

	<p style="text-align: center;">KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN UNIVERSITAS BRAWIJAYA FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK ELEKTRO Jl. Mayjend. Haryono No. 167, Malang, 65145, Indonesia Telp & Fax : +62-341-554166 http://elektro.ub.ac.id E-mail: elektro@ub.ac.id</p>	<p style="text-align: center;">KODE PJ-01</p>
---	--	--

PENGESAHAN
PUBLIKASI HASIL PENELITIAN SKRIPSI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS BRAWIJAYA

NAMA : DWI YOGA HARI PRASETYA
NIM : 105060300111078 – 63
PROGRAM STUDI : TEKNIK ELEKTRONIKA
JUDUL SKRPSI : RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN MOBIL
DENGAN MEMANFAATKAN RFID PADA E-KTP

TELAH DI-REVIEW DAN DISETUJUI ISINYA OLEH:

DosenPembimbing I

DosenPembimbing II

Ir. Nanang Sulistyanto, MT.
NIP. 19700113 199403 1 002

Eka Maulana, ST., MT., M.Eng.
NIK. 841130 06 1 1 0280

**RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN MOBIL DENGAN
MEMANFAATKAN RFID PADA E-KTP**

PUBLIKASI JURNAL SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



Disusun oleh:
DWI YOGA HARI PRASETYA
NIM. 105060300111078-63

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
MALANG
2015**

RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN MOBIL DENGAN MEMANFAATKAN RFID PADA E-KTP

Dwi Yoga Hari Prasetya¹, Nanang Sulistyanto², EkaMaulana²

¹Mahasiswa Teknik Elektro Univ. Brawijaya, ²Dosen Teknik Elektro Univ. Brawijaya

Teknik Elektro Universitas Brawijaya

Jalan M.T Haryono No.167 Malang 65145 Indonesia

Email : dwiyogahari63@gmail.com

Abstrak— Seiring meningkatnya pengguna mobil di Indonesia, mengakibatkan angka pencurian mobil pada zaman sekarang itu. Permasalahan ini juga diperparah dengan sering dijumpainya pengendara-pengendara yang masih di bawah umur yang berpotensi membahayakan dirinya sendiri maupun pengguna jalan yang lain. Untuk itu, diperlukan suatu sistem pengaman mobil yang mampu memberikan pencegahan terjadinya pencurian mobil dan pengemudi di bawah umur. Penelitian ini menggunakan teknologi RFID yang digunakan di dalam e-KTP yang berfungsi sebagai alat pendeteksi kepemilikan mobil. Sebagai pengontrol utamanya digunakan mikrokontroler, dan sistem ini diatur agar mengkonsumsi daya yang rendah karena sistem bekerja pada saat mobil dalam keadaan mati. Pengujian akhir menunjukkan bahwa sistem mampu menyimpan lebih dari satu kode e-KTP dan memiliki akurasi pembacaan RFID mencapai jarak maksimal 2,5 cm. Pemakaian arus sistem ketika dalam kondisi diam tidak melakukan apa-apa adalah sebesar 29 mA yang menunjukkan bahwa sistem ini masih diperbolehkan bekerja karena arus yang digunakan masih di bawah arus maksimal yang diijinkan yaitu sebesar 35 mA.

Kata Kunci : RFID, e-KTP, sensor infra merah, driver relay.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan jaman saat ini telah menuntut orang untuk menggunakan kendaraan pribadi dalam beraktifitas. Orang-orang yang dulu menggunakan kendaraan umum dalam beraktifitas sekarang sudah banyak yang beralih menggunakan kendaraan pribadi. Berdasarkan data BPS, terjadi peningkatan yang signifikan jumlah pengguna kendaraan pribadi khususnya mobil. Pengguna mobil mengalami peningkatan sekitar 1 juta unit pertahun sejak tahun 2009 [1]. Peningkatan yang signifikan tentu berpengaruh terhadap meningkatnya jumlah kecelakaan dan pencurian mobil.

Saat ini sering kita jumpai pengendara-pengendara yang masih di bawah umur. Pengendara di bawah umur tentu dapat membahayakan dirinya dan pengguna jalan yang lain. Hal tersebut dikarenakan pengendara di bawah umur belum memiliki emosi yang stabil ketika mengendarai kendaraan. Contoh kasus yang terkenal adalah kasus yang menimpa Abdul Qodir Jaelani yang merupakan putra dari Ahmad Dhani. Dul, panggilan dari putra ketiga Ahmad Dhani mengendarai mobil ayahnya dan mengalami kecelakaan di tol jagorawi dan menewaskan 6 orang [2]. Kasus diatas mengajarkan kita bahwa pengawasan dan kontrol orang tua sangat penting. Pengawasan dan kontrol orang tua terhadap anak dalam penggunaan kendaraan dapat

dilakukan dengan fasilitas RFID di dalam e-KTP karena menurut UU, KTP dan SIM memiliki syarat yang sama yaitu minimal berusia 17 tahun.

Menurut 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". Dan menurut UU No.22 Tahun 2009 pasal 81 ayat 2a disebutkan bahwa usia 17 (tujuh belas) tahun untuk Surat Izin Mengemudi A, Surat Izin Mengemudi C, dan Surat Izin Mengemudi D.

Di samping hal tersebut, penggunaan e-KTP dalam sistem keamanan dapat digunakan sebagai pengaman mobil dari tindak pencurian kendaraan bermotor. Banyak sekali kasus pencurian kendaraan bermotor khususnya mobil dengan berbagai macam cara. Banyaknya kasus tersebut menyebabkan kekhawatiran di masyarakat. Di dalam KUHP pasal 362 hingga pasal 367 telah ditetapkan hukuman bagi tersangka tindak pidana pencurian antara 5 sampai 15 tahun penjara.

Oleh karena itu, diusulkan suatu alat baru yang mampu mendeteksi sinyal radio frekuensi yang berasal dari e-KTP yang nantinya dapat digunakan sebagai pengaman mobil serta pendeteksi identitas pemilik mobil. Alat yang diperlukan untuk membuat alat pengaman kontak mobil yaitu sebuah modul RFID reader yang berfungsi membaca data yang dimiliki e-KTP, sensor infra merah yang digunakan sebagai pendeteksi pintu mobil, ATMEGA 16 untuk mengolah masukan dari RFID reader dan sensor infra merah, LCD untuk menampilkan hasil pembacaan, driver sebagai pemutus aliran listrik yang masuk ke CDI mobil dan speaker yang akan berbunyi ketika pintu dibuka paksa.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. RFID

RFID (*Radio Frequency Identification*) atau Identifikasi Frekuensi Radio adalah sebuah metode identifikasi menggunakan sarana yang disebut label RFID atau transponder untuk menyimpan dan mengambil data jarak jauh. Label atau kartu RFID adalah sebuah benda yang bisa dipasang atau dimasukkan di dalam sebuah produk, hewan atau bahkan manusia dengan tujuan untuk identifikasi menggunakan gelombang radio. Label RFID berisi informasi yang disimpan secara elektronik dan dapat dibaca hingga beberapa meter jauhnya. Sistem pembaca RFID tidak memerlukan kontak langsung seperti sistem *barcode*. [3]

Dalam sebuah sistem RFID, ada dua bagian utama yang bekerja sehingga sebuah sistem RFID dapat berjalan dengan baik. Bagian-bagian tersebut adalah *transponder* dan sebuah *reader*.

Transponder merupakan bagian dari sebuah sistem RFID yang berfungsi sebagai penyimpan data (*data carrier*). Dalam sebuah *transponder* terdapat sebuah *coupling element* dan sebuah *chip*. *Coupling element* yang terdiri dari sebuah lilitan dan antena berfungsi sebagai penerima perintah dari *reader* serta pengirim data yang ada di dalam *chip*, selain itu *coupling element* juga berfungsi sebagai pembangkit daya yang berfungsi menghidupkan *chip* dan mengirimkan data yang ada di dalam *chip* kepada *reader*.

Bentuk dari sebuah *transponder* sendiri ada bermacam-macam, antara lain berbentuk piringan, koin, plastik, jam tangan, dll. Salah satu bentuk *transponder* di Indonesia berupa e-KTP.

Reader merupakan alata yang berfungsi membaca kode *hexa* dari sebuah *transponder* salah satu *reader* yang dapat digunakan untuk membaca e-KTP adalah RC522. *Reader* ini dapat membaca *transponder* dengan frekuensi 13, 56 MHz atau sesuai dengan ketentuan ISO 14443A/B. [4]

Tabel 1. Konfigurasi Pin Modul Sensor RFID RC522

No	PIN	Fungsi
1	SS	Slave Select
2	SCK	Serial Clock
3	MISO	Master Input Slave Output
4	MOSI	Master Output Slave Input
5	RST	Reset
6	M-3.3V	Tegangan masukan pada RFID reader
7	M-GND	Ground

B. Sensor Infra Merah

Sensor infra merah merupakan *transmitter* dan *receiver* infra merah yang menjadi satu. Bentuk sensor infra merah ditunjukkan dalam Gambar 1. Dalam mendeteksi adanya suatu pergeseran atau gerakan, *receiver* sensor infra merah menangkap gelombang inframerah yang dipancarkan oleh *transmitter*nya. Sensor TCRT5000 merupakan sensor analog yang terdiri dari sebuah LED infra merah sebagai *transmitter* dan sebuah *phototransistor* sebagai *reciever*nya. [4]

III. PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

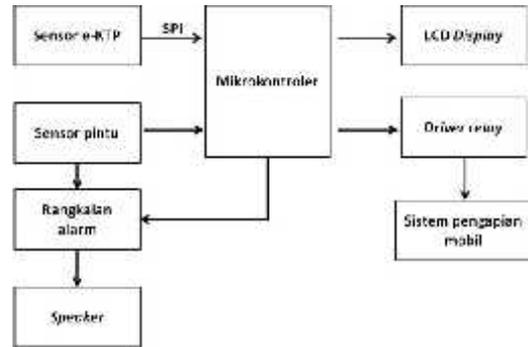
A. Penentuan Spesifikasi Alat

Alat yang dirancang memiliki spesifikasi sebagai berikut:

1. Sensor e-KTP yang digunakan adalah sensor RC522 dengan SPI sebagai komunikasi dengan perangkat mikrokontroler.
2. Sensor yang berfungsi sebagai *counter* pintu dan saklar alarm merupakan sensor infra merah yang dilengkapi filter cahaya agar tidak terganggu dengan cahaya sekitar.
3. Mikrokontroler yang digunakan adalah ATmega16.
4. *Driver* yang digunakan sebagai saklar adalah *driver relay*.
5. LCD 16x2 berfungsi menampilkan nama pengguna yang kode e-KTPnya sesuai dengan e-KTP yang dibaca.

B. Perancangan Diagram Blok Sistem

Perancangan alat dimulai dari merancang diagram blok keseluruhan sistem terlebih dahulu. Gambar diagram blok ditunjukkan pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Diagram Blok Keseluruhan Sistem

C. Perancangan Rangkaian pembaca e-KTP

Alat pembaca e-KTP (RFID *reader*) diakses oleh mikrokontroler dengan menggunakan komunikasi serial SPI. *Reader* e-KTP memiliki 8 pin yang terdiri dari 4 pin komunikasi SPI, 2 pin *supply*, 1 pin reset, dan 1 pin yang tidak dihubungkan (NC). Konfigurasi PIN dan hubungan dengan pin pada mikrokontroler dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hubungan pin *reader* dengan pin mikrokontroler

PIN reader	PIN Mikrokontroler
1	SS
2	SCK
3	NC
4	MOSI
5	MISO
6	GND
7	RST
8	3.3 volt

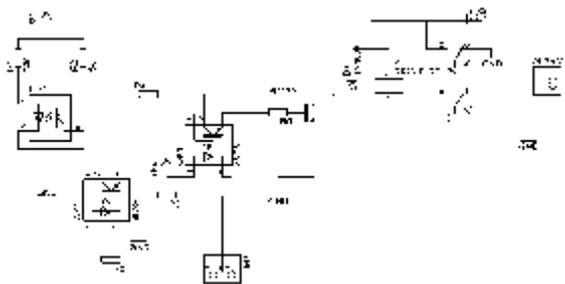
D. Perancangan Rangkaian Pendeteksi Pintu Mobil dengan Alarm Peringatan

Rangkaian ini memiliki 2 fungsi, yaitu digunakan sebagai *counter* pintu mobil terbuka dan pendeteksi adanya pembukaan paksa pada pintu mobil yang dapat mengaktifkan alarm pada mobil. Rangkaian pendeteksi pintu mobil ini memiliki sensor berupa sensor infra merah yang terdiri dari LED infra merah sebagai sumber cahaya dan fototransistor sebagai detektor cahaya dari LED tersebut. Penempatan sensor pintu ini berada pada pintu bagian dalam mobil sehingga sensor aman dari gangguan yang berasal dari luar mobil.

Rangkaian alarm aktif ketika mikrokontroler dalam keadaan *standby* (nyala mati bergantian). Rangkaian alarm terdiri dari sebuah *optocoupler* yang berfungsi sebagai saklar yang aktif ketika mikrokontroler dalam kondisi *standby*, sebuah transistor NPN sebagai saklar pemicu *relay* yang tersambung dengan *speaker*.

Sedangkan rangkaian *counter* akan aktif ketika mikrokontroler dalam keadaan aktif. *Counter* ini akan masuk ke dalam PIN *interrupt* pada mikrokontroler dan menghitung sebanyak 2 kali hitungan yang menyebabkan mikrokontroler kembali dalam kondisi *standby*.

Rangkaian pendeteksi pintu mobil dengan alarm dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Rangkaian pendeteksi pintu mobil dengan alarm

E. Perancangan Rangkaian Mikrokontroler

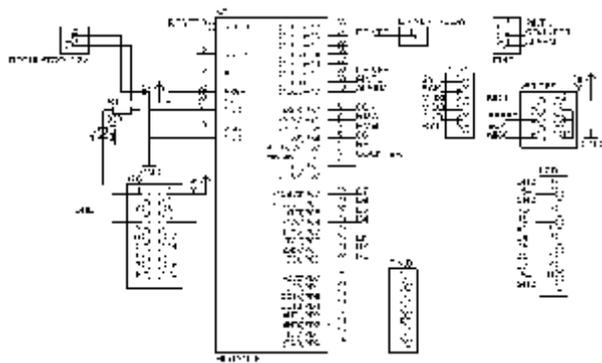
Mikrokontroler pada alat ini berfungsi menyimpan data pemilik e-KTP, menerima dan membandingkan data e-KTP dari *reader*, menampilkan nama pemilik e-KTP yang terdaftar, mematikan alarm, menyalakan dan menerima logika *counter* pada pintu, serta menghubungkan sistem pengapian dengan kontak mobil.

Komunikasi dengan modul RFID *reader* menggunakan komunikasi serial berupa SPI, dimana mikrokontroler menggunakan pin MISO, MOSI, SCK, dan SS sebagai jalur komunikasinya.

Beberapa pin dari mikrokontroler juga memiliki fungsi lain, yaitu PINA.0 berfungsi untuk menonaktifkan alarm, PINA.1 berfungsi untuk mengaktifkan *counter* pintu, PINA.2 yang mengaktifkan *driver relay* pada pengapian mobil, PINB.2 sebagai masukan dari *counter* pintu.

Mikrokontroler digunakan sebagai penampil data pengguna melalui LCD 16x2 dengan menggunakan komunikasi paralel 4-bit. Pin yang digunakan adalah pin C dengan PINC.0 sebagai pin *Read Data*, PINC.1 sebagai *Register Select*, PINC.2 sebagai *Enable Clock*, dan PINC.4 sampai PINC.7 sebagai jalur data yang dihubungkan pada pin D4-D7 pada LCD.

Skema rangkaian mikrokontroler dapat dilihat pada Gambar 3.

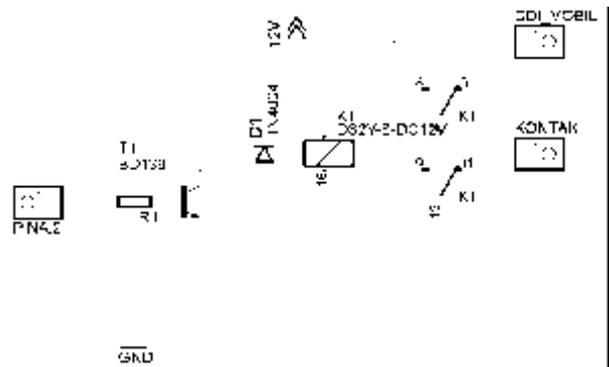


Gambar 3. Rangkaian mikrokontroler

F. Perancangan Rangkaian *Driver Relay*

Rangkaian *driver relay* ini berfungsi menghubungkan bagian kontak mobil dengan bagian CDI mobil. Komponen yang digunakan pada rangkaian ini berupa transistor NPN sebagai pemacu *relay*, dan sebuah *relay* 12V yang berfungsi menyambungkan kontak mobil dengan CDI pada mobil.

Skema rangkaian *driver relay* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Rangkaian *driver relay*

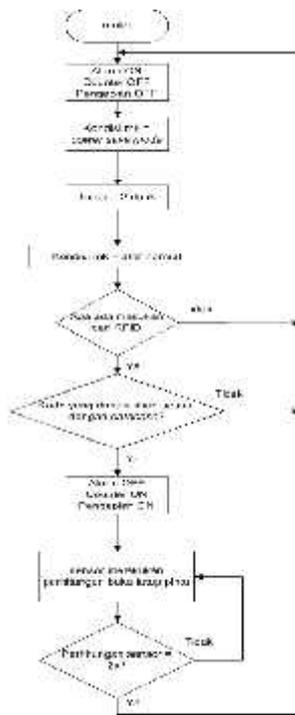
G. Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak bertujuan untuk membuat sistem dari alat dapat bekerja dengan baik. Pembuatan program menggunakan *software* CVAVR dengan bahasa C. Tahap awal perancangan perangkat lunak adalah merancang *flowchart* dari program yang akan dibuat seperti pada Gambar 6.

Flowchart yang telah dibuat menunjukkan bahwa kondisi dari mikrokontroler pada saat kondisi *standby*, dalam keadaan *mode sleep* selama 2 detik dan aktif selama 2 detik. Mode sleep dilakukan untuk menghemat daya dari rangkaian sehingga tidak terlalu membebani aki mobil ketika mobil dalam kondisi mati, hal tersebut disebabkan adanya *parasitic drain* maksimum sebesar 35mA pada aki mobil ketika mobil dalam kondisi mati.

Pada saat RFID *reader* menerima masukan dari e-KTP yang sesuai, maka mikrokontroler akan dalam kondisi aktif sepenuhnya dan pada PINA.0 – PINA.2 akan berlogika “1” sehingga mobil dapat dinyalakan dan alarm akan dinonaktifkan. Ketika mikrokontroler dalam kondisi aktif tersebut, pin *interrupt* akan melakukan perhitungan buka tutup pintu mobil. Apabila jumlah buka tutup pintu sebanyak 2 kali, maka mikrokontroler akan kembali pada keadaan *standby*.

Flowchart penyusunan perangkat lunak dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Flowchart perangkat lunak sistem

IV. PENGUJIAN DAN ANALISIS DATA

A. Pengujian Pembacaan e-KTP

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah RFID reader dapat membaca kode dari e-KTP dengan baik. Pengujian pembacaan e-KTP dibagi menjadi 4 pengujian, yaitu pengujian pembacaan kode e-KTP, pengujian jarak deteksi e-KTP oleh reader, pengujian pembacaan e-KTP dengan penghalang, dan pengujian acak tumpukan e-KTP.

Pengujian yang pertama merupakan pengujian pembacaan e-KTP oleh reader. Tujuan dari pengujian ini untuk mengetahui bentuk data apakah yang dibaca reader dan yang dikirimkan ke mikrokontroler. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Hasil pembacaan e-KTP

NO	KODE e-KTP
1	88-4-32-65-DB
2	88-4-69-6B-8E
3	88-4-2D-5E-FF
4	88-4-4D-D-CC
5	88-4-87-5F-54

Tabel diatas menunjukkan bahwa kode yang dibaca dan diterima oleh mikrokontroler berbentuk data *hexa*. Kode itulah yang selanjutnya akan disimpan dalam database mikrokontroler.

Pengujian yang kedua merupakan pengujian jarak pembacaan e-KTP oleh reader. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui jarak pembacaan e-KTP yang efektif sehingga penempatan posisi reader pada

saat di dalam mobil dapat ditempatkan dengan tepat. Hasil pengujian jarak dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengujian jarak baca e-KTP

No	0,5cm	1cm	1,5cm	2cm	2,5cm
1	✓	✓	✓	✓	✗
2	✓	✓	✓	✓	✗
3	✓	✓	✓	✓	✗
4	✓	✓	✓	✓	✗
5	✓	✓	✓	✓	✗

Hasil pengujian menunjukkan bahwa reader dapat membaca e-KTP dengan baik pada rentang jarak 0cm hingga 2cm. Hasil pembacaan ini berbeda dengan jarak baca yang ada di dalam *datasheet reader* yang menunjukkan bahwa pembacaan dapat dilakukan hingga sejauh 50mm atau 5cm. Penyebab terjadinya perbedaan jarak baca tersebut kemungkinan disebabkan oleh bentuk antena dari reader atau kualitas dari e-KTP yang kurang baik.

Pengujian yang ketiga dari uji pembacaan e-KTP adalah pengujian pembacaan dengan penghalang yang berbeda. Penghalang yang diuji adalah plat aluminium 1.5mm, kertas kardus 2mm, plastik mika 2mm, dan kertas kalender. Pengujian dilakukan sebanyak 10 kali untuk masing-masing penghalang. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil pengujian pembacaan e-KTP dengan penghalang

e-KTP	Kaca 3mm			
	Kertas kardus 2mm	Aluminium 1,5mm	Kertas Kalender	Plastik mika 2mm
1	✓	✗	✓	✓
2	✓	✗	✓	✓
3	✓	✗	✓	✓
4	✓	✗	✓	✓
5	✓	✗	✓	✓

Hasil pengujian menunjukkan bahwa penghalang berupa kertas dan plastik mika tidak mempengaruhi hasil pembacaan dari e-KTP, tetapi e-KTP tidak akan terbaca ketika penghalang yang berada diantara reader dan e-KTP berupa logam. Kegagalan pembacaan tersebut disebabkan karena logam dapat menghalangi gelombang elektromagnetik yang dikirimkan oleh reader kepada e-KTP.

Pengujian yang keempat merupakan pengujian acak tumpukan e-KTP. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas sinyal yang dikirimkan oleh e-KTP dari 5 *sample* e-KTP yang ada. Pengujian dilakukan dengan menumpuk 5 buah e-KTP kemudian mendekatkan tumpukan dengan reader dan melihat e-KTP mana yang terbaca oleh reader. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil pengujian kualitas sinyal e-KTP

Urutan	Percobaan ke-									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12345	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
23456	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
34567	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
45678	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
56789	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Berdasarkan hasil pengujian, dapat diketahui bahwa hanya e-KTP 3 dan 4 yang dapat terbaca oleh reader ketika ditumpuk menjadi satu. Dua e-KTP tersebut berasal dari kota yang berbeda dengan 3 e-KTP yang lain, sehingga dapat diketahui bahwa kualitas e-KTP dari tiap kota berbeda dengan kota lain.

B. Pengujian Sensor Infra Merah

Pengujian sensor infra merah bertujuan untuk mengetahui karakteristik dari sensor infra merah yang dipakai. Pengujian sensor dilakukan dengan dua macam pengujian, yaitu pengujian jarak antara LED dengan detektor infra merah dan pengujian gangguan cahaya dari luar terhadap keluaran dari detektor infra merah.

Pengujian pertama merupakan pengujian jarak deteksi infra merah oleh detektor. Tujuan dari pengujian ini untuk mengetahui jarak deteksi yang tepat sehingga didalam penempatan, sensor dapat bekerja secara optimal. Jarak yang diukur adalah 4mm, 8mm, 12mm, 16mm, dan 20mm. hasil dari pengujian dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil pengujian jarak sensor infra merah

Jarak	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4mm	y	y	y	y	y	y	y	y	y	y
8mm	y	y	x	y	y	y	y	y	y	y
12mm	y	y	x	y	y	y	y	x	y	y
16mm	y	y	x	y	y	y	x	y	y	y
20mm	y	y	x	y	y	y	x	y	y	y

Tabel 8. Rata-rata tegangan hasil pengujian

Jarak	Rata-rata (volt)
4 mm	1,76m
8 mm	1,36m
12 mm	1,53m
16 mm	2,60m
20 mm	0,52

Hasil pengujian menunjukkan bahwa hingga jarak 20mm LED infra merah masih tetap terbaca, tetapi rata-rata tegangan menunjukkan bahwa terjadi perubahan tegangan yang cukup tinggi ketika jarak detektor dan LED sejauh 16mm. hasil tersebut

menunjukkan bahwa jarak efektif untuk penempatan sensor adalah dibawah 16mm.

Pengujian yang kedua merupakan pengujian sensor terhadap gangguan cahaya dari luar. Cahaya yang diuji adalah cahaya dari LED *superbright* biru, LED *superbright* merah, dan cahaya dari lampu merkuri. Hasil pengujian ditunjukkan dalam Tabel 9.

Tabel 9. Hasil pengujian gangguan pada sensor infra merah

Gangguan	Percobaan ke-									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
LED Merah	4,77V	4,94V	4,32V	4,06V	4,55V	4,37V	4,0V	4,33V	4,51V	4,27V
LED Biru	6,27V	6,25V	6,19V	6,07V	6,29V	6,17V	6,08V	6,34V	6,11V	6,24V
Lampu Merkuri	2,24V	2,55V	2,39V	2,07V	2,51V	2,39V	2,0V	2,24V	2,51V	2,22V

Hasil pengujian menunjukkan bahwa gangguan pada sensor infra merah yang berupa cahaya dari LED biru dan merah tidak mempengaruhi tegangan keluaran sensor, akan tetapi cahaya dari lampu merkuri yang berwarna putih dapat mempengaruhi hasil pembacaan sensor. Hasil pembacaan terpengaruh karena pada cahaya lampu merkuri mengandung sinar infra merah yang berpengaruh pada detektor.

C. Pengujian Keseluruhan

Pengujian keseluruhan dilakukan untuk mengetahui apakah alat dapat bekerja sesuai dengan yang diharapkan setelah bagian per blok alat disatukan.

Pengujian pertama-tama dilakukan dengan membuka pintu ketika mikrokontroler belum aktif sehingga dapat terlihat apakah alarm dapat berfungsi dengan baik. Kedua memberikan masukan terhadap RFID reader kemudian memicu *relay* pada *driver* yang berfungsi menyambungkan sistem pengapian. Ketiga membuka dan menutup prototype pintu sebanyak 2 kali hingga mikrokontroler memasuki keadaan *standby*. Percobaan ini dilakukan beberapa kali hingga sistem dapat dipastikan berjalan dengan baik. Pada pengujian keseluruhan ini mikrokontroler masih belum diatur dalam kondisi *sleep*.

Pengujian selanjutnya merupakan pengujian terhadap konsumsi arus dari seluruh rangkaian. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui besar arus yang dikonsumsi oleh alat, karena besar arus maksimum yang dapat dicatu oleh aki secara terus menerus sebesar 35 mA ketika mobil dalam keadaan mati. Arus yang diuji ada 2 macam, yaitu ketika mikrokontroler dalam kondisi normal dan ketika mikrokontroler dalam kondisi *mode sleep*. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil pengujian arus rangkaian dalam kondisi normal dan sleep

Arus	Percobaan ke-									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Normal	94 mA	94 mA	94 mA	94 mA	94 mA	94 mA	94 mA	94 mA	94 mA	94 mA
Sleep	29 mA	29 mA	29 mA	29 mA	29 mA	29 mA	29 mA	29 mA	29 mA	29 mA

Hasil pengujian menunjukkan ketika mikrokontroler dalam kondisi normal, arus yang dikonsumsi oleh rangkaian sebesar 94 mA. Besarnya arus tersebut melebihi batas maksimum konsumsi arus pada aki ketika dicatu terus menerus. Hasil pengujian yang kedua menunjukkan ketika mikrokontroler dalam kondisi *sleep*, besar arus yang dikonsumsi sebesar 29mA. Konsumsi arus tersebut masih dibawah batas maksimum konsumsi arus pada aki ketika mobil dalam keadaan mati.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. RFID reader dapat membaca kode e-KTP dengan jarak pembacaan e-KTP yang efektif dibawah 2,5 cm dengan ketepatan hasil pembacaan sebesar 100%. Kode dari e-KTP tidak akan terbaca ketika dihalangi oleh logam, kualitas pengiriman kode oleh e-KTP berbeda di tiap kota. Kode RFID yang terbaca dan sesuai dengan *database* dapat men-*switching* kelistrikan mobil melalui *driver relay*.
2. Sistem pendukung pengaman mobil berupa sensor infra merah memiliki jarak pendeteksian efektif kurang dari 16 mm.
3. Sistem yang dibuat dapat mengidentifikasi RFID pada e-KTP dan sensor infra merah pada sistem pendukung pengaman mobil dengan baik. Dengan menggunakan *mode sleep* pada mikrokontroler, pemakaian arus yang dikonsumsi alat dapat diperkecil sebesar 67%.

B. Saran

Saran dalam pengimplementasian maupun peningkatan unjuk kerja sistem ini dapat diuraikan sebagai berikut:

- ♦ Dapat meminimalisir penggunaan komponen sehingga arus yang dikonsumsi alat ini dapat lebih kecil dari yang sekarang.
- ♦ Penempatan RFID reader dapat ditempatkan di dalam mobil sehingga dapat memaksimalkan penggunaan mode penghemat daya dari mikrokontroler.
- ♦ Menggunakan *relay* yang dapat melewati arus yang besar ketika alat diaplikasikan ke dalam mobil asli.

REFERENSI

- [1] Badan Pusat Statistik. (2012) www.bps.go.id. [Online].
http://www.bps.go.id/tab_sub/view.php?kat=2&tabel=1&daftar=1&id_subyek=17¬ab=12
- [2] Tempo. (2013) www.tempo.co. [Online].
<http://www.tempo.co/read/news/2013/09/08/064511368/Kronologi-Tabrakan-Jagorawi-Melibatkan-Anak-Dhani>
- [3] Klaus. Finkenzeller, *RFID Handbook*, 3rd ed., Dorte Muller, Ed. Chichester, United Kingdom: John Wiley & Sons Ltd., 2010.
- [4] NXP Semiconductor, *standard 3V MIFARE*

reader solution., 2014.

- [5] Vishay, *Reflective optical sensor with transistor output.*, 2009.