeda motor yang telah dikembangkan umumnya menggunakan kontrol jarak jauh untuk mematikan dan menyalakan motor. Media yang digunakan untuk komunikasi antara sistem dengan pengguna yang membedakan seberapa jauh kontrol tersebut dapat dilakukan. Media yang digunakan berupa jaringan wifi lokal dari *smarthphone* [4], *bluetooth* [7], jaringan internet [9] [11] dan pesan singkat [5] [12]. Jaringan wifi lokal dan bluetooth memiliki keterbatasan jarak kurang dari 20meter antara motor dan *smarthphone* pengguna. Sedangkan, jaringan internet dan pesan singkat dapat membuat pengguna mengontrol motor walau dalam radius km.

Sistem yang telah dikembangkan juga dilengkapi dengan sensor untuk identifikasi pengguna seperti RFID [5][6][8][10] dan *fingerprint* [4], serta untuk monitoring aktivitas sekitar motor menggunakan ultrasonik [8] dan *reed switch* [5]. Jika proses identifikasi tidak berhasil ataupun terjadi aktivitas yang mencurigakan maka alarm motor dapat menyala dan notifikasi peringatan dikirim ke *smarthphone* pengguna. Selain itu, terdapat juga penggunaan GPS [9][11][12] untuk melakukan pelacakan posisi atau koordinat motor. Semua fitur yang digunakan dapat meningkatkan keamanan dari sepeda motor. Namun, sistem-sistem yang telah dikembangkan tersebut masih memiliki kelemahan saat kondisi tertentu. Penggunaan sensor identifikasi baik RFID, *fingerprint*, ultrasonik dan reed switch tidak berfungsi jika sepeda motor langsung diangkat oleh oknum pencuri. Sistem

identifikasi tersebut juga diletakan diluar badan motor, sehingga mempermudah okmun pencuri untuk melakukan pengrusakan.

Berdasarkan kelemahan diatas, penelitian ini bermaksud untuk mengusulkan penggunaan sensor *accelerometer* guna mendeteksi gerakan yang terjadi pada sepeda motor. Sensor *accelerometer* dapat bekerja dari dalam badan motor dan akan aktif saat mesin sepeda motor dalam kondisi mati. Jika terdapat gerakan-gerakan yang didefinisikan sebagai aktivitas pencurian, maka sistem akan mengirimkan pesan kepada pengguna. Sistem juga tetap dilengkapi dengan GPS untuk memonitoring posisi sepeda motor.

Pengembangan sistem keamanan sepeda motor oleh penelitian-penelitian terdahulu seperti ditunjukkan Tabel 1.1, berfokus pada kontrol kelistrikan motor. Sistem-sistem ini menggunakan *relay* untuk menyambungkan dan memutuskan jalur terganggan dari aki ke starter sepeda motor. Kontrol *relay* dilakukan menggunakan mikrokontroller berdasarkan acuan dari sensor identifikasi seperti RFID dan *fingerprint*, serta sensor gerakan seperti ultrasonik dan *reed switch*. Relay juga dapat dikontrol secara langsung oleh pengguna lewat jaringan wifi lokal, *bluetooth*, internet dan SMS. Selain sistem kontrol, sepeda motor juga ditambahkan dengan alarm dan GPS untuk menentukan posisi kendaraan. Informasi posisi ini dikirimkan kepada pengguna lewat jaringan internet dan SMS.

Tabel 1.1 Hasil sistem pengamanan dan pelacakan kendaraan bermotor roda dua

Tahun	Penulis	Kerja sistem	Kelebihan	Kelemahan
2019	Adhim, N. dan Tasi, R. M. [3]	<b>Feature pengaman:</b> <i>relay</i> yang terhubung dengan sistem starter motor, klakson, sein dan LED. <b>Proses kerja:</b> sistem masih tahap pengujian untuk mengontrol starter motor, sein dan klakson motor lewat <i>relay</i> .	Kontrol sistem kelistrikan motor secara otomatis	Sistem masih tahap uji coba <i>relay</i>
2019	Juwariyah, T., dkk. [4]	<b>Feature identifikasi:</b> sidik jari yang diaktifkan lewat aplikasi <i>smartphone</i> via jaringan wifi untuk localhost. <b>Feature pengaman:</b> <i>relay</i> yang terhubung dengan sistem starter motor dan pengaktifan via <i>smartphone</i> . <b>Proses kerja:</b> Starter/engkol motor hanya akan berfungsi saat sidik jari dikenali dan akses sidik jari hanya bisa diaktifkan lewat aplikasi <i>smartphone</i> .	Dilengkapi sensor sidik jari untuk identifikasi	Tidak tersedia GPS untuk posisi motor dan jarak koneksi dengan <i>smartphone</i> terbatas.
2019	Mildawati, M. dan Wildiana [5]	<b>Feature identifikasi:</b> RFID yang dapat mengidentifikasi pengguna berdasarkan kartu pengenalan khusus. Terdapat juga <i>Reed Switch</i> dan magnet permanen untuk mengidentifikasi gerakan pada motor <b>Feature pengaman:</b> <i>relay</i> yang terhubung dengan sistem starter dan alarm. <b>Proses kerja:</b> sistem diawali dengan pengecekan kartu pengenalan oleh RFID. Jika berbeda sistem akan menonaktifkan starter, menyalakan alarm, dan mengirim notifikasi	Tersedia fasilitas identifikasi lewat RFID dan Reed Switch, serta kontrol jarak jauh dengan	Tidak tersedia fasilitas GPS untuk identifikasi posisi motor.

		via pesan singkat ke <i>smarphone</i> pengguna. Hal yang sama terjadi jika <i>reed switch</i> menangkap sinyal gerakan.	pesan singkat	
2020	Afriyan, Y. dan Fauzi, M. R. [6]	<b>Feature identifikasi:</b> RFID yang dapat mengidentifikasi pengguna berdasarkan kartu pengenalan khusus. <b>Feature pengaman:</b> <i>relay</i> yang terhubung dengan sistem starter dan alarm. <b>Proses kerja:</b> Jika hasil identifikasi RFID valid, maka <i>relay</i> akan mengaktifkan sistem starter motor. Sedangkan, alarm akan menyala jika hasil pembacaan tidak valid.	Dilengkapi identifikasi identitas via RFID	Tidak tersedia fasilitas GPS dan kontrol jarak jauh.
2020	Dewanto, J. dan Tanuwijaya, F. [7]	<b>Feature pengaman:</b> <i>relay</i> yang terhubung dengan sistem starter motor, lampu sein dan klakson. <b>Proses kerja:</b> <i>relay</i> diaktifkan lewat status <i>bluetooth</i> dari smarphone pengguna ke mobil <i>bluetooth</i> .	Koneksi antara sistem dengan <i>smartphone</i> menggunakan <i>bluetooth</i>	Tidak tersedia fasilitas GPS dan identifikasi.
2020	Lehman, A. S. dan Sanjaya, J. [8]	<b>Feature identifikasi:</b> RFID yang dapat mengidentifikasi pengguna berdasarkan kartu pengenalan khusus. Sensor ultrasonik untuk mengidentifikasi posisi motor dan sensor kunci untuk menentukan posisi kontak motor. <b>Feature pengaman:</b> <i>relay</i> yang terhubung dengan sistem starter dan alarm. <b>Proses kerja:</b> Relay akan mengaktifkan sistem kelistrikan dan menonaktifkan alarm jika pembacaan RFID benar, sensor	Tersedia fasilitas identifikasi RFID dan sensor ultrasonik.	Tidak tersedia GPS untuk identifikasi posisi dan fasilitas kontrol jarak jauh

		ultrasonik membaca jarak kurang dari 40 cm dan sensor kunci on.		
2020	Nurani, A., dkk. [9]	<p><b>Feature pengaman:</b> <i>relay</i> yang terhubung dengan sistem starter dan alarm. Pengaktifan dilakukan lewat aplikasi <i>smarthphone</i> via jaringan internet.</p> <p><b>Proses kerja:</b> Sistem diawali dengan pengecekan kondisi <i>battery</i> sebagai <i>supply</i> sistem. <i>Battery</i> akan <i>dicharge</i> saat kurang dari 40%. Jika motor dalam kondisi menyala dan alarm aktif maka sistem akan mengunci motor dan mengirimkan posisi dari GPS lewat modul GSM. Pengguna dapat mengotrol alarm dan pengunci motor via jaringan GPRS.</p>	Terkoneksi dengan <i>smarthphone</i> via internet, terdapat GPS, dan monitoring kondisi <i>battery</i> .	Tidak tersedia fasilitas identifikasi identitas
2022	Nugroho, P. A. [10]	<p><b>Feature identifikasi:</b> RFID yang dapat mengidentifikasi pengguna berdasarkan KTP elektronik</p> <p><b>Feature pengaman:</b> <i>relay</i> yang terhubung starter motor dan buzzer.</p> <p><b>Proses kerja:</b> sistem diawali dengan pengguna yang menempelkan KTP pada reader RFID. Jika data sesuai buzzer akan berbunyi satu kali dan motor menyala. Jika tidak buzzer akan berbunyi terus.</p>	Tersedia fasilitas identifikasi identitas (RFID)	Tidak tersedia fasilitas GPS dan kontrol jarak jauh via <i>smarthphone</i>
2020	Ramadhan, H. I., dkk. [11]	<p><b>Feature pengaman:</b> <i>relay</i> yang terhubung dengan starter, klakson dan sein. Terdapat juga GPS untuk melaporkan posisi kendaraan.</p>	Tersedia fasilitas GPS dan kontrol jarak jauh	Tidak tersedia fasilitas identifikasi

		<p><b>Proses kerja:</b> Relay akan mengaktifkan sistem kelistrikan dan menonaktifkan klakson serta sein jika sensor mengidentifikasi motor dalam kondisi normal, dan sebaliknya. Sistem juga mengirimkan informasi posisi motor lewat jaringan internet untuk ditampilkan pada aplikasi <i>smarthphone</i>.</p>	via jaringan internet	
2022	Surahman, A., dkk. [12]	<p><b>Feature pengaman:</b> <i>relay</i> yang terhubung dengan sistem starter motor dan buzzer. Terdapat juga GPS untuk memonitoring posisi motor.</p> <p><b>Proses kerja:</b> <i>relay</i> dikontrol via pesan singkat dari <i>smartphone</i> pengguna. Pesan singkat juga digunakan untuk mengirimkan informasi posisi motor hasil pembacaan GPS.</p>	Tersedia fasilitas GPS dan kontrol jarak jauh dengan pesan singkat	Tidak tersedia identifikasi identitas.

Penggunaan sensor *accelerometer* secara teori mampu untuk mengatasi kekurangan dari RFID, *fingerprint*, ultrasonik dan *reed switch*, karena sensor *accelerometer* dapat mendeteksi setiap gerakan dari segala arah. Selain itu, kelebihan sensor *accelerometer* yang lain adalah mampu beroperasi saat ditempatkan baik diluar ataupun didalam kerangka sepeda motor. Sensor dapat diletakan di bagian yang tersembunyi sekalipun untuk mencegah pengrusakan dari oknum pencuri.

## 1.2 Rumusan masalah

Adapun rumusan masalah sebagai berikut

1. Bagaimana keberhasilan sistem pengamanan sepeda motor yang dibuat ?
2. Bagaimana tingkat keberhasilan sensor *accelerometer* untuk mendeteksi pergerakan pada sumbu X, Y dan Z dengan menentukan nilai ambang batas pada setiap sumbu, untuk mengidentifikasi adanya pencurian dengan mengirim sms peringatan ke handphone ?
3. Bagaimana perkiraan pembacaan lokasi pada sms melalui handphone ?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian “Sistem Pengamanan Dan Pelacakan Kendaraan Roda Dua Dengan Metode Deteksi Gerakan Menggunakan Sensor *Accelerometer* Dan GPS” adalah:

1. Mengidentifikasi aktivitas pencurian sepeda motor berdasarkan gerakan yang dideteksi oleh sensor *accelerometer*.
2. Menghasilkan prototipe sistem pengamanan dan pelacakan kendaraan roda dua dengan feature berikut:
  - a. Sistem pengamanan menggunakan deteksi gerakan
  - b. Sistem pelacakan menggunakan GPS

#### **1.4 Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

Menguji tingkat keberhasilan untuk mengirim sms peringatan ketika motor sedang digerakan yang melewati nilai ambang batas yang sudah ditentukan sebagai indikasi adanya pencurian sepeda motor dan mengirim link lokasi keberadaan lokasi sepeda motor dengan menggunakan handphone

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian “Sistem Pengamanan Dan Pelacakan Kendaraan Roda Dua Dengan Metode Deteksi Gerakan Menggunakan Sensor *Accelerometer* Dan GPS” adalah:

1. Mengurangi angka pencurian sepeda motor di indonesia.
2. *Feature* tambahan bagi pengembangan sistem pengamanan sepeda motor.
3. Landasan untuk pengembangan sistem pengamanan sepeda motor berikutnya.

#### **1.6 Sistematika penulisan**

Untuk mempermudah pembahasan dan pemahaman maka penulis membuat sistematika pembahasan tentang rancangan sistem pengamanan sepeda motor menggunakan sensor accelerometer dan modul GPS berbasis Android, maka penulis membuat sistematika penulisan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

## **BAB 1: PENDAHULUAN**

Dalam bab ini berisi mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penulisan, batasan masalah, manfaat penelitian yang dilakukan serta sistematika Penulisan dari hasil penelitian yang dilakukan.

## **BAB 2: TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menjelaskan tentang teori-teori pendukung yang berkaitan dengan judul penelitian. Teori meliputi pengertian mikrokontroler, web dan prinsip kerja alat.

## **BAB 3: METODE PENELITIAN**

Dalam bagian ini akan dibahas perancangan dari alat, , diagram proses perancangan, rangkaian otomatis sistem dan metode penelitian.

## **BAB 4: HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil dan analisa dari penelitian akan dibahas pada bagian ini.

## **BAB 5: PENUTUP ( SIMPULAN DAN SARAN )**

Kesimpulan dan saran dari hasil penelitian akan dibahas pada bab ini