

USULAN TUGAS AKHIR

1. IDENTITAS PENGUSUL

NAMA : Guruh Adi Darma
NRP : 5110 100 230
DOSEN WALI : Dr. Ir. R.V. Hari Ginardi, M.Sc.
DOSEN PEMBIMBING : 1. Ary Mazharuddin Shiddiqi, S.Kom., M.Comp., Sc.
2. Hudan Studiawan, S.Kom, M.Kom

2. JUDUL TUGAS AKHIR

“Rancang Bangun Prototipe Alat Pelacakan dan Autentikasi Motor dengan Sistem Peringatan Dini Menggunakan Mikrokontroler Arduino”

3. LATAR BELAKANG

Indonesia merupakan negara dengan tingkat konsumtif yang tinggi terutama pada kendaraan bermotor. Tingginya kepemilikan kendaraan bermotor di Indonesia ternyata diikuti pula dengan tingginya tingkat pencurian kendaraan bermotor (curanmor) yang kerap kali terjadi di kota-kota besar hingga pelosok desa yang berada di Indonesia. Tingginya tingkat curanmor di Indonesia membuat warga negara Indonesia yang ingin membeli atau memiliki kendaraan bermotor menjadi was-was dengan adanya rasa tidak nyaman dalam hal keamanan pada saat meninggalkan kendaraan bermotor mereka ketika mereka hendak berbelanja di *mini-market* atau sekedar membeli makanan pada sebuah rumah makan. Untuk itu, diperlukan sebuah alat atau aplikasi untuk memantau posisi sebuah kendaraan bermotor dengan tingkat keakuratan yang dapat dipertanggung-jawabkan dan dapat memberikan peringatan dini kepada pemilik dari kendaraan bermotor tersebut.

Aplikasi pemantau/*tracker* untuk kendaraan bermotor ini dirancang untuk dapat melakukan pemantauan pergerakan sebuah kendaraan bermotor pada saat kendaraan bermotor tersebut berada di kondisi hidup ataupun mati tanpa adanya *authentication* terlebih dahulu dari pemilik kendaraan bermotor tersebut. Data yang dibutuhkan pada aplikasi ini adalah koordinat posisi kendaraan bermotor. Dibutuhkan sensor *Global Positioning System* (GPS) yang dipasang pada mikrokontroler Arduino dalam

perancangan arsitektur sistem ini. Data dari koordinat titik posisi kendaraan bermotor ini akan dikirim oleh mikrokontroler Arduino ke aplikasi. Tujuannya adalah agar posisi koordinat titik kendaraan bermotor yang terbaru dapat dibaca dan diolah dalam sebuah aplikasi *web*. Untuk mengirimkan data dari mikrokontroler Arduino ke aplikasi, dibutuhkan sebuah alat yang bernama *Global System for Mobile communication (GSM) shield*. Pengiriman data didahului dengan melakukan koneksi pada aplikasi dan proses selanjutnya adalah pengiriman data dan juga penerimaan data melalui *GSM shield*. Penerimaan data oleh Arduino melalui *GSM Shield* adalah pemicu atau *trigger* bagi Arduino untuk mematikan kendaraan bermotor yang sedang hidup dan berjalan.

Aplikasi nantinya akan digunakan oleh pemilik kendaraan bermotor. Untuk mendapatkan data koordinat posisi kendaraan bermotor, mikrokontroler akan mengirim data kepada aplikasi dengan mekanisme penghematan sumber daya. Ketika Arduino mengirim data, secara otomatis aplikasi akan mengolah data yang dikirim dan pengguna atau pemilik kendaraan bermotor tersebut dapat melihat koordinat posisi kendaraan bermotor miliknya pada aplikasi *Google Maps*. Tujuan aplikasi ini yakni untuk memonitor posisi kendaraan bermotor yang bergerak tanpa adanya *authentication* terlebih dahulu dari pihak pemilik kendaraan bermotor. Diharapkan dengan aplikasi ini dapat dilakukan pemantauan posisi kendaraan bermotor secara akurat, dapat dilakukan *tracking* oleh sang pemilik motor untuk mencari keberadaan motor yang dicuri serta digunakan untuk jangka waktu yang lama karena prototipe ini menggunakan daya baterai aki pada kendaraan bermotor.

4. RUMUSAN MASALAH

Adapun rumusan permasalahan yang ada saat ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mendapatkan posisi secara akurat dengan sensor Arduino?
2. Bagaimana cara menentukan kapan saat sistem *early warning* di jalankan?
3. Bagaimana cara mematikan kendaraan bermotor yang hidup dan berjalan tanpa adanya *authentication* dari pemilik kendaraan bermotor?
4. Bagaimana cara mengolah dan mengirim data ke aplikasi?
5. Bagaimana cara mengolah data agar menjadi data yang mudah dibaca *user*?
6. Bagaimana cara mengkalibrasikan dua data yang didapat dari mikrokontroler?

5. BATASAN MASALAH

Permasalahan yang dibahas dalam Tugas Akhir ini memiliki beberapa batasan, diantaranya sebagai berikut:

1. Perangkat menggunakan satu mikrokontroler Arduino.
2. Terdapat satu sensor *Global Positioning System (GPS)* pada mikrokontroler Arduino untuk menentukan koordinat titik posisi kendaraan bermotor.
3. Terdapat satu perangkat *GSM Shield* pada mikrokontroler Arduino untuk mengirimkan data pada aplikasi.
4. Terdapat satu buah *relay* yang berfungsi untuk mematikan kendaraan bermotor tanpa diperlukannya kontak fisik dengan kendaraan bermotor yang di gunakan.
5. Menggunakan bahasa PHP dan C/C++.

6. TUJUAN PEMBUATAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini memiliki tujuan yang rinciannya dapat dituliskan sebagai berikut:

1. Aplikasi bertujuan untuk memantau posisi kendaraan bermotor yang hidup dan berjalan dengan tanpa adanya *authentication* dari pemilik kendaraan bermotor terlebih dahulu.
2. Aplikasi bertujuan untuk memperingatkan pemilik kendaraan bermotor apabila ada pergerakan dari kendaraan bermotor dengan tanpa adanya *authentication* terlebih dahulu dari *user*.
3. Aplikasi bertujuan untuk dapat mematikan kendaraan bermotor dengan tanpa adanya kontak fisik dengan kendaraan bermotor.
4. Aplikasi bertujuan membaca data dari *server*.

7. MANFAAT TUGAS AKHIR

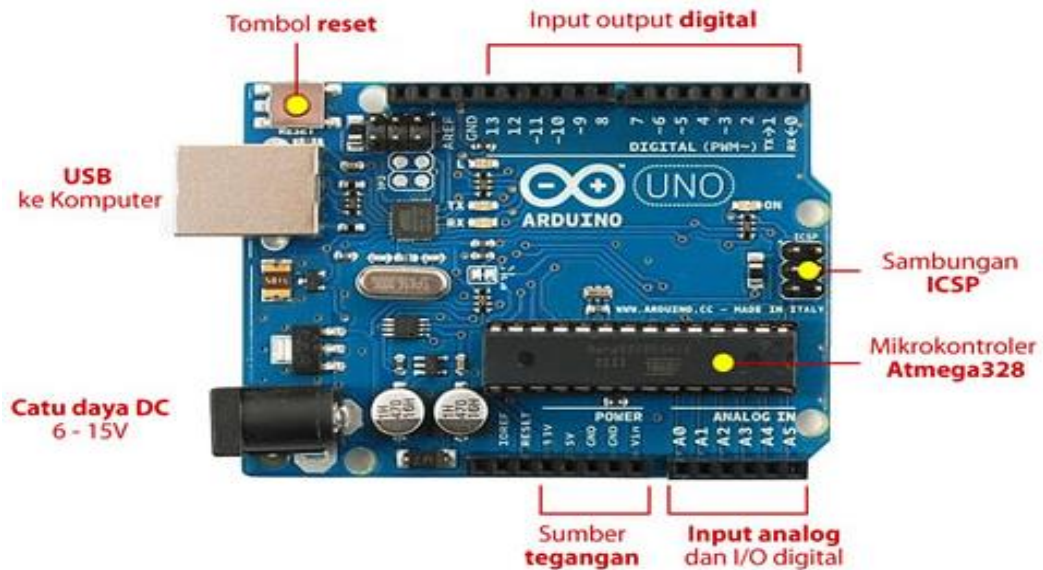
Manfaat yang diharapkan dari pengerjaan Tugas Akhir ini adalah untuk memberikan bentuk solusi pengurangan tingkat curanmor di Indonesia yang masih masuk ke dalam taraf yang cukup tinggi dan memberikan rasa aman dan nyaman bagi pemilik kendaraan bermotor dengan menggunakan sensor berbasis mikrokontroler Arduino yang hemat energi sehingga tidak terlalu memakan banyak daya yang tersedia di setiap kendaraan bermotor.

8. TINJAUAN PUSTAKA

8.1 Arduino

Arduino adalah sebuah mikrokontroler *single-board* yang bersifat bebas/*open source*. Arduino dikembangkan oleh tim pengembang yang terdiri dari Massimo Banzi, David Cuartielles, Tom Igoe, Gianluca Martino, David Mellis, dan Nicholas Zambetti.

Pada Gambar 1 ditampilkan dari perangkat keras mikrokontroller Arduino Uno, perangkat keras Arduino ini diprogram dengan menggunakan bahasa pemrograman berbasis Wiring yang berbasiskan *syntax* dan *library*. Pemrograman berbasis Wiring ini tidak berbeda dengan C atau C++, tetapi dengan beberapa penyederhanaan dan modifikasi. Untuk memudahkan dalam pengembangan aplikasinya, mikrokontroler Arduino juga menggunakan *Integerated Development Environment* (IDE) berbasis *processing*. Mikrokontroler Arduino dapat dipasangkan dengan bermacam-macam sensor. Adapun sensor yang dapat dipasangkan pada Arduino seperti sensor gerak, ultrasonik, panas, suara dan yang lainnya.



Gambar 1. Mikrokontroler Arduino Uno

Dengan adanya sensor ini membuat mikrokontroler Arduino dapat berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya. Penggunaan sensor dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan tujuannya [1].

8.2 Lintas *platform*

Merupakan istilah dalam teknologi informasi mengenai sebuah perangkat lunak (*software*) yang dapat digunakan di beberapa sistem operasi yang berbeda (Microsoft Windows, Mac OS). Umumnya perangkat lunak yang memiliki kemampuan lintas *platform* adalah perangkat lunak bebas (*open-source*) [2].

8.3 Wiring

Wiring adalah *framework* perangkat lunak bebas (*open-source*) untuk pemrograman pada mikrokontroler. Wiring memungkinkan perangkat lunak lintas *platform* untuk mengontrol mikrokontroler dari jarak jauh. Wiring juga memungkinkan mikrokontroler untuk digunakan secara kreatif dan interaktif [3].

8.4 GPS/GLONASS *Shield*

GPS/*Global Orbiting Navigation Sattelite System* (GLONASS) *Shield* pada Arduino adalah sebuah alat untuk mendapatkan data posisi geolokasi dari Arduino itu sendiri dengan berdasarkan modul SL869 terbaru navigasi dengan *32-channel* yang memungkinkan untuk mendapatkan data dari beberapa *global navigation system* seperti : GPS, GLONASS, GALILEO, dan *Quasi-Zenith Sattelite System* (QZSS) [4].

8.5 GSM *Shield*

GSM *Shield* pada Arduino dapat menghubungkan mikrokontroler dan aplikasi menggunakan jaringan *wireless General Packet Radio Service* (GPRS). Seperti perangkat Arduino yang lainnya, perangkat lunak dan dokumentasinya selalu gratis dan *open-source* [5].

8.6 Relay

Relay adalah komponen elektronika berupa saklar elektronik yang digerakkan oleh arus listrik. Secara prinsip, relay merupakan tuas saklar dengan lilitan kawat pada batang besi (*solenoid*) di dekatnya. Ketika *solenoid* dialiri arus listrik, tuas akan tertarik karena adanya gaya magnet yang terjadi pada *solenoid* sehingga kontak saklar akan menutup. Pada saat arus dihentikan, gaya magnet akan hilang, tuas akan kembali ke posisi semula, dan kontak saklar kembali terbuka [6].

9. RINGKASAN ISI TUGAS AKHIR

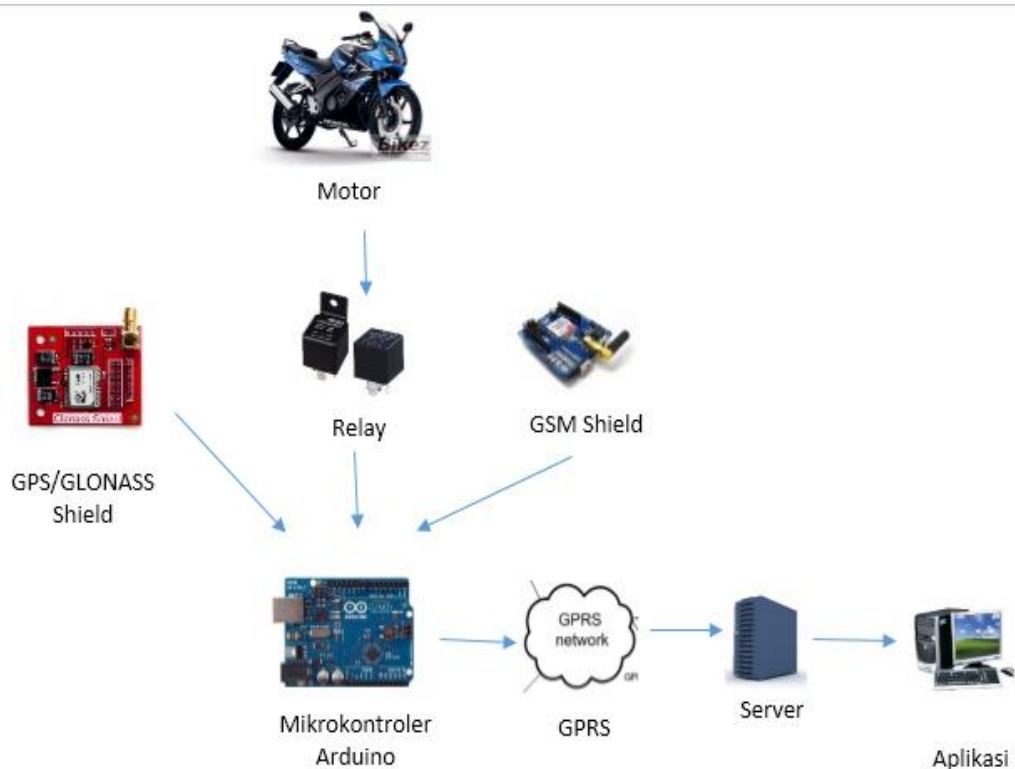
Terjadinya kasus curanmor akhir-akhir ini bukan hanya terjadi karena peran sang penjahat saja. Masyarakat pun punya andil yang tidak kalah signifikan. Bahkan kadang sepertinya hal yang sepele, karena masyarakat mempunyai persepsi yang salah soal curanmor tersebut. Anggapan curanmor adalah kejahatan yang sederhana sangatlah keliru bila dihadapkan pada kenyataan bahwa pelaku dewasa ini adalah profesional dan terorganisasi. Kondisi kejahatan yang sudah sedemikian buruk tentu saja memerlukan penanggulangan yang optimal pula. Namun sebaik apapun proses penanggulangan dilakukan, tetap saja yang paling baik adalah pencegahan terhadap tindak kejahatan tersebut yang dilakukan oleh masing-masing pribadi masyarakat [7].

Untuk memantau aktifitas dari sebuah kendaraan bermotor, maka dibentuklah sebuah prototipe alat pengawas dan *tracking* dengan sistem *early warning*. Cara kerja dari alat ini akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Sebuah sensor GPS beserta sebuah *GSM Shield* akan dipasangkan pada sebuah mikrokontroler Arduino agar dapat memperoleh nilai dari koordinat titik kendaraan bermotor yang hidup dan bergerak dengan tanpa adanya *authentication* dari pemilik kendaraan bermotor terlebih dahulu.
2. Data dari sensor GPS akan dikirim ke aplikasi apabila ada pergerakan dari motor tersebut dengan tanpa adanya *authentication* terlebih dahulu.
3. Mikrokontroler tersebut akan mengirimkan data kepada aplikasi pada jangka waktu yang telah di tentukan.
4. Aplikasi akan mengolah dan mengkalibrasikan data tersebut.
5. Aplikasi akan menampilkan hasil data yang mudah dibaca oleh klien.

Arsitektur pada jaringan komunikasi ini menggunakan sistem *client-server*. Dimana untuk klien merupakan aplikasi yang akan memberikan informasi koordinat titik posisi kendaraan bermotor. Mikrokontroler akan diletakkan pada daerah yang aman dan tersembunyi dari jangkauan pencuri pada sebuah kendaraan bermotor. Aplikasi dibuat untuk pemilik kendaraan bermotor.

Komunikasi antar perangkat menggunakan radio frekuensi yang bisa didapat dari *GSM Shield* yang sudah dipasang terlebih dahulu pada mikrokontroler Arduino, sehingga data ini dapat dikirimkan dari posisi mikrokontroler yang diinginkan.



Gambar 2. Arsitektur Sistem

Gambar 2 menunjukkan bagaimana arsitektur sistem yang akan dibuat. Dapat dilihat pada Gambar 2, sistem mempunyai sebuah mikrokontroler yang dilengkapi dengan sebuah *GSM Shield*, sensor GPS, dan *relay* untuk mematikan kendaraan bermotor. Mikrokontroler akan diletakkan pada tempat yang tersembunyi pada badan motor dan susah dijangkau oleh seseorang yang ingin mencuri kendaraan motor tersebut. Apabila terjadi pergerakan pada motor tanpa adanya *authentication* terlebih dahulu, maka mikrokontroler akan mengirimkan peringatan beserta data berisi koordinat posisi kendaraan bermotor melalui jaringan GPRS.

Selanjutnya, server akan mengirimkan data tersebut untuk kemudian dikalibrasikan oleh aplikasi. Data yang dilihat oleh klien berupa data yang mudah dibaca.

10.METODOLOGI

a. Penyusunan proposal tugas akhir

Penyusunan proposal tugas akhir ini bertujuan untuk memberikan peringatan dini kepada pemilik motor apabila terjadi pergerakan pada motor dengan tanpa adanya ijin dari sang pemilik.

b. Studi Literatur

Tugas Akhir ini merupakan pengembangan dari Tugas Akhir yang berjudul “Sistem Peringatan dan Pelacakan Kendaraan Bermotor Hilang Melalui SMS dengan Menggunakan GPS Modul dan Mikrokontroler” [8], tambahan pada kalibrasi nilai koordinat titik posisi yang diambil dari satelit GPS dan satelit GLONASS, mematikan kendaraan bermotor menggunakan radio frekuensi, serta pencarian mengenai topik yang diangkat meliputi buku referensi, buku bahasa pemrograman Wiring, modul operasional Arduino Uno, dan dokumentasi internet.

c. Analisis dan Desain Perangkat Lunak

Pada tahap ini dilakukan pengkajian lebih lanjut terhadap literatur agar prototipe alat *tracking* kendaraan bermotor ini dapat memberikan informasi yang akurat dan tepat. Dengan menggunakan pengiriman radio frekuensi diharapkan informasinya dapat dilakukan secara *realtime*, tidak menghabiskan banyak biaya dan hemat energi.

d. Implementasi Perangkat Lunak

Pada tahap ini dilakukan implementasi pembuatan alat *tracking* kendaraan bermotor yang terdiri dari mikrokontroler dan berbagai macam sensor dan yang mendukung *monitoring* posisi kendaraan bermotor, antara lain sensor GPS/GLONASS, GSM *Shield*, dan lain-lain. Perangkat ini akan berjalan dengan menggunakan aplikasi IDE Arduino konsep berbasis *Object Oriented Programming* (OOP) dan menggunakan bahasa Java atau C/C++ dalam pemrogramannya.

e. Pengujian dan Evaluasi

Pada tahap ini akan dilakukan pengujian terhadap sistem yang dibangun. Untuk pengujian, maka akan disimulasikan motor yang bergerak dengan keadaan mati ataupun hidup untuk menampilkan analisa data dari hasil perpindahan koordinat posisi kendaraan bermotor yang dipakai sebagai bahan uji coba. Setelah itu akan dicatat kinerja perangkat dan kendala apa saja yang dapat mempengaruhi kinerja perangkat.

f. Penyusunan Buku Tugas Akhir

Pada tahap ini dilakukan penyusunan laporan yang menjelaskan dasar teori dan metode yang digunakan dalam Tugas Akhir ini serta hasil dari implementasi aplikasi perangkat lunak yang telah dibuat. Sistematika penulisan buku Tugas Akhir secara garis besar antara lain:

1. Pendahuluan
 - a. Latar Belakang
 - b. Rumusan Masalah
 - c. Batasan Tugas Akhir
 - d. Tujuan
 - e. Metodologi

- f. Sistematika Penulisan
2. Tinjauan Pustaka
3. Desain dan Implementasi
4. Pengujian dan Evaluasi
5. Kesimpulan dan Saran
6. Daftar Pustaka

11. JADWAL KEGIATAN

Berikut ditampilkan jadwal kegiatan pengerjaan Tugas Akhir ini pada Tabel 1.

Tabel 1. Jadwal Kegiatan Pengerjaan Tugas Akhir.

| Tahapan | 2014 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|----------|--|--|--|-------|--|--|--|-------|--|--|--|-----|--|--|--|------|--|--|--|--|--|--|--|
| | Februari | | | | Maret | | | | April | | | | Mei | | | | Juni | | | | | | | |
| Penyusunan Proposal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Studi Literatur | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Perancangan sistem | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Implementasi | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pengujian dan evaluasi | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Penyusunan buku | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

12. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arduino, "Arduino," Maret 2013. [Online]. Available: <http://www.arduino.cc/>. [Diakses 7 Maret 2014].
- [2] PCmag, "Definition of: Cross-platform," 7 April 2013. [Online]. Available: <http://www.pcmag.com/encyclopedia/term/40495/cross-platform#fbid=aHfb3ldkqPq>. [Diakses 3 Maret 2014].
- [3] H. Barragan, B. Hagman dan A. Brevig, "Wiring," [Online]. Available: <http://wiring.org.co>. [Diakses 3 Maret 2014].
- [4] J. Technology, "Glonass/GPS Shield," 10 Oktober 2012. [Online]. Available: http://jt5.ru/files/manuals/Glonass_Shield_r1.pdf. [Diakses 23 Maret 2014].
- [5] Arduino, "Arduino GSM Shield," [Online]. Available: <http://arduino.cc/en/Main/ArduinoGSMShield>. [Diakses 3 Maret 2014].

- [6] M. Wardana, "Prinsip Kerja Relay," 1 Nopember 2011. [Online]. Available: <http://www.meriwardanaku.com/2011/11/prinsip-kerja-relay.html>. [Diakses 23 Maret 2014].
- [7] H. Online, "Persepsi Salah Masyarakat Soal Curanmor Bisa Merugikan," 1 Mei 2003. [Online]. Available: <http://www.hukumonline.com/berita/baca/hol7917/persepsi-salah-masyarakat-soal-curanmor-bisa-merugikan>. [Diakses 23 Maret 2014].
- [8] Y. Lazuardy, Sistem Peringatan dan Pelacakan Kendaraan Bermotor Hilang Melalui SMS dengan Menggunakan GPS Modul dan Mikrokontroler, Surabaya, 2013.