

***e-LOCK*: PENCEGAH PENGGUNAAN KENDARAAN BERMOTOR OLEH ANAK DI BAWAH UMUR BERBASIS IOT**

Vina Fitriana¹, Siti Kholifah², Firman Aprianto³, R. W.Tri Hartono⁴

^{1,2,3}Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bandung, Bandung 40012

¹E-mail : vina.fitriana.tkom18@polban.ac.id

²E-mail : siti.kholifah.tkom18@polban.ac.id

³E-mail : firman.aprianto.tkom19@polban.ac.id

⁴Staf Pengajar Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bandung, Bandung 40012

E-mail : tri.hartono@polban.ac.id

ABSTRAK

Kasus kecelakaan kendaraan bermotor yang disebabkan oleh anak di bawah umur semakin meningkat. Hal ini disebabkan oleh masyarakat yang kurang peduli terhadap permasalahan ini dan memberikan ijin kepada pihak yang belum mencapai usia yang dipersyaratkan untuk mengendarai kendaraan bermotor. Dalam mengatasi hal tersebut dibutuhkan pengamanan khusus agar anak di bawah umur tidak dapat menggunakan kendaraan bermotor. Pada penelitian ini telah direalisasikan sebuah sistem keamanan berbasis elektronik (*e-Lock*) yang dapat membatasi akses penggunaan kendaraan bermotor tersebut. Sistem dilengkapi dengan modul RFID reader yang dapat membaca ID KTP pemilik kendaraan bermotor untuk mengaktifkan kunci kontak, mikrokontroler ATmega2560 yang berfungsi untuk mengaktifkan *relay* sebagai saklar *ON/OFF* pada jalur catu daya, serta dilengkapi dengan modul GSM dan modul GPS yang dapat mengirimkan peringatan ataupun data lokasi dari kendaraan bermotor melalui *smartphone*. Pengujian dilakukan sebanyak 6 kali untuk 3 buah sampel E-KTP. Prototipe *e-Lock* menunjukkan unjuk kerja yang baik terhadap pembacaan ID E-KTP dan pengaktifan *relay* dengan jarak baca efektif sejauh 2,5 cm. Pengujian terhadap GPS Tracking juga dapat menampilkan lokasi *real-time* dari kendaraan bermotor, sehingga dapat disimpulkan bahwa realisasi alat sesuai dengan spesifikasi yang dirancang.

Kata Kunci

Kendaraan bermotor, E-KTP, Mikrokontroler ATmega2560, RFID reader, GPS Tracking

1. PENDAHULUAN

Tingginya angka kecelakaan akibat penggunaan kendaraan bermotor oleh anak di bawah umur menunjukkan kurangnya pengawasan orangtua dalam memberikan akses kendaraan bermotor kepada anak-anak. Dalam rentang 5 tahun setidaknya sekitar 16% dari 875.000 korban kecelakaan, berasal dari kalangan anak-anak.

Syarat seseorang untuk mengendarai kendaraan bermotor adalah dengan memiliki Surat Ijin Mengemudi (SIM). Pengajuan SIM dipersyaratkan berdasarkan UU No.23 Tahun 2006 pasal 63 "Penduduk Warga Negara Indonesia dan Orang Asing yang memiliki Izin Tinggal Tetap yang telah berumur 17 (tujuh belas) tahun atau telah kawin atau pernah kawin wajib memiliki KTP". Akan tetapi, banyak masyarakat yang kurang peduli terhadap permasalahan ini dengan memberikan ijin kepada anaknya yang belum mencapai usia yang dipersyaratkan sehingga angka kecelakaan lalu lintas semakin tinggi. Untuk mengatasi hal tersebut dibutuhkan pengamanan khusus agar anak di bawah umur tidak dapat menggunakan kendaraan bermotor, hal ini bertujuan untuk mengurangi angka kecelakaan lalu lintas yang diakibatkan oleh pengendara di bawah umur.

Menanggapi uraian kasus di atas, telah banyak dikembangkan alat untuk membatasi akses pada kendaraan bermotor oleh yang tidak berhak dengan teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID) dengan memanfaatkan RFID dari E-KTP pengguna. Solusi alat keamanan kendaraan bermotor yang telah dikembangkan diantaranya : 1. Sistem Pengaman Motor Menggunakan *Smartcard* [1], 2. Implementasi RFID Sebagai Pengaman Pada Kendaraan bermotor Untuk Mengurangi Tindak Pencurian [2], 3. Pemanfaatan E-KTP untuk Pengaktifan Kendaraan Bermotor berbasis Arduino UNO [3]

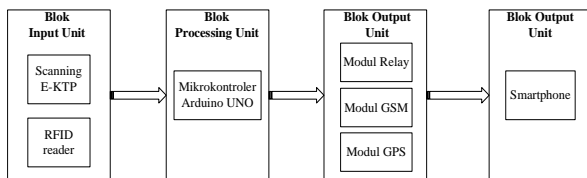
Solusi-solusi di atas tentu memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Dari hasil studi literatur sebelumnya dapat diketahui permasalahan yang belum dapat diatasi, sehingga perlu ditambahkan beberapa unjuk kerja agar alat tersebut optimal. Sistem *e-Lock* berbeda dengan pendahulunya, *e-Lock* akan fokus pada fitur tambahan berupa pemanfaatan E-KTP yang dijadikan alat akses untuk menghidupkan mesin kendaraan bermotor sebagai pengganti kunci konvensional, kemudian dilengkapi dengan GPS yang dapat terintegrasi dengan *Smartphone*. Unjuk kerja *e-Lock* ini diharapkan dapat membantu orangtua dan polisi lalu lintas dalam membatasi anak di bawah umur atau yang belum memiliki E-KTP untuk menggunakan kendaraan bermotor dan tentu saja diharapkan dapat

membantu pihak kepolisian untuk mengurangi tindak kejahatan pencurian kendaraan bermotor.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Persiapan Realiasi Perangkat Keras

Pada tahapan persiapan seluruh teori-teori dasar mengenai pembuatan alat dipelajari, kemudian dilanjutkan ke tahap perancangan. Tahapan perancangan meliputi pembuatan bagan alur dari skema sistem, kemudian dilanjutkan dengan pemilihan komponen alat yang akan digunakan. Sistem yang dirancang akan terdiri atas *hardware* dan *software*. Perancangan bagian *hardware* terdiri atas RFID sebagai pembaca E-KTP untuk mengaktifkan dan mematikan kendaraan bermotor serta GPS dan SIM800L sebagai GPS *tracking* yang mengirimkan data lokasi kendaraan yang dapat diakses melalui *smartphone*.

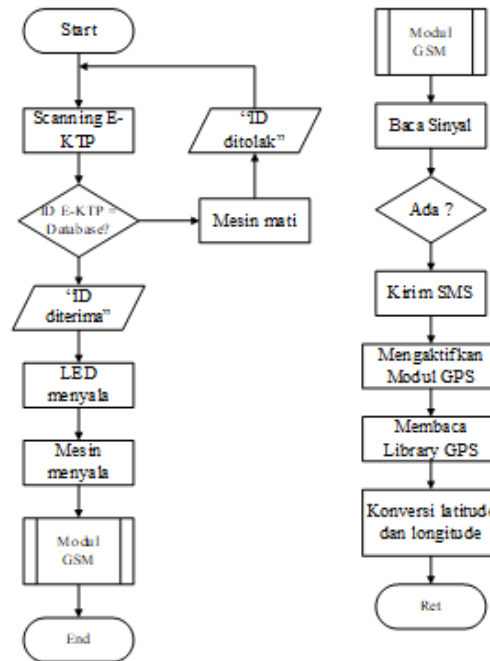


Gambar 1. Blok Diagram Sistem *e-Lock*

Berdasarkan blok digram pada Gambar 1 terdapat gambaran dari Sistem *e-Lock* yang terbagi menjadi 3 blok utama, yaitu blok *Input Unit*, blok *Processing Unit*, dan blok *Output Unit*. Masing-masing blok memiliki bagian-bagian yang berbeda seperti:

1. Bagian *input unit* berupa ID E-KTP yang telah didaftarkan pada sistem dan perangkat modul RFID. RFID akan bertindak sebagai sensor dari ID E-KTP yang di-scan.
2. Bagian *processing unit* berupa mikrokontroler Arduino ATmega 2650 yang akan bertindak sebagai pengolah data. Data yang telah diterima oleh perangkat modul RFID akan dikirim ke dalam mikrokontroler dan diproses, sehingga menghasilkan perintah untuk mengontrol *switch* elektrik, yaitu *relay*.
3. Bagian *output unit* terdapat Modul *relay* yang akan menyambungkan atau memutuskan listrik pada sistem kelistrikan kendaraan bermotor. Kemudian modul GSM dan GPS berfungsi untuk mengirim lokasi ke *Smartphone*.

2.2 Algoritma yang Digunakan



Gambar 2. Diagram Alir Sistem *e-Lock*

Pada Gambar 2 menjelaskan diagram alir dari Sistem *e-Lock*, Sistem akan melakukan *scanning* E-KTP pada RFID *reader* dan mengkonfirmasi datanya, apabila ID yang dibaca sesuai dengan ID yang ada pada program maka sistem akan menyalakan relay untuk menghidupkan kendaraan bermotor, sebaliknya apabila ID tidak sesuai maka relay untuk mesin akan *OFF* atau mesin mati dan menyalakan *alarm*. Indikator dari kedua kondisi tersebut adalah munculnya notifikasi pada LCD dan hidup atau tidaknya lampu sebagai tanda kontak pada alat. Setelah mesin dihidupkan, sistem akan mengaktifkan modul GPS dan GSM dan membaca *library* GPS, lalu mengkonversi keberadaan dari kendaraan bermotor dan mengirimkannya ke *smartphone* dan akan selalu di-*update* pada aplikasi apabila lokasi berubah.

2.3 Parameter Pengujian

Pengujian dilakukan untuk memastikan dan meninjau apakah alat yang sudah dibuat memenuhi spesifikasi dari target yang diharapkan, parameter yang akan diuji dari keseluruhan sistem *e-Lock* adalah:

1. Pengujian terhadap kesesuaian data yang dibaca oleh modul RFID, dimana sebelumnya telah di daftarkan 3 buah ID ke dalam program, kemudian sistem akan memeriksa kesesuaian data dengan program.



Gambar 3. Pengujian E-KTP

2. Pengujian terhadap jarak pembacaan dari RFID reader terhadap E-KTP. Jarak yang akan diuji adalah dari 1 cm – 3 cm.



Gambar 4. Pengujian Jarak Pembacaan RFID

3. Pengujian terhadap *relay* pada *output* berupa 2 buah motor DC, 1 buah *Buzzer* dan 1 buah Lampu. Jika data yang diujikan berbeda, maka mesin kendaraan bermotor tidak akan aktif dan *Buzzer* akan menyala sebagai tanda bahwa E-KTP yang di-*scan* memiliki data yang tidak sesuai. Pengujian pada sistem GPS berupa tingkat akurasi informasi yang diberikan terhadap keadaan yang sebenarnya.



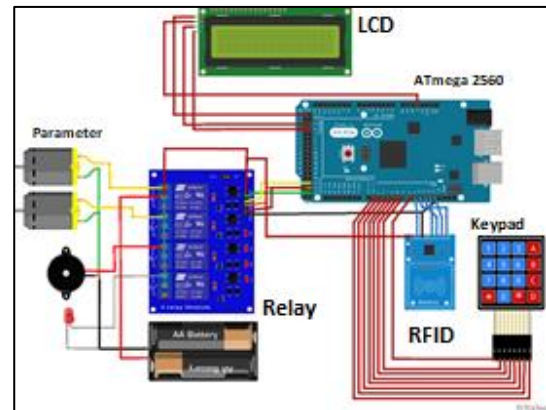
Gambar 5. Pengujian *Relay*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Realisasi Perangkat Keras

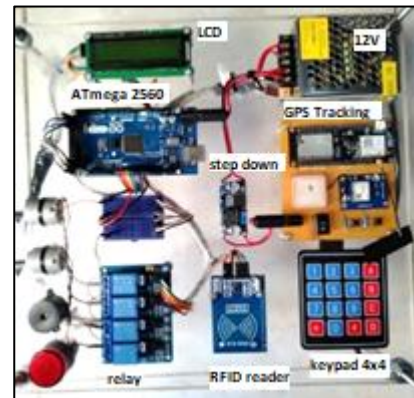
Hasil yang didapatkan adalah sebuah prototipe sistem *e-Lock* yang merupakan sebuah alat untuk membatasi akses penggunaan kendaraan bermotor dengan menggunakan teknologi RFID. Sistem akan membaca ID E-KTP dari pengguna kendaraan bermotor yang sah dan terdaftar dalam program. Hal ini akan mengatasi penyalahgunaan penggunaan kendaraan bermotor oleh

seorang yang belum berhak atau di bawah umur. Pada Gambar 6. ditunjukkan skema rangkaian dari sistem yang sudah terintegrasi.



Gambar 6. Skema Rangkaian Terintegrasi

Tampilan fisik prototipe *e-Lock* yang telah sesuai dengan perancangan dapat dilihat pada Gambar 7, dimana prototipe terdiri atas Mikrokontroler, RFID reader, motor DC, lampu, *buzzer* dan modul *relay* 4 kanal. Masing-masing kanal berfungsi sebagai parameter yang mewakili bagian-bagian dari kendaraan bermotor seperti kontak mesin motor, klakson, dan lampu indikator. Alat ini diberi daya oleh *power supply* sebesar 12 volt.



Gambar 7. Tampilan fisik Prototipe *e-Lock*

3.2. Hasil Pengujian

Pengujian dilakukan terhadap kemampuan pembacaan dan pengiriman data oleh modul RFID, dimana sebelumnya telah didaftarkan 3 buah ID ke dalam program. Sistem akan memeriksa kesesuaian data hasil pembacaan dari RFID dengan program data terdaftar. Pengujian juga dilakukan terhadap jarak maksimum pembacaan dari RFID reader terhadap E-KTP. Jarak yang akan diuji beragam disesuaikan dengan spesifikasi RFID yang nanti akan digunakan. Selanjutnya, dilakukan pengujian terhadap *Relay* pada output berupa LED, *Buzzer* dan GPS sesuai dengan data input yang

dibaca oleh sensor. Dari beberapa pengujian di atas didapatkan hasil sebagai berikut :

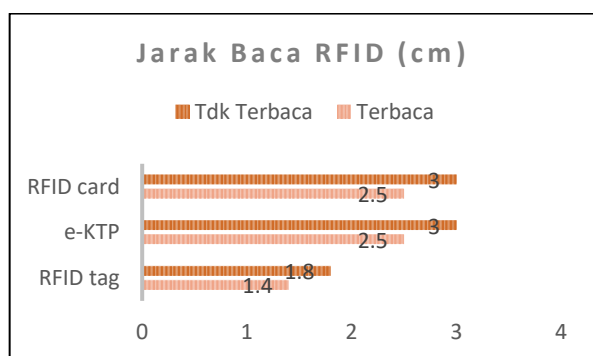
Tabel 1. Pengujian Pembacaan ID E-KTP

No.	Nama KTP	ID E-KTP	Render MFRC-522	Sistem Registrasi
1.	KTP ₁	20, 149, 43, 43, 129	Terdaftar	Terbaca
2.	KTP ₂	57 80 5D 62	Terdaftar	Terbaca
3.	KTP ₃	89 45 BD C2	Tidak Terdaftar	Tidak terbaca

Pada Tabel 1 terlihat hasil dari pengujian pembacaan E-KTP oleh RFID reader. Alat *e-Lock* telah berhasil mengidentifikasi E-KTP yang terdaftar dan yang belum terdaftar. Apabila E-KTP telah terdaftar pada program maka akan mengaktifkan Sistem *e-Lock*. Apabila E-KTP belum terdaftar maka akan otomatis mengaktifkan Alarm atau *Buzzer* sebagai fitur pengamanan kendaraan bermotor.

Tabel 2. Pengujian Jarak Baca Maksimum ID E-KTP

Percobaan Card		Percobaan E-KTP		Percobaan Tag	
Jarak (cm)	Keterangan	Jarak (cm)	Keterangan	Jarak (cm)	keterangan
1,2	Terbaca	1,2	Terbaca	1,2	Terbaca
1,4	Terbaca	1,4	Terbaca	1,4	Terbaca
1,8	Terbaca	1,8	Terbaca	1,8	Tidak Terbaca
2	Terbaca	2	Terbaca	2	Tidak Terbaca
2,5	Terbaca	2,5	Terbaca	2,5	Tidak terbaca
3	Tidak Terbaca	3	Tidak Terbaca	3	Terbaca



Gambar 8. Grafik Uji Jarak Pembacaan

Dari hasil pengujian pada Tabel 2 didapatkan grafik seperti pada Gambar 8 dimana jarak maksimum dari pembacaan RFID Card dan E-KTP sejauh 2,5 cm. Sedangkan untuk RFID Tag memiliki jarak baca maksimum sejauh 1,8 cm pada posisi sejajar antara tag dan reader. Pembacaan kode tidak dapat terjadi jika posisi keduanya saling tegak lurus. Melalui hasil pengujian ini dapat dikatakan bahwa RFID telah bekerja sesuai dengan spesifikasi yang ditawarkan.

Tabel 3. Pengujian Sistem Relay

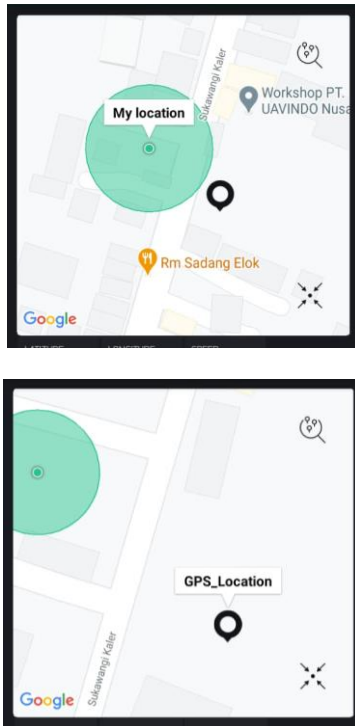
KTP	Pembacaan				Status Relay			
	Sistem Kelistrikan	Mesin Motor	Alarm	Lampu	1	2	3	4
KTP1	√	√	x	√	1	1	0	1
KTP2	√	√		√	1	1	0	1
KTP3	x	x	√	x	0	0	1	0

Keterangan :

1. KTP₁ : Sistem kelistrikan, mesin motor, dan lampu ON, alarm OFF.
2. KTP₂ : Sistem kelistrikan, mesin motor, dan lampu ON, alarm OFF
3. KTP₃ : Sistem kelistrikan, mesin motor, dan lampu OFF, alarm ON

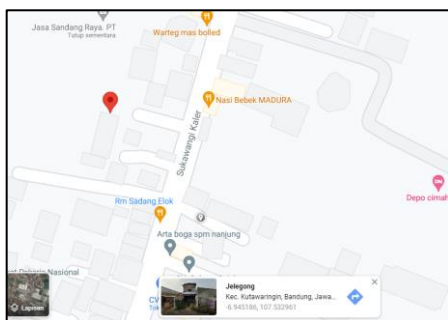
Pada Tabel 3 terdapat hasil pengujian sistem relay dilakukan untuk memastikan relay dapat bekerja dengan baik. Relay yang digunakan adalah relay 5V. Saat diberi input, relay dapat bekerja dengan baik atau dapat menghidupkan dan mematikan sistem kelistrikan pada kunci kontak. Relay dihubungkan dengan kontak sepeda motor dan sistem RFID, apabila kode ID-KTP yang dibaca sesuai dengan kode yang telah diinputkan dalam program maka akan mengaktifkan ke-4 parameter.

Selanjutnya pengujian terhadap GPS Tracking dilakukan dengan mengkonfigurasi pemrograman pada mikrokontroler ESP32 TTGO-Call hingga sistem dapat mengirimkan lokasi kendaraan secara *real-time* dalam aplikasi *Blynk*. Hal ini akan memudahkan pengguna dalam melacak lokasi kendaraannya sehingga pengawasan dapat dilakukan dengan menggunakan *smartphone*. Berikut adalah hasil pelacakan yang ditampilkan dalam aplikasi *e-Lock* :



Gambar 9. Tampilan Lokasi *real-time*

Gambar 9 merupakan hasil dari pembacaan modul GPS secara *real-time* pada aplikasi *Blynk*. dimana terdapat 2 buah pin lokasi yang ditampilkan yaitu lokasi dari *Smartphone* (*My location*) dan lokasi dari prototipe atau kendaraan bermotor (*GPS_Location*). Dapat dilihat dari gambar tersebut menunjukkan lokasi dengan keterangan koordinat *latitude* yaitu -6.9447015 dan *longitude* 107.5325465. Data tersebut sesuai dengan data acuan yang ambil dari *Google Maps* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 10.



Gambar 10. Tampilan Data Acuan *Google Maps*

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan pengamatan yang dilakukan terhadap prototipe *e-Lock*, dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan prototipe *e-Lock* ini sudah berfungsi dengan baik juga sesuai dengan perancangan yang telah dibuat. Pembacaan E-KTP oleh RFID reader sesuai dengan program, yaitu dapat membedakan ID yang telah terdaftar dan belum terdaftar. Berdasarkan hasil pengujian jarak baca efektif RFID reader sejauh

2,5 cm. Bagian *GPS Tracking* juga telah berhasil menunjukan data *real-time* yang dapat di akses menggunakan aplikasi *Blynk* pada *smartphone* pengguna.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada segenap Pimpinan Politeknik Negeri Bandung karena dengan perolehan pendanaan yang didanai dari DIPA POLBAN, *e-Lock* ini dapat direalisasikan sesuai dengan waktu yang ditentukan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Efrianto, R. and I. Fahrudi, "Sistem Pengaman Motor Menggunakan Smartcard Politeknik Negeri Batam," *Jurnal Integrasi*, vol. 8, pp. 1-5, 2016.
- [2] N. A. Z. Ruyung Hikayana Suki, "Implementasi RFID Sebagai Pengaman Pada Sepeda Motor untuk Mengurangi Tindak Pencurian," *Jurnal Mahasiswa TEUB*, vol. 2, no. 7, pp. 1-5, 2014.
- [3] A. A. Satya, "Pemanfaatan E-Ktp Untuk Pengaktifan Sepeda Motor Berbasis Arduino UNO," *Jurnal Transistor Elektro dan Informatika (TRANSISTOR EI)*, vol. 2, no. 1, pp. 15-20, 2017.
- [4] d. E. R.R.Rachmat, "Pengaman Sepeda Motor Berbasis Mikrokontroler," *JETri*, vol. 13, no. 2, pp. 1-10, 2016.
- [5] E. Saputro and H. Wibawanto, "Rancang Bangun Pengaman Pintu Otomatis Menggunakan E-KTP Berbasis Mikrokontroler Atmega328," *Jurnal Teknik Elektro*, vol. 8, no. ISSN 1411 - 0059, pp. 1-4, 2016.
- [6] N. S. E. M. Dwi Yoga Hari Prasetya, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Mobil Dengan Memanfaatkan RFID Pada E-KTP," *Jurnal Teknik Elektro Universitas Brawijaya*, vol. 3, no. 1, pp. 1-6, 2015.
- [7] U. T. L. J. M. Riyanto Mustolih, "Utilization of E-KTP as Home Safety Using Arduino Nano Based on Android," *JOIN (Jurnal Online Informatika)*, vol. 4, no. 1, pp. 9-15, 2019.
- [8] T. N. Pangaribuan, "Perancangan Alat Pengaman Kendaraan Bermotor Roda Dua Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535 Menggunakan RFID," *Saintia Fisika*, pp. 1-8, 2013.
- [9] T. W. Fahlepi Roma Doni, "Rancangan Pengaman Sepeda Motor Berbasis Mikrokontroler Atmega16 dengan Kontrol Android," *Evolusi*, vol. 3, no. 1, pp. 29-35, 2015.
- [10] D. H. F. H. Y. Abdul Rahman, "Rancang Bangun Sistem Starter Kendaraan Bermotor Menggunakan Kartu RFID," in *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2015*, Yogyakarta, 2015.