

RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN SEPEDA MOTOR DENGAN SENSOR SIDIK JARI

Tatik Juwariyah¹, Alina Cynthia Dewi²

Program Studi Teknik Industri, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta, Jakarta Selatan^{1 2}
email¹ : juwariyah_tj@upnvj.ac.id

Abstract

The high cases of motor vehicle theft, especially motorcycles theft became a daily problem that still need to look for solution. One of the solutions for securing a motorcycle from theft is by applying intellegent security system technology. The purpose of this research was to design motorcycle security system with fingerprint sensor and determine the percentage of sytem design success. The research methods used are designing, formulating problem and studying literature. The next step are to design the system design and assemble the design. The first was a registered the fingerprint owner motorcycle in order recorded in the data system. The second was to match the fingerprint registered. The design assembly consists of power supply, arduino UNO microcontroller module, fingerprint module, LED and relay module which would be connected with the electrical system motorcycle. Next step was to install the prototype on the motorcycle that connected the relay module with the wire between switch of side buffer and the machine of motorcycle. The result of the triasl system with Thirteen the user motorcycle his fingerprints was not registered indicates system 100% success. This means even though the key contact in the ON position the motorcycle could not be turned on by front starter or side starter(engkol). The only the fingerprint registered that could be turned on the machine of motorcycle.

Keywords: smart security system, fingerprint, motorcycle.

PENDAHULUAN

Tingginya kasus pencurian kendaraan bermotor khususnya sepeda motor menjadi persoalan sehari-hari yang masih perlu dicari solusinya. Salah satu solusi untuk mengamankan sepeda motor dari tindakan pencurian adalah dengan penerapan teknologi sistem keamanan cerdas (*intellegent security system*). Saat ini teknologi sistem keamanan cerdas (*intellegent security system*) sedang berkembang pesat dan telah menjadi kebutuhan di segala aspek kehidupan manusia modern. Teknologi ini hadir untuk membantu efisiensi dan efektifitas kehidupan manusia modern. Penerapan teknologi ini diantaranya yaitu sistem keamanan cerdas di perumahan ataupun perkantoran (*smart home security system*), sistem keamanan cerdas di bidang penyimpanan harta dan perbankan, sistem keamanan cerdas di bidang industri, sistem keamanan cerdas di bidang komunikasi dan sistem keamanan cerdas di bidang alat transportasi. Adanya teknologi ini menjadikan manusia semakin efisien dan produktif dalam memanfaatkan waktu di segala aktifitasnya.

Salah satu teknologi sistem keamanan cerdas di bidang alat transportasi adalah sistem keamanan cerdas kendaraan bermotor khususnya motor. Beberapa metode sistem keamanan kendaraan

bermotor yang sedang dikembangkan diantaranya adalah penggunaan kartu (*smart card*), penggunaan verifikasi ganda dengan smartphone berbasis *bluetooth*, menggunakan pengenalan wajah (*face recognition*) dan menggunakan pengenalan sidik jari (*fingerprint*).

Fingerprint atau sensor sidik jari adalah salah satu teknologi yang memiliki akurasi cukup tinggi dimana hanya bisa diakses oleh orang yang sidik jarinya sudah di input ke dalam *fingerprint*. Sistem keamanan kendaraan bermotor berdasarkan pengenalan sidik jari memiliki kelebihan ditingkat akurasi alat/sistem. Hal ini dikarenakan pada proses verifikasi jari pemilik langsung menempel pada sensor fingerprint yang dilekatkan/ditanam pada kendaraan.

TINJAUAN PUSTAKA

2.a Penelitian Terkait

Beberapa penelitian terkait sistem keamanan kendaraan bermotor adalah penelitian yang telah dilakukan oleh Beman Suharjo, dkk tahun 2011. Pada penelitian tersebut telah dibuat perancangan sistem keamanan sepeda motor dengan sistem sidik jari, password dan kode PUK. Hasil penelitian tersebut adalah data rata-rata waktu respon sistem

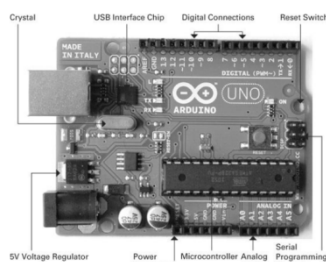
ketika memproses suatu data baik berupa sidik jari pada modul *fingerprnt* maupun pada inputan password dan kode PUK yang ditampilkan pada LCD.

Penelitian lainnya adalah penelitian sistem keamanan mobil yang dilakukan Ridho R.,dkk 2014 terkait analisis citra sidik jari dengan PCA (*Principal Component Anallisis*). Hasil penelitian tersebut adalah dengan teknik PCA, sidik jari telah dapat dikenali dengan baik, walaupun sidik jari tersebut belum terdapat pada database.

2.b Kajian Teori

Rancang bangun sistem keamanan sepeda motor dengan sensor sidik jari terdiri dari beberapa modul diantaranya yaitu :

1. Pengendali Mikro(*Microcontroler*) Arduino
Platform arduino memiliki pin-pin yang dapat dihubungkan dengan rangkaian elektronika lainnya sedemikian sehingga arduino dapat mengontrol komponen elektronika.
2. Sensor Sidik Jari
Pemrosesan modul sensor sidik jari terdiri atas dua bagian, yaitu: pendaftaran sidik jari dan pencocokan sidik jari. Pencocokan sidik jari di sini dapat berupa 1:1 atau 1:N. Saat proses pendaftaran, pengguna perlu memasukkan jari dua kali. Sistem akan memroses dua pencintraan tersebut, menghasilkan sebuah *template* sidik jari berdasarkan pada pemrosesan hasil dan menyimpan cetakan tersebut.



Gambar 1. Mikrokontroler Arduino UNO



Gambar 2. Sensor sidik jari

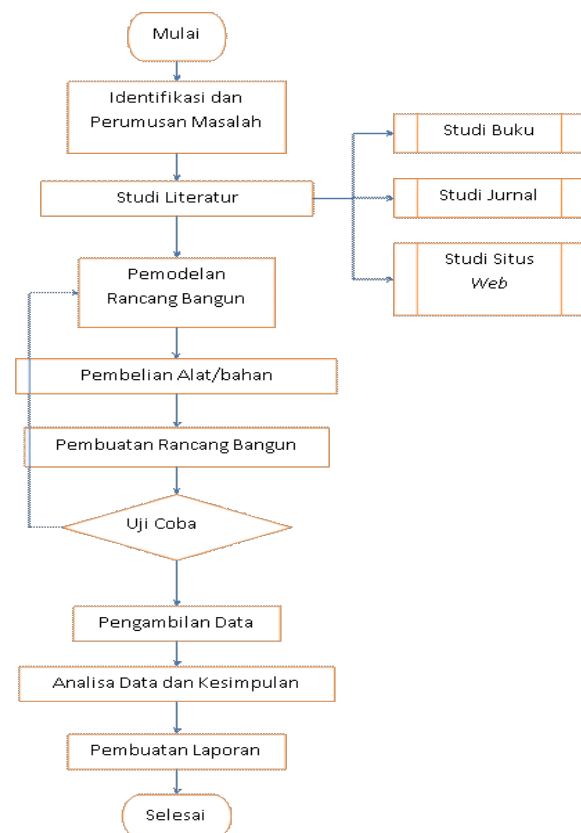
Saat proses pencocokan, jari pengguna dimasukkan ke sensor optik dan sistem akan membuat sebuah citra dan membandingkan citra itu dengan citra yang tersimpan. Untuk pencocokan 1:1, sistem akan membandingkan citra yang sebenarnya dengan citra khusus yang dirancang di

dalam modul. Untuk pencocokan 1:N, atau pencarian, sistem akan mencari seluruh pustaka sidik jari untuk pencocokan jari. Pada kedua keadaan tersebut, sistem akan mengembalikan hasil pencocokan, sukses atau gagal.

3. Modul Catu Daya
Modul catu daya berfungsi untuk menurunkan atau menaikkan tegangan searah (DC) masukan menjadi tegangan luaran yang diinginkan. Pada penelitian ini, modul catu daya yang digunakan untuk menurunkan tegangan sumber aki 12V menjadi tegangan luaran yang diperlukan oleh modul pengendali mikro arduino dan modul-modul lainnya.
4. Modul Relay
Modul relay berfungsi untuk menyambung atau memutuskan aliran listrik menuju peralatan yang akan dikontrol seperti starter listrik pada sepeda motor.

METODOLOGI PENELITIAN

Kegiatan penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan. Skema tahapan penelitian dijelaskan seperti Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Diagram alir tahapan penelitian

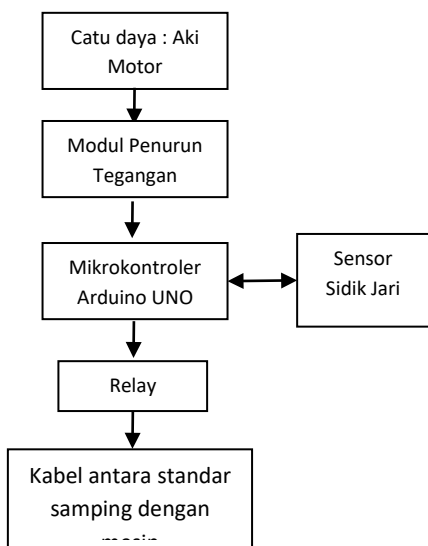
Berdasarkan dari modul-modul yang diuraikan pada landasan teori, skema rancang bangun sistem

keamanan sepeda motor berbasis sensor sidik jari disajikan pada Gambar 4.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Fisika Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jakarta. Bahan yang digunakan antara lain :

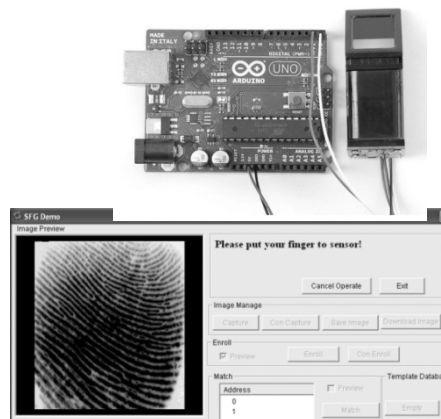
1. Modul Sensor Fingerprint.
2. Breadboard
3. Power Supply Breadboard : menyuplai 5 V dan 3,3 V , 1 A.
4. Adaptor 9V, 2A
5. Kabel jumper duppon female to female, female to male, male to male.
6. Arduino UNO
7. Lampu LED ((sebagai penanda/pengganti OLED/ LCD))
8. Modul Relay Transistor
9. Bahasa Pemrograman yang dipakai adalah Arduino IDE 1.8.3.



Gambar 4. Model Perancangan Sistem

Pendaftaran (*Enrollment*) Sidik Jari

Pada proses ini dibutuhkan : modul sensor sidik jari, Aplikasi SFG Demo pada OS Windows, Arduino Uno dan kabel USB seperti tersaji pada Gambar 5.



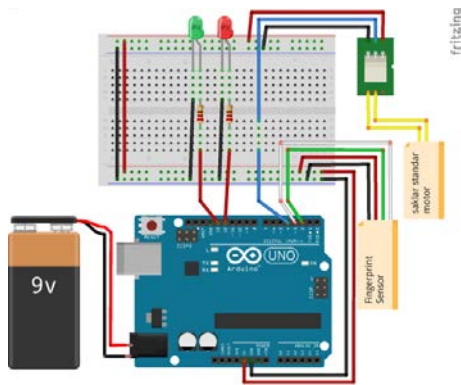
Gambar 5. Proses pendaftaran sidik jari(*Enrollment*)

Pencocokan (*Matching*) Sidik Jari

Proses pencocokan sidik jari dilakukan dengan terlebih dahulu mengubah pengkabelan(*rewiring*) pada board Arduino Uno, yaitu kabel warna putih(Output) sensor sidik jari dihubungkan ke pin 4 (Rx) Arduino Uno dan kabel biru (input) sensor sidik jari dihubungkan ke pin 3(Tx) Arduino Uno. Selanjutnya Kode Program Pencocokan dibuka dan dijalankan(*upload*) di Arduino IDE, artinya pada proses ini tidak diperlukan aplikasi SFG Demo karena dikendalikan langsung melalui Arduino IDE Pada penelitian ini Kode Program Pencocokan Sidik Jari diperoleh dari Adafruit Fingerprint Sensor Library. Pada saat proses *upload* berjalan di Arduino IDE saat itu juga buka **Tools->Serial Monitor** untuk melihat hasil kerja proses Pencocokan sidik jari. Saat itu sensor sidik jari akan menyala dan jika sidik jari yang ditempel di sensor cocok ataupun tidak cocok maka pada jendela serial monitor akan muncul hasil yang menyatakan kecocokan sidik jari. Jika proses ini sukses maka data sidik jari secara otomatis terekam di data base. Nantinya data sidik jari akan digunakan sebagai verifikasi.

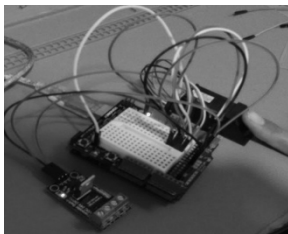
Perancangan Sistem Keamanan

Pada perancangan sistem keamanan komponen-komponen yang dirakit adalah sensor sidik jari, Arduino Uno, Relay dan lampu LED. Lampu LED digunakan sebagai penanda posisi /keadaan Relay dan juga sekaligus sebagai model atau pengganti starter motor. Pengkabelan(*wiring*) pada bagian ini disajikan seperti Gambar 6.

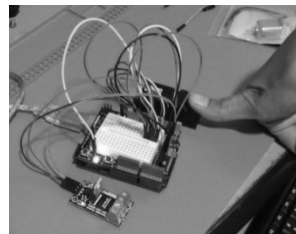


Gambar 6. Perancangan sistem keamanan sepeda motor dengan sensor sidik jari, Relay dan lampu LED

Seperti tersaji pada Gambar 6, fungsi Relay adalah menyambung/memutus arus ke pin yang dihubungkan dengan starter motor nantinya yang pada bagian ini diwakili lampu LED. Di bagian ini starter motor sementara digantikan dengan lampu LED hijau dan merah. Lampu LED hijau menyala jika sidik jari yang ditempelkan pada sensor terdeteksi (benar) sedangkan jika sidik jari yang ditempelkan pada sensor bukan sidik jari yang terekam pada data base system (salah) maka lampu LED merah menyala. Hasil ujicoba disajikan seperti Gambar 7.a. dan 7.b.



Gambar 7.a Lampu LED hijau menyala saat sidik jari yang ditempelkan ke sensor adalah sidik jari yang benar(terdaftar di data base)

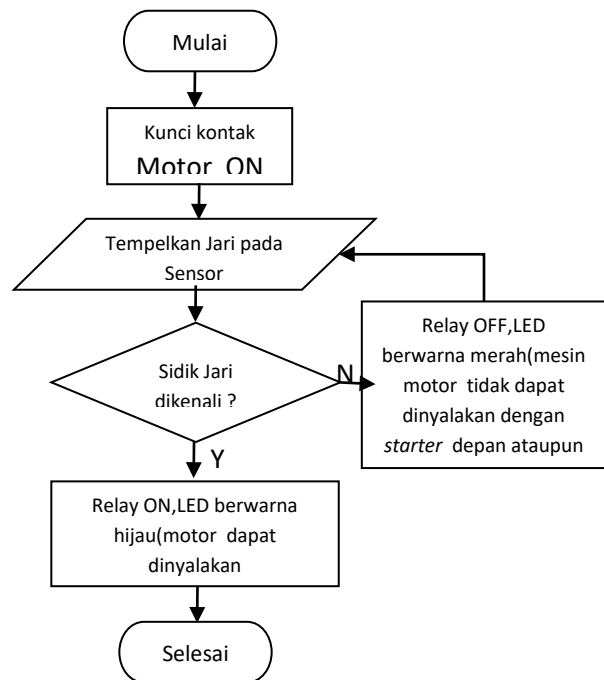


Gambar 7.b Lampu LED merah menyala saat sidik jari yang ditempelkan ke sensor adalah sidik jari yang salah(tidak terdaftar)

Perancangan Sistem Keamanan Motor

Keberhasilan hasil rancangan sistem keamanan dengan menggunakan LED sebagai model pengganti starter motor merupakan pondasi pembuatan rancang bangun sistem secara lengkap. Hal ini dikarenakan logika/algorithm penyelesaian yang ditulis di Arduino IDE tidak akan berbeda jauh. Pada tahap ini modul yang dirakit adalah Arduino Uno, sensor sidik jari, Relay (yang memutus kabel antara standar samping dan mesin motor), LED dan modul penurun tegangan. Modul penurun tegangan berfungsi sebagai penurun tegangan aki motor yang besarnya 12 V menjadi 7 V, karena modul-modul

bekerja di tegangan 5-7 V dan jika diberi tegangan lebih besar dari 5 V akan rusak/terbakar. Algoritma perancangan sistem keamanan sepeda motor dengan sensor sidik jari disajikan seperti Gambar 8.



Gambar 8. Algoritma Sistem Keamanan Sepeda Motor dengan Sensor Sidik Jari

Dari hasil ujicoba dan pengambilan data dengan beberapa pengguna sepeda motor yang terdiri dari 13 orang responden sebagaimana tersaji pada Tabel 1 menunjukkan sistem keamanan 100% bekerja. Seluruh ujicoba membuktikan sepeda motor tidak dapat dinyalakan mesinnya baik itu dengan starter depan ataupun dengan engkol samping jika sidik jari tidak authentic atau dikenali karena bukan sidik jari terdaftar (pemilik sepeda motor) sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1.

<p>Contoh Pengujian sistem oleh salah seorang pengguna baru yang sidik jarinya tidak terdaftar pada sistem</p>	
<p>Hasilnya LED menyala MERAH, Relay OFF (sidik jari yang ditempelkan ke sensor)</p>	

<p>tidak dikenal/terdaftar di data base), motor tidak dapat dinyalakan dengan Engkol samping ataupun dengan starter depan.</p>	
<p>Hasilnya LED menyala HIJAU, Relay ON (sidik jari yang ditempelkan ke sensor dikenal/terdaftar di data base), motor dapat dinyalakan dengan Engkol samping ataupun dengan starter depan.</p>	

- [6] Suharjo, B, Falentino, S dan Liawatimena, S. 2011, Perancangan Sistem Keamanan Sepeda Motor dengan Sistem Sidik Jari. *Jurnal Teknik Komputer*. 19 (1): 17 – 27.
- [7] Ridho Robby G., A.R. Anom Besari, Dwi Kurnia B., 2014, Sistem Sekuriti Kendaraan Bermotor Menggunakan Fingerprint Sebagai Authentication Access Control Berbasis Embedded PC , *e-Journal Politeknik Elektronika Negeri Surabaya* .Surabaya
- [8] Warren, J.D, et al. 2011. *Arduino Robotics*. Apress. New York. USA.

Gambar 13. Komparasi Temperatur Baterai Cover Baru dan Lama

SIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat diambil beberapa kesimpulan :

1. Prototipe rancang bangun sistem keamanan sepeda motor dengan sensor sidik jari dapat dibuat dan dipasang pada sepeda motor.
2. Persentase keberhasilan sistem sebesar 100% bekerja mengedalikan proses menyalakan mesin sepeda motor baik dengan starter depan ataupun engkol samping melalui verifikasi sidik jari terdaftar/pemilik sepeda motor.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andrews, W. 2016. *Arduino Playground*. No Starch Press. New York-USA.
- [2] DRM Group.2010. Cara Kerja Mesin Fingerprint. <http://www.drmgroupp.wordpress.com/2010/07/03/cara-kerja-mesin-scanner-fingerprint>. Diakses tanggal 5 Januari 2017.
- [3] Lukas, S, et al. 2007 *Pengenalan Citra Sidik Jari Menggunakan Metode Principal Component Anallisis dan Hamming Distance* , Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pelita Harapan, Tangerang, Indonesia .
- [4] Monk, S. 2011. *Arduino + Android Projects for Evil Genius*. McGraw-Hill. New York-USA.
- [5] Oroh, J.R, et al. 2014. Rancang Bangun Sistem Keamanan Motor Dengan Pengenalan Sidik Jari. *e-Jurnal Tehnik Elektro dan Komputer*. ISSN 2301-8402.