

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sepeda motor merupakan salah satu jenis kendaraan bermotor yang paling umum digunakan di Indonesia. Popularitasnya didukung oleh berbagai keunggulan, seperti kemudahan dalam pengoperasian serta desain yang relatif ramping sehingga memudahkan proses penyimpanan. Selain itu, bagi masyarakat di wilayah perkotaan, sepeda motor memberikan keuntungan mobilitas yang lebih tinggi karena mampu melewati kemacetan lalu lintas yang sering menjadi permasalahan di daerah dengan kepadatan penduduk yang tinggi [1].

Seiring meningkatnya penggunaan sepeda motor, minat pelaku tindak kriminal terhadap kendaraan ini juga mengalami peningkatan. Hal tersebut diperparah oleh sistem keamanan standar bawaan pabrik yang relatif mudah dibobol. Berdasarkan Data Statistik Kriminal 2024 yang dipublikasikan oleh Badan Pusat Statistik (BPS), pada tahun 2022 tercatat sebanyak 4.335 kasus kejahatan terhadap hak atau milik dengan disertai kekerasan, sedangkan pada tahun 2023 jumlahnya meningkat menjadi 6.573 kasus, termasuk di antaranya pencurian kendaraan bermotor. Peningkatan tersebut merepresentasikan kenaikan sekitar 51 persen. Pada tahun yang sama, terdapat 140.076 kasus kejahatan terhadap hak atau milik tanpa disertai kekerasan. Data ini menunjukkan bahwa tingkat pencurian kendaraan bermotor roda dua masih berada pada kategori yang cukup tinggi [2].

Sistem penguncian tanpa kunci (*keyless system*) pada kendaraan bermotor dikembangkan untuk meningkatkan aspek keamanan dan kenyamanan pengguna melalui fitur otomatisasi, seperti deteksi remote dan penguncian otomatis. Meskipun memiliki keunggulan dalam hal fungsionalitas dan keamanan, penerapan sistem keyless masih menghadapi sejumlah kendala. Salah satu permasalahan utama adalah biaya yang relatif tinggi, baik pada tahap instalasi awal maupun saat penggantian komponen apabila terjadi kerusakan. Selain itu, sistem ini menuntut agar pengguna selalu membawa remote dalam radius jangkauan tertentu, yang dalam situasi tertentu dapat menimbulkan ketidakpraktisan. Oleh karena itu,

diperlukan kajian lebih mendalam terkait efektivitas dan efisiensi sistem keyless, khususnya pada penerapannya di kendaraan bermotor roda dua [3].

Teknologi biometrik merupakan sistem identifikasi yang memanfaatkan karakteristik tubuh manusia sebagai dasar kepastian pengenalan identitas [4]. Karakteristik tersebut bersifat unik dan permanen, seperti pola sidik jari, struktur mata, serta bentuk wajah. Hingga saat ini, metode biometrik yang paling umum digunakan adalah pengenalan sidik jari, mengingat setiap individu memiliki pola sidik jari yang berbeda dan tidak dapat direplikasi. Perkembangan teknologi biometrik menunjukkan kemajuan yang signifikan, diiringi dengan hadirnya berbagai komponen elektronik yang mampu mengidentifikasi identitas secara akurat. Salah satu komponen yang banyak digunakan adalah sensor sidik jari (fingerprint sensor), yang bekerja dengan merekam citra digital dari pola sidik jari, kemudian mengonversinya menjadi template biometrik yang selanjutnya digunakan dalam proses pencocokan identitas pengguna [5].

Dengan data-data yang telah dipaparkan di atas, pada penelitian ini dirancang alat yang dapat membantu permasalahan dengan membuat proteksi ganda pada sepeda motor menggunakan sensor sidik jari. Sensor sidik jari berperan sebagai proteksi ganda dalam proses kontak on sepeda motor. Hanya sidik jari yang telah didaftarkan yang dapat menghidupkan kontak *on* sepeda motor. Dengan dirancangnya alat ini, diharapkan dapat meminimalisir tindak kriminalitas pencurian sepeda motor dan pengeluaran biaya keamanan untuk sistem penguncian digital [6].

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini bertujuan untuk membuat proteksi ganda pada sepeda motor menggunakan sensor sidik jari dan Arduino uno sebagai *microcontroller*. Sensor sidik jari berperan sebagai proteksi ganda dalam proses kontak on sepeda motor. Hanya sidik jari yang telah didaftarkan yang dapat menghidupkan kontak *on* sepeda motor. Dengan dirancangnya alat ini, diharapkan dapat meminimalisir tindak kriminalitas pencurian sepeda motor dan meminimalisir pengeluaran untuk sistem penguncian digital. Penelitian ini berjudul “Rancang Bangun Sistem Penguncian Digital Pada Sepeda Motor”.

1.2 *State of the Art*

State of the art adalah pernyataan yang menunjukkan bahwa penyelesaian masalah yang diajukan merupakan hal yang berbeda dengan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti lain. Dalam bagian ini akan diuraikan secara singkat penelitian sebelumnya yang dapat memperkuat alasan mengapa penelitian ini akan dilakukan. Adapun *state of the art* penelitian lainnya dijabarkan pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1. *State of The Arts*

Judul Peneliti	Nama peneliti	Tahun Penelitian	Deskripsi
Pemanfaatan Sensor Fingerprint Untuk Kendali dan Keamanan Sepeda Motor Berbasis Arduino	Joni Eka Candra, Moch. Farid Eko Prasetyo	2023	Dalam penelitian ini, sistem pengendali dan keamanan dirancang menggunakan sensor sidik jari ZFM60 sebagai input pengganti kunci konvensional untuk menyalakan dan mematikan sepeda motor. Arduino Uno digunakan sebagai mikrokontroler utama yang mengelola data dari sensor, sedangkan motor servo berfungsi sebagai aktuator untuk penguncian, dan relay digunakan sebagai saklar pengendali kontak serta starter. Hasil implementasi dan pengujian menunjukkan bahwa sistem ini bekerja secara efisien sebagai sistem kontrol dan keamanan, karena memungkinkan pengoperasian

Judul Peneliti	Nama peneliti	Tahun Penelitian	Deskripsi
			kendaraan tanpa kunci fisik, cukup dengan sidik jari yang telah terdaftar.
Optimalisasi Identifikasi Sidik Jari Menggunakan Metode Neural network pada Sistem Keamanan Sepeda Motor	Sumantri K. Risandriya, Alan Burhannudin	2024	Penulis melakukan penelitian dengan membuat suatu system keamanan motor menggunakan sidik jari yang diintegrasikan dengan algoritma <i>neural network</i> . Algoritma <i>neural network</i> digunakan untuk mengoptimalkan proses pengenalan citra sidik jari, sehingga akan mengurangi <i>error</i> pada proses identifikasi. Hasil dari penelitian ini adalah menghasilkan sistem keamanan sepeda motor menggunakan sidik jari yang terintegrasi dengan algoritma <i>neural network</i> , sehingga sepeda motor hanya dapat dihidupkan oleh pemilik motor.
Rancang Bangun Sistem Keamanan Motor Dengan Pengenalan Sidik Jari	Masnur, Syahirun Alam, Muh. Fikri Nasir	2021	Penulis menggunakan sensor sidik jari Sm630 sebagai input untuk mendeteksi sidik jari dari pengguna sepeda motor. System ini juga didukung oleh kit arduino uno dengan

Judul Peneliti	Nama peneliti	Tahun Penelitian	Deskripsi
Berbasis Arduino Uno			<p>mikrokontroler ATmega328 sebagai otak untuk mengolah data dari sensor sidik jari ke LCD, sepeda motor dan alarm. Dari pembuatan system ini, dapat disimpulkan bahwa, Hanya akan ada lima pengguna yang dapat mengakses sepeda motor dan system akan menghidupkan alarm saat ada sidik jari yang tidak sesuai menempel pada sensor karena sensor hanya akan berkomunikasi dengan sidik jari yang tersimpan dalam database sensor.</p>
Sistem Cerdas Keamanan Kendaraan Sepeda Motor Dengan Fingerprint Berbasis Mirkrokontroler	Rahmat Tullah, Nunung Nurmaesah, Tegar Cahyo Agami	2023	<p>Dalam penelitian ini metode yang digunakan ialah Studi literatur dan observasi. Pengujian dilakukan pada subsistem Sidik Jari, Relay, Buzzer, dan pengujian seluruh sistem. Hasil pengujian menyimpulkan bahwa sistem dapat menjalankan perintah dan logika yang telah diprogram sebagai sistem keamanan kendaraan motor untuk</p>

Judul Peneliti	Nama peneliti	Tahun Penelitian	Deskripsi
			pengganti kunci kontak kendaraan dan hanya mereka yang memiliki akses yang dapat menggunakan kendaraan bermotor.

Berdasarkan referensi Tabel 1.1 penelitian pertama [6] yang diteliti oleh Joni Eka Candra, Moch. Farid Eko Prasetyo dimana pada penelitian ini merancang sistem pengendali dan sistem keamanan menggunakan sensor *fingerprint* yang digunakan sebagai alat masukan pengganti kunci kontak untuk menyalakan dan mematikan kendaraan bermotor. Sensor *fingerprint* yang digunakan adalah ZFM60, Arduino Uno sebagai minimum sistem pengelola informasi masukan dari sensor *fingerprint*, motor servo sebagai sebagai aktuator pengunci dan pembuka kunci keamanan sepeda motor, sedangkan relay sebagai saklar kontak dan starter motor.

Kemudian pada penelitian kedua [7] yang diteliti oleh Sumantri K. Risandriya, Alan Burhannudin, Penulis membuat suatu sistem keamanan motor menggunakan sidik jari yang diintegrasikan dengan algoritma *neural network*. Algoritma *neural network* digunakan untuk mengoptimalkan proses pengenalan citra sidik jari, sehingga akan mengurangi *error* pada proses identifikasi. Hasil dari penelitian ini adalah menghasilkan sistem keamanan sepeda motor menggunakan sidik jari yang terintegrasi dengan algoritma *neural network*, sehingga sepeda motor hanya dapat dihidupkan oleh pemilik motor.

Pada penelitian ketiga [8] yang diteliti oleh Masnur, Syahirun Alam, Muh. Fikri Nasir, penulis membuat menggunakan sensor sidik jari Sm630 sebagai *input* untuk mendeteksi sidik jari dari pengguna sepeda motor. Sistem ini juga didukung oleh kit arduino uno dengan mikrokontroler ATmega328 sebagai otak untuk mengolah data dari sensor sidik jari ke LCD, sepeda motor dan alarm. bermotor.

Pada penelitian keempat [5] yang diteliti oleh Rahmat Tullah, Nunung Nurmaesah, Tegar Cahyo Agami, metode yang digunakan ialah Studi literatur dan

observasi. Pengujian dilakukan pada subsistem Sidik Jari, Relay, Buzzer, dan pengujian seluruh sistem yang menghasilkan sistem dimana dapat menjalankan perintah dan logika yang telah diprogram sebagai sistem keamanan kendaraan motor untuk pengganti kunci kontak kendaraan dan hanya mereka yang memiliki akses yang dapat menggunakan kendaraan bermotor.

Berdasarkan Tabel 1.1 sudah banyak peneliti yang penelitiannya tentang penggunaan sensor sidik jari sebagai *input*. Namun, pada penelitian tugas akhir ini, dilakukan penelitian yang berjudul “*Rancang Bangun Sistem Penguncian Digital Pada Sepeda Motor*”. Penelitian menggunakan teknologi sensor sidik jari dan menggunakan *microcontroller* Arduino. Dengan demikian meskipun penelitian ini dilakukan untuk sebuah tugas akhir tetapi mengandung kebaruan (*novelty*) yang memadai.

1.3 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah diuraikan maka terdapat beberapa rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana rancang bangun sistem penguncian digital pada sepeda motor?
2. Bagaimana kinerja sistem penguncian digital pada sepeda motor?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Merancang dan membangun sistem penguncian digital pada sepeda motor.
2. Menganalisis kinerja sistem penguncian digital pada sepeda motor.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini mencakup dua manfaat, yaitu manfaat akademis dan praktis. Manfaat akademis dari penelitian ini adalah menambah khasanah keilmuan dibidang Teknik Elektro yang berkaitan dengan *Microcontroller*. Kemudian manfaat dalam bidang praktis yang didapatkan adalah menghasilkan alat yang dapat membantu para pengguna kendaraan bermotor untuk meningkatkan keamanan dengan teknologi yang terbaru dan memberikan praktis untuk penggunaan sistem penguncian digital dalam sistem keamanan kendaraan.

1.6 Batasan Masalah

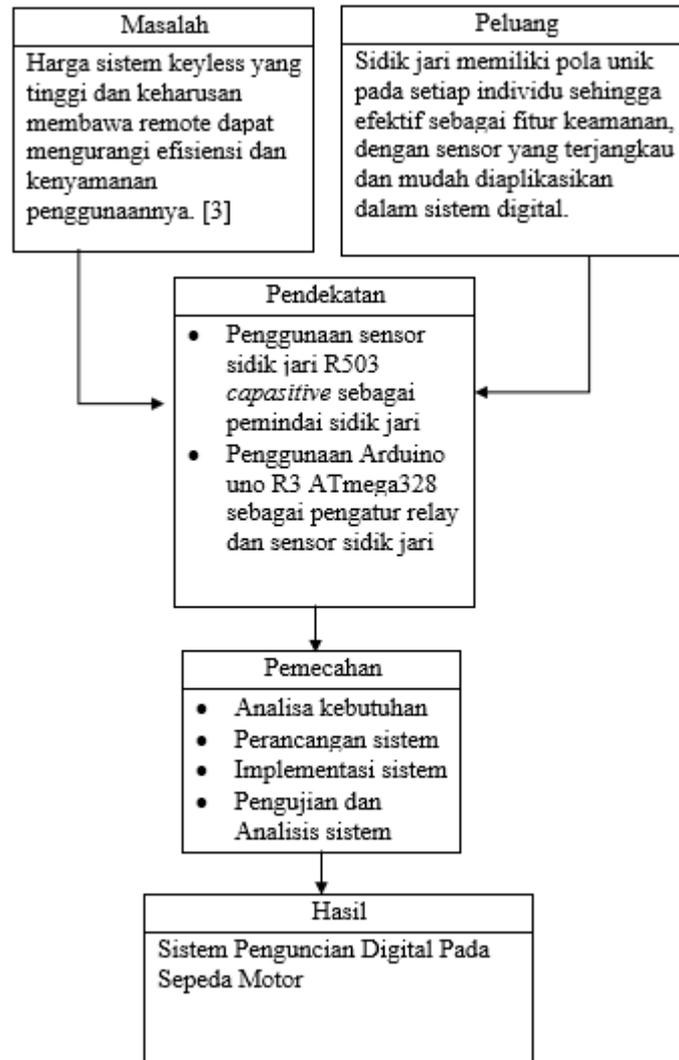
Untuk membatasi masalah dalam penelitian ini maka perlu adanya batasan masalah. Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Penggunaan sensor sidik jari R503 *capasitive*;
2. Penggunaan *microcontroller* Arduino uno R3;
3. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa C.

1.7 Kerangka Berfikir

Kerangka berfikir yang dilakukan dalam penelitian ini adalah seperti pada Gambar 1.1 :





Gambar 1.1. Kerangka berfikir

1.8 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan merupakan aturan penyusunan data dan penulisan agar dapat menghasilkan penulisan yang baik. Sistematika penulisan tugas akhir ini terdiri dari:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang, *state of the art*, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, kerangka berfikir serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini merupakan tinjauan pustaka yang didalamnya dijelaskan tentang

teori yang menjadi landasan dalam melakukan penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menguraikan tentang metode penelitian yang digunakan pada penyusunan tugas akhir ini diantaranya studi literatur, identifikasi masalah, analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, analisis dan kesimpulan.

BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Bab ini menjelaskan alur tahap-tahap perancangan, mulai dari perancangan *hardware*, perancangan *software*, implementasi *hardware*, dan implementasi *software* untuk sistem penguncian digital pada sepeda motor.

BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS

Bab ini memaparkan hasil pengujian-pengujian yang telah dilakukan serta menganalisis data yang diperoleh pada saat pengujian sistem penguncian digital pada sepeda motor.

BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan tentang bagian penutup dari penelitian. Pada bagian ini terdapat kesimpulan, serta saran untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

