

RANCANG BANGUN PROTOTYPE SISTEM KEAMANAN SEPEDA MOTOR DENGAN BIOMETRIC BERBASIS MIKROKONTROLER

Muhammad Syarif Hartawan

Fakultas Teknik Informatika Universitas Krisnadwipayana
Jl. Raya Jatiwaringin, Pondokgede, Jakarta Timur 13077
Email : muhammadsyarif@unkris.ac.id

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat prototype sistem yang mampu menjaga keamanan pada kendaraan sepeda motor, untuk menghidupkan kontak kendaraan sepeda motor dengan cara menempelkan sidik jari yang sudah terdaftar di database. Pada Sistem biometric sudah berkembang sangat pesat. Sistem biometric ini ini dikembangkan untuk teknologi keamanan pengganti password yang lebih baik dari sebelumnya. Teknologi biometric dikembangkan untuk keamanan karena dapat memenuhi dua fungsi yaitu identifikasi dan verifikasi, biometric memiliki karakteristik yang tidak dapat hilang. Biometric merupakan suatu teknologi yang memiliki fungsi utama untuk mengenali seseorang melalui karakteristiknya. Karakteristik fisiologis ini memberikan kemampuan untuk mengontrol dan melindungi integritas data sensitif yang tersimpan dalam sistem informasi. penelitian ini dibuat suatu sistem keamanan kendaraan bermotor dengan menerapkan teknologi biometric dengan tambahan fitur GPS. Keamanan yang digunakan adalah rangkaian sistem keamanan biometric dengan alat fingerprint sensor dan fitur GPS dan menghasilkan suatu prototype sistem yang bertujuan untuk mengamankan kendaraan bermotor dari pencurian.

Kata Kunci : Biometric Security, GPS, Fingerprint Security.

mengamankan kendaraan bermotor dari pencurian.

I. PENDAHULUAN

Biometric merupakan suatu teknologi yang memiliki fungsi utama untuk mengenali seseorang melalui karakteristiknya. Karakteristik fisiologis ini memberikan kemampuan untuk mengontrol dan melindungi integritas data sensitif yang tersimpan dalam sistem informasi. Jenis-jenis sistem *biometric* adalah pemindai sidik jari, pemindai retina dan iris, pemindai wajah, pemindai telapak tangan, dan pemindai suara.

Keunggulan dari sistem *biometric* adalah kompleksitas yang tinggi sehingga jika data *biometric* yang dijadikan sebagai input, maka kecil kemungkinan terjadi kesalahan atau pemalsuan. Salah satu sistem *biometric* yang banyak digunakan adalah *scanning* sidik jari. Sistem ini memanfaatkan perbedaan pola sidik jari pada manusia sebagai identifikasi unik pemilikinya.

Tujuan dalam penelitian ini adalah membuat sistem yang mampu menjaga keamanan pada kendaraan sepeda motor, untuk dapat menghidupkan kontak kendaraan sepeda motor dengan cara menempelkan sidik jari yang sudah terdaftar di database. Dapat menghasilkan suatu prototype sistem yang bertujuan untuk

2. TINJAUAN PUSTAKA & LANDASAN TEORI

2.1 TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian terdahulu yang terkait dengan permasalahan penelitian ini serta analisa dan perancangan penelitian ini adalah :

1. Dalam Tugas Akhir Alfian Tanjung (2015) yang berjudul "Sistem Keamanan Sepeda Motor Dengan Fingerprint Menggunakan Arduino ProMini". Pengamanan yang dilakukan berupa sistem dengan sidik jari sebagai antisipasi modus pencurian sepeda motor yang sering terjadi, yang dapat mengakses dengan menggunakan sidik jari adalah orang-orang tertentu yang data sidik jarinya telah diprogram kedalam sistem, sehingga sepeda motor tidak dapat hidup tanpa kesesuaian antara sidik jari yang terdeteksi oleh sensor dengan sidik jari yang terprogram dalam mikrokontroler Arduino pro mini.

Dari skripsi yang diatas sistem pengamanan sepeda motor dengan sensor

sidik jari menggunakan mikrokontroler Arduino pro mini. Dalam pengujian ini hanya menggunakan sensor sidik jari untuk keamanan sepeda motor. Sedangkan untuk penelitian tugas akhir ini, tetap menggunakan sensor sidik jari dan menambahkan pelacakan kendaraan menggunakan google maps untuk menampilkan lokasi kendaraan sehingga lebih cepat untuk proses mengetahui keberadaan kendaraan bermotor.

2. Dalam Tugas Akhir Hadyan Azinuddin (2017) yang berjudul "Rancang Bangun Sistem Keamanan Kendaraan Bermotor Menggunakan Fingerprint". Sistem keamanan kendaraan sudah menjadi kebutuhan masyarakat, karena maraknya pencurian di Indonesia terutama sepeda motor. Hal ini terjadi karena sistem keamanan yang terdapat di kendaraan bermotor hanya menggunakan kunci kontak. Mikrokontroler adalah sebuah chip yang berfungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronika dan umumnya dapat menyimpan program didalamnya. Teknologi mikrokontroler dapat dikembangkan menjadi alat-alat bantu ataupun sebuah sistem yang lebih baik dan canggih sesuai keinginan dengan menambahkan sensor. Sistem *biometric* sudah berkembang sangat pesat terutama dalam segi keamanan. Teknologi *biometric* dikembangkan untuk keamanan karena dapat memenuhi dua fungsi yaitu identifikasi dan verifikasi, disamping itu *biometric* memiliki karakteristik seperti tidak dapat hilang, tidak dapat lupa dan tidak mudah dipalsukan karena keberadaannya melekat pada manusia, dimana satu dengan yang lain tidak akan sama, maka keunikannya akan lebih terjamin. Saat ini sistem yang sudah banyak digunakan adalah sistem sidik jari.

Dari skripsi diatas untuk sistem pengamanan sepeda motor dengan sistem *fingerprint*. Sedangkan dalam penelitian tugas akhir ini untuk pengamanan tetap menggunakan sensor sidik jari dan sekaligus bisa untuk pelacakan kendaraan menggunakan google maps untuk menampilkan lokasi kendaraan sehingga lebih cepat untuk proses mengetahui keberadaan kendaraan kendaraan bermotor.

3. Dalam jurnal Joyner R, Oroh, Ella Kendekallo, Sherwin R, Janny O, dan Wuwung (2014) yang berjudul "Rancang Bangun Sistem Keamanan Motor Dengan Pengenalan Sidik Jari". Dalam sistem keamanan motor melalui pengenalan sidik jari. Sistem yang dibuat menggunakan

sensor sidik jari Sm630 sebagai input untuk mendeteksi sidik jari 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. Dari pembuatan sistem ini hanya akan ada lima pengguna yang dapat mengakses sepeda motor dan sistem akan menghidupkan alarm saat sidik jari yang tidak sesuai menempel pada sensor karena sensor hanya akan berkomunikasi dengan sidik jari yang sudah tersimpan di database sensor.

Dari jurnal diatas dalam sistem keamanan motor melalui pengenalan sidik jari dan sistem yang dibuat menggunakan sensor sidik jari. Hanya sidik jari yang sudah tersimpan di database yang dapat mengakses sepeda motor dan sistem akan menghidupkan alarm saat sidik jari yang tidak sesuai. Dalam penelitian tugas akhir ini tetap menggunakan sensor sidik jari dan buzzer sebagai alarm untuk sidik jari yang tidak sesuai, akan tetapi dalam menghidupkan kendaraan sepeda motor bisa langsung dengan menempelkan sidik jari yang sudah tersimpan di database dan bisa untuk pelacakan kendaraan menggunakan google maps untuk menampilkan lokasi kendaraan sehingga lebih cepat untuk proses mengetahui keberadaan kendaraan bermotor.

TINJAUAN STUDI BIOMETRIC

Biometric (berasal bahasa

Yunani *bios* yang artinya hidup dan *metron* yang artinya mengukur) secara umum adalah studi tentang karakteristik biologi yang terukur. Dalam dunia teknologi informasi, *biometric* relevan dengan teknologi yang digunakan untuk menganalisa fisik dan kelakuan manusia dalam autentifikasi.

Secara singkat, Dr. Ir. Eko Nugroho memberi definisi biometrika sebagai teknologi untuk mengenali seseorang secara unik. Secara umum, karakteristik pembeda tersebut dapat dikelompokkan menjadi 2, yaitu:

1. Karakteristik Fisiologis atau fisik (*physiological/physical characteristic*)

Biometrika berdasarkan karakteristik ini menggunakan bagian-bagian fisik dari tubuh seseorang sebagai kode unik untuk pengenalan seperti DNA, telinga, jejak panas pada wajah, geometri tangan, pembuluh tangan, wajah, sidik jari, telapak tangan, retina,

telinga, gigi dan bau (komposisi kimia) dari keringat tubuh.

2. Karakteristik perilaku (*behavioral characteristic*)
Biometrika berdasarkan karakteristik ini menggunakan perilaku seseorang sebagai kode unik untuk melakukan pengenalan seperti gaya berjalan, hentakan tombol, tanda tangan dan suara.

Penggunaan biometric untuk sistem pengenalan memiliki beberapa keunggulan dibanding sistem keamanan dengan password, pin dan lain-lain yang diantaranya :

1. Non-repudation
Teknologi *biometric* untuk melakukan suatu akses, penggunaannya tidak akan menyangka bahwa bukan dia yang melakukan akses atau transaksi.
2. Keamanan (*security*)
Sistem berbasis *password* dapat diserang menggunakan metode atau algoritma *brute force*, sedangkan sistem *biometric* tidak dapat diserang dengan cara ini, karena sistem *biometric* membutuhkan kehadiran pengguna secara langsung pada proses pengenalan.
3. Penyaringan (*screening*)
Proses penyaringan untuk mengatasi seseorang yang menggunakan banyak identitas, seperti teroris yang dapat menggunakan lebih dari satu paspor untuk memasuki satu negara.

SIDIK JARI

Sidik jari adalah gurat-gurat yang terdapat di kulit ujung jari. Sidik jari berfungsi untuk memberi gaya gesek lebih besar agar jari dapat memegang benda-benda lebih erat. Sistem pengamanan dengan menggunakan sidik jari sudah mulai dipergunakan di Amerika oleh seorang bernama E. Henry pada tahun 1902. Henry menggunakan metode sidik jari untuk melakukan identifikasi pekerja dalam rangka mengatasi pemberian upah ganda. Sistem Henry menggunakan pola *ridge* (punggung alur pada kulit, baik pada tangan atau kaki), yang terpusat pada jari tangan, jari kaki, khususnya telunjuk. Untuk memperoleh gambar pola *ridge*, dilakukan dengan cara menggulung jari yang diberi tinta pada suatu kartu cetakan hingga dihasilkan suatu pola *ridge* yang unik bagi masing-masing individu.

Ditemukan 9 macam pola utama *pappilary ridge*, antara lain:

1. *Loop* : terdiri dari satu atau lebih kurva bebas dari *ridge* dan sebuah delta.

2. *Arch* : membentuk pola dengan *ridge* berada diatas *ridge* yang lain dalam bentuk lengkungan umum.
3. *Whorl* : pola ini terdiri dari satu atau lebih kurva bebas *ridge* dan dua buah delta.
4. *Tented Arch* : Pola ini terdiri dari paling tidak sebuah *ridge* yang melengkung keatas yang kemudian bercabang menjadi dua *ridge*.
5. *Double Loop*: Pola ini membentuk dua formasi lengkungan yang lalu berpisah, dengan dua titik delta.
6. *Central Pocket Loop* : Terdiri dari satu atau lebih kurva *ridge* dan dua titik delta.
7. *Accidental* : Pola ini mempunyai dua titik delta. Satu delta akan berhubungan dengan lengkungan keatas, dan delta yang lain terhubung dengan lengkungan yang lain.
8. *Composite* : Terdiri dari gabungan dua atau lebih pola yang berbeda.
9. *Lateral Pocket Loop* : Pola ini terdiri dari dua lengkungan yang terpisah. Ada dua titik dua delta.

METODE ANALISIS SIDIK JARI

Metode *biometric* lebih mengarah pada bagaimana proses pemindaian sidik jari. Berikut ini struktur *biometric* sidik jari. Untuk melakukan penghitungan *biometric* hasil capture image sidik jari, yang perlu dilakukan kali pertama adalah mengekstraksi gambar berdasarkan pola-pola struktur sidik jari tersebut.

Proses pengekstraksian ini, kita akan mengelompokkan struktur-struktur tersebut sebagai berikut:

1. *Ridge lines*, yaitu garis utama dalam struktur sidik jari. Garis-garis ini diinterpretasikan berkaitan dengan struktur syaraf di otak.
2. *Ridge ending*, yaitu titik-titik akhir dari sebuah garis utama, menandakan bahwa garis tersebut merupakan kesatuan pola yang dihitung sebagai sebuah garis.
3. *Bifuraction*, yaitu percabangan baru dari sebuah garis yang membentuk garis baru.
4. *Crossover*, yaitu persilangan garis (*ridges*) dari dua garis.
5. *Island*, yaitu pola yang terdiri dari titik (*dot*) atau garis pendek yang tidak dikategorikan sebagai garis (*ridges*)
6. *Pore*, yaitu pola titik (*dot*) yang merupakan kebalikan dari Islan, yaitu area kosong yang ada dalam garis.
7. *Delta*, yaitu suatu area yang merupakan titik pertemuan dari tiga alur garis sidik jari.
8. *Core*, yaitu titik pusaran utama dari alur-alur yang terbentuk dari garis-garis sidik jari.

Sidik jari memiliki terdapat dua area, yaitu *pattern area* dan *non-pattern area*. *Pattern area* merupakan wilayah yang berada di tengah sidik jari (*core*) sampai dengan percabangan garis baru. Diwilayah *pattern area* inilah terbentuk pola-pola yang berbeda.



Gambar 2.1. Pola Sidik Jari

METODE PEMBACAAN SENSOR SIDIK JARI

Terdapat beberapa metode pembacaan pada sensor sidik jari, yaitu:

1. Optis

Pola sidik jari direkam atau *scan* dengan menggunakan cahaya. Alat perekam sidik jari atau *fingerprint scanner*.

2. Ultrasonik

Dalam teknik ini, digunakan suara dengan frekuensi sangat tinggi untuk menembus lapisan epidermal kulit. Suara frekuensi tinggi tersebut dibuat dengan menggunakan *transducer piezoelectric*. Setelah itu, pantulan energi tersebut ditangkap menggunakan alat yang sejenis. Pola pantulan ini dipergunakan untuk menyusun citra sidik jari yang dibaca.

3. Kapasitas

Teknik yang menggunakan cara pengukuran kapasitas untuk membentuk citra sidik jari. *Scan area* berfungsi sebagai lempeng kapasitor, dan kulit ujung jari berfungsi sebagai lempeng kapasitor lainnya. Karena adanya *ridge* (gundukan) dan *valley* (lembah) pada sidik jari, maka kapasitas dari kapasitor masing-masing orang akan berbeda.

4. Thermal

Menggunakan perbedaan suhu antara *ridge* dengan *valley* sidik jari untuk mengetahui pola sidik jari merupakan cara kerja teknik thermal. Cara yang dilakukan adalah dengan menggosokkan ujung jari (*swap*) ke *scan area*. Bila ujung jari hanya diletakan saja, dalam waktu singkat, suhunya akan sama karena adanya proses keseimbangan.

2. 2 LANDASAN TEORI

PENGERTIAN MIKROKONTROLER

Mikrokontroler adalah sebuah rangkaian terpadu yang berisi memori untuk menyimpan program dan data, prosesor atau CPU untuk mengolah program dan informasi, serta input/output yang dapat dihubungkan dengan sensor dan aktuator.

MIKROKONTROLER ATMEGA328

ATMega328 adalah mikrokontroler keluaran atmel yang mempunyai arsitektur RISC (*Reduce Instruction Set Computer*) yang dimana setiap proses eksekusi data lebih cepat dari pada arsitektur CISC (*Completed Instruction Set Computer*).



Gambar 2.2 Mikrokontroler ATMega328

SOFTWARE ARDUINO

Software yang digunakan arduino adalah IDE. IDE (*Integrated Development Environment*) adalah sebuah perangkat lunak yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi mikrokontroler mulai dari menuliskan source program, kompilasi, upload hasil kompilasi dan uji coba secara terminal serial.



Gambar 2.3 IDE Arduino

PENGERTIAN GPS

GPS singkatan dari *Global Positioning System*, sistem navigasi yang menggunakan satelit yang didesain agar dapat menyediakan posisi secara instan, kecepatan dan informasi

waktu di hampir semua tempat dimuka bumi, setiap saat dan dalam kondisi cuaca apapun. GPS adalah sistem navigasi yang berbasis satelit yang saling berhubungan yang berada di orbitnya.

Satelit-satelit itu milik Departemen Pertahanan (Departemen of Defense) Amerika Serikat yang pertama kali diperkenalkan mulai tahun 1978 dan pada tahun 1994 sudah memakai 24 satelit. Untuk dapat mengetahui posisi seseorang maka diperlukan alat yang bernama GPS receiver yang berfungsi untuk menerima sinyal yang dikirim dari satelit GPS. Posisi di ubah menjadi titik yang dikenal dengan nama *Way-point* nantinya akan berupa titik-titik koordinat lintang dan bujur dari posisi seseorang atau suatu lokasi kemudian di layar pada peta elektronik.

CARA KERJA GPS

GPS bekerja dengan cara mengumpulkan data dari satelit, masing-masing satelit akan memberikan informasi jarak antara lokasi satelit tersebut dengan sebuah titik di bumi (GPS receiver). Dari proses pengambilan lokasi-lokasi tersebut akan diperoleh koordinat-koordinat yang disebut *waypoint* (garis lintang dan bujur pada peta). Setiap daerah di atas permukaan bumi ini minimal terjangkau oleh 3-4 satelit. Pada prakteknya, setiap GPS terbaru bisa menerima sampai dengan 12 channel satelit sekaligus. Kondisi langit yang cerah dan bebas dari halangan membuat GPS dapat dengan mudah menangkap sinyal yang dikirimkan oleh satelit. Semakin banyak satelit yang diterima oleh GPS, maka akurasi yang diberikan juga akan semakin tinggi.

MANFAAT PENGGUNAAN GPS

Dengan menggunakan GPS, kita dapat menandai semua lokasi yang pernah dikunjungi. Ada banyak manfaat yang bisa diambil jika kita mengetahui *waypoint* dari suatu tempat. Pertama, kita dapat memperkirakan jarak lokasi yang kita tuju dengan lokasi asal.

GPS dapat memperkirakan jarak kita ke tujuan, sampai estimasi lamanya perjalanan dengan kecepatan waktu yang sedang ditempuh. Kedua, lokasi di daratan memang cukup mudah untuk dikenali dan diidentifikasi. Namun, jika kita kebetulan berada ditempat memancing yang terletak di tengah lautan ataupun tempat melihat matahari terbenam yang berada di puncak gunung. Disaat seperti inilah sebuah GPS akan menunjukkan manfaatnya

Dari beberapa pemakaian diatas dikategorikan menjadi:

- Lokasi
Digunakan untuk menentukan dimana lokasi suatu titik dipermukaan berada.
- Navigasi
Membantu mencari lokasi suatu titik di bumi.
- Tracking
Membantu untuk memonitoring pergerakan obyek dan membantu memetakan posisi tertentu, dan perhitungan jaringan terdekat.

PENGERTIAN SEPEDA MOTOR

Sepeda motor adalah kendaraan yang memiliki roda dua, yang digerakan atau dijalankan menggunakan mesin.

KUNCI KONTAK SEPEDA MOTOR

Setiap kendaraan bermotor dilengkapi dengan kunci kontak yang berfungsi sebagai pemutus sistem kelistrikan yang terhubung pada kendaraan tersebut sehingga pada posisi off semua kelistrikan di dalam kendaraan mati secara total. Kunci kontak pada setiap kendaraan dibuat berbeda, hal ini dimaksudkan agar keamanan dari kendaraan tersebut terjamin. Seiring dengan perkembangan teknologi dan untuk menciptakan keamanan lebih maka kunci kontak pada sepeda motor saat ini dilengkapi dengan lock magnet yang berfungsi sebagai penutup lubang kunci. Lock magnet ini akan secara otomatis menutup ketika stang sepeda motor dikunci untuk beberapa jenis sepeda motor.



Gambar 2.4 Kunci Kontak Sepeda Motor

3. ANALISIS SISTEM

Analisis sistem bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan yang terjadi serta kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan dari sistem.

Permasalahan dan kebutuhan yang teridentifikasi dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan tindakan evaluasi ataupun pengambilan tindakan perbaikan pada sistem tersebut. Sistem pengamanan kendaraan bermotor saat ini yang keluaran pabrik hanya

berupa pengamanan sistem lock magnet untuk membuka kunci kontak.

Beberapa sistem keamanan kendaraan bermotor yang ada saat ini yang lebih baik dari keamanan konvensional :

1. Graftech Security Key

Graftech Security Key atau (GSK) merupakan kunci rahasia pengamanan motor yang menggunakan sensor sentuh titik. Alat ini cukup praktis dan bisa dipasang dimana saja sesuai keinginan. Alat ini ada dua jenis yang dijual dipasaran, yakni dilengkapi alarm atau tidak. Graftech dengan tipe GSK 2P V 1,0 tidak dilengkapi dengan alarm sedangkan tipe lain yang dilengkapi alarm adalah yang mempunyai sensor sentuh dua titik yaitu tipe GSA V 2.7, GSAS V 1.2 dan GSAT V1.2. Kelebihan dari alat ini adalah mengaktifkan kontak kendaraan bermotor dengan berbarengan menyentuh sensor dan kekurangan alat ini adalah saat sensor rusak, kendaraan bermotor tidak bisa untuk dinyalakan serta harus melepas tutup kerangka motor.

2. IC Lock

Kunci rahasia pengamanan kendaraan bermotor yang satu ini merupakan kunci pengamanan yang memiliki kelebihan. Seperti yang sebelumnya alat ini juga menggunakan sensor sentuh. Sedangkan kelebihanannya adalah alat ini mempunyai banyak pilihan untuk menampilkan kode jika terjadi sesuatu pada sepeda motor. Untuk kode bisa dibuat pada lampu sein, rem, klakson, spedo, bahkan lampu utama juga bisa. Kekurangan alat ini jika alat ini eror harus mengganti kabelnya dengan melepas penutup kerangka sepeda motor dan mengganti alatnya tidak bisa untuk di reset atau dikembalikan ke setingan awal.

3. I-Max Digital Smart Key

Alat ini menggunakan sensor berbeda dari yang sudah di bahas. Alat ini sebenarnya masih menggunakan sensor sentuh namun bukan menggunakan tangan akan tetapi menggunakan ID Card. Dengan demikian motor baru bisa dihidupkan setelah mendekatkan ID Card pada sensor alat ini. Begitu pula sebaliknya motor tidak akan bisa dihidupkan jika tanpa pancaran sensor ID Card. Kelebihan dari alat ini menyalakan kendaraan bermotor harus dengan ID Card tidak bisa menggunakan kunci, kekurangan dari alat ini jika alat ID Card ditemukan orang lain bisa disalah gunakan.

EVALUASI SISTEM

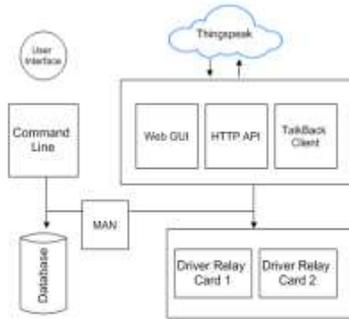
Melihat permasalahan yang terjadi pada keamanan kendaraan bermotor yang ada saat ini, sebagian besar disebabkan karena adanya kelemahan pada alat keamanan masing-masing yang dimana dalam keamanan tersebut tidak menggunakan untuk menemukan lokasi kendaraan bermotor. Untuk itu diperlukan suatu sistem keamanan kendaraan bermotor yang menggunakan identifikasi dari pengguna dan bisa melacak lokasi kendaraan bermotor untuk menghindari terjadinya dari pencurian kendaraan bermotor.

SISTEM USULAN

Sistem usulan untuk keamanan kendaraan bermotor ini menggunakan mikrokontroler atmega-328 sebagai inti dengan memasukan program bahasa C untuk menjalankan project yang sesuai keperluan, dari perancangan *prototype* dengan menggunakan *fingerprint* untuk pemindai sidik jari dengan menambahkan gps neo 6m unblok sebagai pelacak posisi kendaraan bermotor dengan mengirimkan titik koordinat lokasi yang terhubung dengan google maps, dan relay sebagai alat pemutus hubungan arus listrik dari motor ke mikrokontroler serta smartphone android sebagai komunikasi untuk menunjukkan lokasi dan menyalakan serta mematikan keamanan kendaraan bermotor via sms.

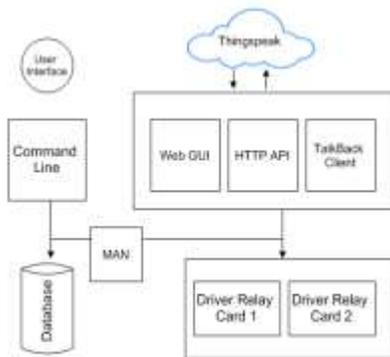
Sebelum menyalakan kontak sepeda motor, maka terlebih dahulu pemilik kendaraan menempelkan sidik jarinya ke *fingerprint* untuk keamanan, jika sidik jari belum terdaftar di database *fingerprint* maka kontak sepeda motor tidak akan menyala dan untuk sidik jari yang terdaftar di database *fingerprint* maka kontak sepeda motor akan menyala.

Untuk melakukan pencarian kendaraan bermotor menggunakan fitur GPS terhubung dengan cloud yang menggunakan thingspeak untuk mengirim dan menerima data dan sebagai perantara monitoring ke smartphone android yang akan menampilkan titik koordinat lokasi kendaraan bermotor yang terhubung dengan satelit.



Gambar 3.1 Topologi sederhana jaringan sistem keamanan kendaraan bermotor.

Untuk melakukan pencarian kendaraan bermotor menggunakan fitur GPS terhubung dengan cloud yang menggunakan thingspeak untuk mengirim dan menerima data dan sebagai perantara monitoring ke smartphone android yang akan menampilkan titik koordinat lokasi kendaraan bermotor yang terhubung dengan satelit.



Gambar 3.2 Alur komunikasi data sistem.

ANALISIS IDENTIFIKASI KEBUTUHAN

Adapun identifikasi kebutuhan dari perancang-an sistem keamanan pada kendaraan bermotor menggunakan fingerprint yang akan dirancang yaitu analisis kebutuhan hardware dan analisis kebutuhan software.

KEBUTUHAN PERANGKAT KERAS (HARDWARE)

Dibutuhkan perangkat keras yang mempunyai spesifikasi sebagai berikut :

1. Laptop
Membuat program yang akan diupload ke mikrokontroler Arduino melalui USB.
2. Fritzing
Aplikasi untuk membuat rangkaian mikrokontroler secara visual dari laptop.

3. ATmega328
Perangkat mikrokontroler yang bersifat *open-source* yang bisa menyimpan program dan mengendalikan perangkat elektronik.
4. Fingerprint
Sebagai alat untuk mengidentifikasi sidik jari yang akan menghidupkan kendaraan bermotor.
5. Relay 5 volt
Sebagai alat pemutus hubungan arus listrik.
6. GPS neo 6 unblok 6m
Sebagai alat untuk mendapatkan lokasi koordinat suatu wilayah atau tempat.
7. Smartphone Android
Befungsi untuk melacak lokasi kendaraan bermotor yang terhubung dengan Google maps.
8. GPRS Sim800I
Sebagai alat untuk berkomunikasi dengan SIM Card dari mikrokontroler ke Smartphone.
9. Buzzer
Sebagai alat yang bisa mengeluarkan bunyi untuk pemberitahuan jika sidik jari yang dimasukan salah atau tidak terdaftar di database.
10. Kabel Jumper
Untuk menghubungkan Mikrokontroler dengan modul yang akan terpasang dengan perangkat lainnya.
11. Timah
Penyambung antara PCB dengan konektor yang akan dipasang di mikrokontroler dan sebagai perekat dan pengantar arus listrik.
12. Solder Timah
Merupakan sebuah alat yang dapat mencairkan timah yang nantinya untuk menghubungkan koneksi antar satu komponen dengan komponen lainnya.
11. PCB
Untuk menghubungkan mikrokontroler dengan modul tanpa kabel jumper.
12. Switch On/Off
Merupakan alat yang biasa digunakan untuk memutus dan menyambung arus listrik.

KEBUTUHAN PERANGKAT LUNAK (SOFTWARE)

Perangkat lunak (*software*) yang digunakan dalam perancangan sistem keamanan kendaraan bermotor menggunakan sidik jari ini adalah lingkungan sistem operasi *Windows 7 ultimate 32 bit*. Untuk pemrograman menggunakan *Software Arduino IDE* versi 1.8.5. yang berfungsi untuk memprogram mikrokontroler

menggunakan bahasa C berbasis *Windows* untuk *Arduino*.

ANALISIS KELAYAKAN SISTEM

Ada beberapa kriteria kelayakan yang bisa ditinjau antara lain, kelayakan teknologi dan kelayakan operasional.

1. Kelayakan Teknologi

Perangkat ini juga menggunakan Mikrokontroler ATmega328 sebagai inti pengendalinya. Teknologi ini juga inovatif karena sistem keamanan menggunakan sidik jari dari pemilik kendaraan bermotor yang mana sidik jari manusia berbeda-beda.

2. Kelayakan Operasional

Dari segi kelayakan operasional, alat yang dibuat ini mempunyai pengoperasian yang *user friendly* yaitu dengan menggunakan *fingerprint scanner sensor* sebagai sistem keamanan, sehingga membantu dalam keamanan kendaraan bermotornya.

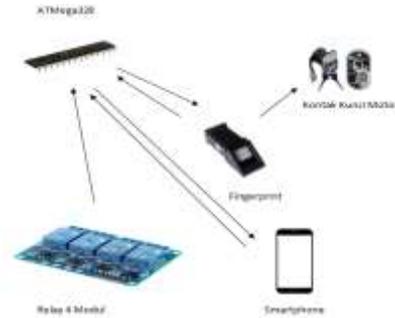
METODE BIOMETRIC PEMBACAAN SENSOR SIDIK JARI

Analisis metode *biometric* ini teknik pembacaan yang digunakan adalah optis. Dalam metode ini hasil *scanning* sangat tergantung dari kualitas sidik jari. Jika kualitas jari luka, maka kualitas hasil pembacaan akan tidak bagus. Tetapi metode pembacaan ini mudah dilakukan hanya dengan menempelkan sidik jari ke *fingerprint* dan tidak membutuhkan biaya yang mahal.

PERANCANGAN SISTEM USULAN

Penelitian ini mencoba memberikan usulan perbaikan sistem kunci motor yaitu:

1. Perlu adanya pembuatan rancangan alat keamanan kendaraan bermotor dengan sistem *biometric*.
2. Perlu adanya pembuatan sistem menyalakan kontak kendaraan bermotor dengan sensor sidik jari pemilik kendaraan, agar kontak motor tidak dapat menyala dengan sidik jari yang belum terdaftar di database.



Gambar 3.3 Aliran kerja sistem baru untuk menyalakan kontak motor dan keamanan kendaraan bermotor matic.

4. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM IMPLEMENTASI SISTEM

Implementasi merupakan kegiatan akhir dari proses penerapan sistem baru.

Hardware

Rangkaian hardware dibagi menjadi dua bagian yaitu elektronik dan indikator.

1. Elektronik

Dalam mikrokontroler terdapat PIN yang dijadikan input dan output. Rangkaian elektronik mikro kontroler dibagi menjadi beberapa blok, yaitu blok masukan, blok proses dan blok keluaran yang semuanya dirangkai menjadi satu rangkaian. Seluruh rangkaian mikrokontroler diberi tegangan sebesar 5V. Rangkaian mikrokontroler terdiri dari beberapa rangkaian yang berfungsi sebagai input dan output, sebagai pengendali utama atau proses yang akan digunakan sebagai pengendali alat.

2. Rangkaian Indikator

Rangkaian indikator adalah rangkaian yang dibuat untuk memasukan data sidik jari dengan menggunakan *fingerprint* dan bunyi alarm oleh buzzer. Dengan ditambah fitur GPS dengan menggunakan modul Neo 6M unblok untuk mengetahui keberadaan lokasi kendaraan bermotor.

Software

Software yang dibutuhkan dalam implementasi sistem ini adalah *Arduino IDE*, sensor yang akan dipakai terlebih dahulu harus diberi *sketch* agar menjadi suatu inputan ke dalam mikrokontroler dan akan menghasilkan suatu output.

Software berikutnya adalah *cloud thingspeak* untuk mendaftarkan perangkat yang dipakai.

Instalasi Perangkat Keras Mikrokontroler

1. Rangkaian Mikrokontroler dengan fingerprint dan buzzer.

Rangkaian ini berfungsi untuk menghidupkan kontak sepeda motor, pengguna harus menempelkan sidik jari ke fingerprint dan buzzer berfungsi sebagai alarm untuk sidik jari yang tidak sesuai.



Gambar 4.1 Rangkaian mikrokontroler dan Fingerprint dengan buzzer.

2. Rangkaian Mikrokontroler dan GPS Neo 6m Unblok dengan DC Step Down Converter.

Rangkaian ini berfungsi untuk mengirimkan titik koordinat lokasi kendaraan bermotor dengan GPS dan DC Step Down Converter berfungsi sebagai penyetara arus listrik sehingga rangkaian perangkat keras tidak mengalami kerusakan.



Gambar 4.2 Rangkaian Mikrokontroler dan GPS Neo 6m Unblok dengan DC Stepdown Converter.

3. Rangkaian keamanan kendaraan bermotor secara keseluruhan.

Pada rangkaian keseluruhan ini yang sudah terbentuk yang menggunakan mikrokontroler ATmega328.



Gambar 4.3 Tampilan Perangkat Keras Keseluruhan.

Perangkat Lunak Mikrokontroler

Perangkat lunak yang digunakan adalah Arduino IDE 1.8.5 yang digunakan untuk membuat script di upload pada mikrokontroler sebagai media yang memproses ke perangkat yang terhubung untuk sistem keamanan dan pelacakan titik koordinat lokasi kendaraan bermotor dengan tujuan memberi perintah untuk menghidupkan kontak kendaraan bermotor dengan *fingerprint* dan memberi informasi lokasi kendaraan bermotor.

1. Sketch Fingerprint

Untuk memulai cara mendeteksi *fingerprint* menggunakan perangkat Arduino IDE dibutuhkan langkah sebagai berikut:

- a. Buka software Arduino IDE (terdapat Shortcut pada Desktop).
- b. Pilih menu file, lalu pilih Examples, lalu pilih Adafruit Fingerprint Sensor Library, dan pilih Fingerprint.
- c. Setelah program untuk deteksi fingerprint terbuka, maka pilih menu verify untuk memverifikasi bahwa sketch tersebut tidak mengalami kesalahan. Berikut adalah sketch yang sudah diverifikasi dan tidak terjadi kesalahan.
- d. Setelah sketch fingerprint berhasil diverifikasi maka langkah selanjutnya adalah memilih menu upload untuk memasukkan perintah program pada mikrokontroler, lalu pilih menu serial monitor untuk memulai mendeteksi atau mendaftarkan sidik jari melalui fingerprint.

PENGUJIAN SISTEM

Pengujian sistem merupakan proses pengeksekusian sistem perangkat keras dan perangkat lunak untuk menentukan apakah sistem

tersebut cocok dan sesuai dengan yang diharapkan pada penelitian tersebut. Pengujian dilakukan dengan melakukan percobaan untuk melihat kemungkinan kesalahan yang terjadi dari setiap proses.

PENGUJIAN BLACK BOX

Pengujian sistem keamanan kendaraan bermotor berbasis mikrokontroler.

Tabel 4.1 Penjelasan pengujian sistem

Tindakan Pengujian	Jenis pengujian	Jenis Pengujian
Menempelkan sidik jari di fingerprint	Sidik jari terluka	Black Box
Menempelkan sidik jari di fingerprint	Sidik jari kotor	Black Box
Menempelkan sidik jari di fingerprint	Sidik jari bersih	Black Box
Jangkauan GPS	Jarak antara smartphone dengan kendaraan bermotor	Black Box

HASIL PENGUJIAN

Berikut ini adalah hasil pengujian sistem menggunakan metode *black box* berdasarkan pada pengujian:

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Sistem

Tujuan	Input	Output yang diharapkan	Output sistem	Keterangan
Menyalakan kontak sepeda motor	Menempelkan sidik jari yang luka	Menyalakan kontak sepeda motor	Sistem tidak berhasil	tidak
Menyalakan kontak sepeda motor	Menempelkan sidik jari yang kotor	Menyalakan kontak sepeda motor	Sistem tidak berhasil	tidak
Menyalakan kontak sepeda motor	Menempelkan sidik jari yang bersih	Menyalakan kontak sepeda motor	Sistem berhasil menyalakan kontak sepeda motor	Ya
GPS	Mengirimkan perintah Track	GPS bisa mengirimkan titik koordinat lokasi kendaraan bermotor	GPS bisa mengirimkan titik koordinat lokasi kendaraan bermotor	Ya

Pada tabel di atas dilakukan pengujian dengan sidik jari yang berbeda keadaannya yang sidik jarinya telah tersimpan sebelumnya di sistem. Pengujian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan modul *fingerprint* dalam *scanning* sidik jari dan pengujian modul GPS juga dibutuhkan untuk memberikan titik koordinat lokasi kendaraan bermotor.

Hasil dari pengujian modul *fingerprint* juga bisa ditarik kesimpulan bahwa kondisi *fingerprint* dalam keadaan baik dan tidak terjadi error.

Tabel 4.3 Pengujian Menghidupkan Kontak Sepeda Motor

No	Nama Pengguna	Respon Fingerprint	Keterangan
1.	Pengguna A	Diterima	Kontak Motor Menyala
2.	Pengguna B	Ditolak	Buzzer Aktif

Dari hasil data pengujian yang dilakukan, hasilnya *fingerprint* hanya merespon positif satu orang yang sidik jarinya terdaftar di database sedangkan satu pengguna lainnya yang sidik jarinya tidak terdaftar di database direspon dengan membunyikan buzzer.



Gambar 4.4 Penempatan Mikrokontroler di sepeda motor.

Dalam pengujian ini menggunakan motor jenis matic yaitu yamaha mio, penempatan mikrokontroler di letakan pada bagian depan sepeda motor.



Gambar 4.5 Penempatan Fingerprint

Untuk penempatan *fingerprint* diletakan pada bagian dekat kunci kontak sepeda motor, dan untuk menyalakan kontak sepeda motor sidik jari harus ditempelkan ke *fingerprint*.

PENGUJIAN SISTEM MENGIRIM VIA SMS

Adapun perintah-perintah yang terdapat pada mikrokontroler yaitu:

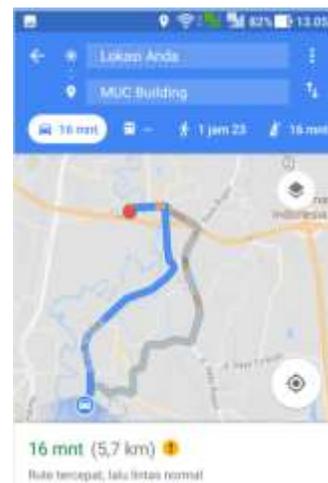
1. 1. Perintah Track

Fungsi perintah Track digunakan untuk mengetahui titik koordinat lokasi kendaraan.



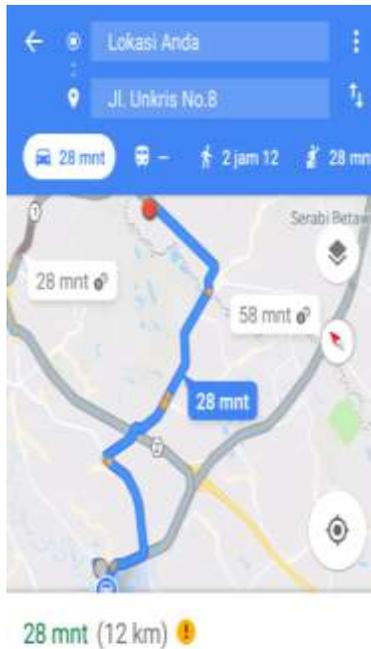
Gambar 4.6 Tampilan perintah Track via SMS

Dari gambar diatas, untuk dapat mengetahui keberadaan kendaraan bermotor, terlebih dahulu mengirimkan perintah Track ke modul SIM 800I dan terlihat bahwa modul SIM800I yang dipasang pada kendaraan bermotor mengirimkan SMS balasan dimana titik koordinat lokasi kendaraan bermotor, dan secara otomatis modul SIM 800I akan mengirimkan titik koordinat melalui alamat website google maps yang terhubung ke smartphone.



Gambar 4.7 Tampilan maps GPS jarak 5,7 KM

Untuk pengujian lokasi dari jarak 5,7 km yaitu dari daerah jalan RA Fadilah ke jalan TB Simatupang yang berada dekat gedung MUC Building perintah Track untuk mengirimkan titik koordinat lokasi kendaraan bisa berjalan.



Gambar 4.8 Tampilan Maps GPS jarak 12 KM

Pada tampilan maps GPS yang selanjutnya yaitu dilakukan dari jarak 12 km dari daerah jalan Unkris ke jalan Muara perintah Track untuk mengirimkan titik koordinat lokasi kendaraan bermotor dapat berjalan. Faktor yang mempengaruhi tingkat akurasi GPS adalah penempatan GPS, jika GPS di berada di dalam ruang terbuka akurasi GPS tinggi, sedangkan apabila GPS berada pada tempat yang tertutup akurasi GPS sangat rendah.

Perintah Motor Off

Fungsi perintah Motor Off adalah untuk mematikan keamanan kendaraan bermotor.



Gambar 4.9 Tampilan perintah Motor Off via SMS

Pengguna kendaraan bermotor mengirimkan perintah Mesin Off yang berfungsi untuk mematikan keamanan kendaraan bermotor untuk menghidupkan kunci kontak kendaraan bermotor.

Perintah Motor On

Fungsi perintah Mesin On adalah untuk dapat menyalakan keamanan pada kendaraan bermotor.

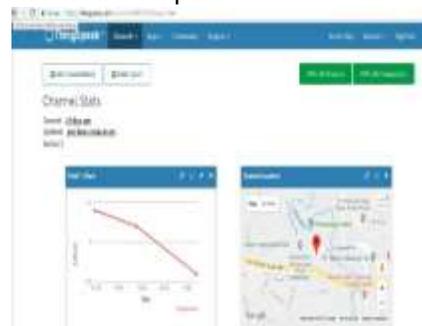


Gambar 4.10 Tampilan perintah Mesin On via SMS

Pengguna kendaraan bermotor harus mengirimkan SMS pada mikrokontroler yang terpasang pada kendaraan bermotor, ketika mengirimkan perintah Mesin On maka keamanan kendaraan akan menyala dan mesin sepeda motor tidak bisa dihidupkan untuk menghidupkan kembali pengguna harus mengirimkan perintah Mesin Off.

Pengujian Penerimaan data GPS

Pengujian yang akan dilakukan pada rangkaian GPS adalah hanya untuk mengetahui dan memastikan bahwa modul GPS berhasil atau tidak mengirim lokasi saat penerimaan data.



Gambar 4.11 Penerimaan data GPS di thingspeak

Ketika melakukan pengujian GPS, penerimaan data yang ditampilkan thingspeak berbentuk grafik. Berdasarkan penggunaan dalam cloud thingspeak, penerimaan data yang secara terus menerus bisa mengakibatkan DoS dan server yang membanjiri lalu lintas jaringan dengan banyak data, sehingga lalu lintas jaringan yang datang dari pengguna yang terdaftar menjadi tidak dapat masuk.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dengan *biometric* untuk keamanan kendaraan bermotor dengan sensor sidik jari, sangatlah aman karena hanya sidik jari yang terdaftar didatabase yang dapat menghidupkan kunci kontak kendaraan bermotor, serta dengan adanya fitur GPS pemilik kendaraan bermotor dapat mengetahui keberadaan lokasi kendaraannya.

Saran

Dalam penelitian atau pengembangan selanjutnya, yaitu:

1. Adanya sumber daya selain dari aki kendaraan bermotor.
2. Modul GPS yang digunakan adalah tipe Neo 6m Unblok. Kelemahan modul ini adalah perlu waktu untuk mendapatkan sinyal pada saat mulai dinyalakan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Siswanto, N. Katuk, and K. R. Ku-Mahamud, 2016 "*Biometric fingerprint architecture for home security system*,".
 - [2] Elcom, 2012. *Cloud Computing Aplikasi Berbasis Web yang Mengubah Cara Kerja dan Kolaborasi Anda Secara Online*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
 - [3] Budiharto, Widodo, 2010, *Perancangan Sistem dan Aplikasi Mikrokontroler*, Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
 - [4] Misbach H, Ifa dan Tim PSIKOBIOMETRIC Research, 2010, *Dahsyatnya Sidik Jari*: Penerbit VisiMedia.
 - [5] M. Muhsin. 2010. *Elektronika Digital*, Yogyakarta: Penerbit ANDI.
 - [6] Meng LocationBasedService, Elex Media Komputindo.
 - [7] Putra, Eko Agfianto 2010, *Tips dan Trik Mikrokontroler AVR*, GAVA MEDIA, Yogyakarta.
 - [8] Rusmady, Muhammad, 2014. *Mengenal Komponen Elektronik*, Bandung: Pionir Jaya.
- Sitorus Lamhot, *Algoritma dan Pemrograman*: Penerbit Andi

[9] Setiawan, Sulhan, 2009, *Menyenangkan Belajar Mikrokontroler*, Yogyakarta: Penerbit Andi

[10] Tjindrawan, Jully, 2016, *Robot, is My Friend*, Penerbit Elex Media Komputindo.

[11] Wahyu Nugroho, 2014, "*Deteksi Kerusakan Jalur PCB (Printed Circuit Board) Menggunakan Metode Template Matching*,"