

PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN KENDARAAN BERMOTOR DENGAN MENGGUNAKAN SECURITY KEY DAN SENSOR KECEPATAN

(The Design of motor vehicle security systems By Using The Security Key and Speed Sensors)

Tomy Okta Syafri Yando. ¹, Tody Ariefianto Wibowo, ST.,MT

², Dwi Andi Nurmantris, ST.,MT³

D3 Teknik Telekomunikasi Universitas Telkom
Jl. Telekomunikasi Dayeuh Kolot Bandung 40287

ABSTRAK

Kendaraan bermotor pada saat ini sudah sangat banyak di lingkungan kita. Sering terjadi kehilangan sepeda motor akibat kecerobohan pemilik kendaraan bermotor itu sendiri dan lingkungan sekitar yang kurang aman. Beberapa hal yang sering terjadi di saat sedang memanaskan sepeda motor tersebut diluar rumah dan ditinggalkan menyala begitu saja.

Dengan menggunakan sistem keamanan *password* yang sudah ditentukan berbasis Mikrokontroler ATmega328 atau yang biasa disebut Arduino Uno, yang berfungsi sebagai sistem keamanan pada sepeda motor, diharapkan dapat meminimalisir kehilangan sepeda motor dan meningkatkan keamanan pada sepeda motor dalam keadaan mati ataupun menyala. Perancangan sistem keamanan pada sepeda motor ini merupakan salah satu bentuk pengaplikasian penggunaan Sistem Mikrokontroler yang dapat merespon *input* dan *output* yang nantinya terdiri dari *Keypad*, LCD (*Liquid Crystal Display*), *Reed switch*(sensor kecepatan), dan Alarm.

Kata Kunci : Arduino Uno, Keypad 3x4, LCD 2x16, Sensor Kecepatan.

ABSTRACT

Motor vehicle at this time has been very much in our environment. Frequent loss of the motorcycle due to carelessness of the owner of the motor vehicle itself and the environment are less secure. Some of the things that often happens in a motorcycle while heating the outside of the house and left lit up.

By using the password security system that has been determined based on ATmega328 microcontroller or commonly known as the Arduino Uno, which serves as a security system on a motorcycle, is expected to minimize the loss of motorcycles and motorcycle safety improvements are switched off or on. Soeoda security system design on this bike is one form of application use Microcontroller system that can respond to the input and output will consist of a keypad, LCD (liquid Crystal Display), Reed switches (speed sensor), and Alarm.

Keywords: Arduino Uno, Keypad 3x4, LCD 2x16, Sensor Kecepatan

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi yang berkembang saat ini sangat pesat terutama di bidang komunikasi dan informasi. Baik dari segi hardware ataupun software. Dari segi hardware banyak alat alat elektronik yang sedang berkembang seperti handphone, printer, radio dan masih banyak lagi. Alat alat tersebut semakin tahun semakin banyak yang canggih dan inovatif mulai dari cara kerjanya, bentuknya, hingga media yang di gunakan.

Masyarakat di Indonesia sekarang khawatir dengan keamanan barang privasinya seperti sepeda motor. Sudah banyak pembobolan sepeda motor yang terjadi pada bagian kontak motor di daerah yang kurang aman atau kecerobohan pemilik kendaraan yang meninggalkan sepeda motornya dalam keadaan hidup. Berdasarkan permasalahan tersebut dalam proyek akhir ini ingin direalisasikan suatu alat yang dapat membantu keamanan pada sepeda motor dengan menggunakan keypad yang berupa masukan pin kode sesuai dengan yang di

inginkan. Selain itu terdapat sensor yang dapat membantu keamanan sepeda motor pada saat ditinggalkan dalam keadaan hidup ataupun sedang mati.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, permasalahan yang dapat diangkat adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang suatu alat yang dapat membantu pengamanan pada sepeda motor?
2. Bagaimana system kerja dari alat pengamanan tersebut?
3. Bagaimana merancang alat tersebut sehingga dapat menyalakan sepeda motor sesuai yang kita inginkan?
4. Apa saja yang dibutuhkan dalam proses perancangan dan implementasi alat ini?
5. Apa saja kelebihan dan kekurangan alat ini?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan diatas maka tujuan dari kegiatan ini adalah:

1. Dapat menciptakan system pengaman pada sepeda motor dengan menggunakan prinsip pin kode.
2. System keamanan aktif bila input pin kode salah sebanyak 3 kali berturut-turut.
3. Sensor kecepatan aktif bila sepeda motor dijalankan tanpa memasukan *password*.

1.4 Batasan Masalah

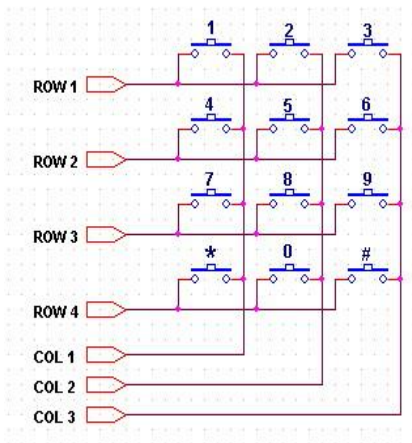
Pada perancangan proyek akhir ini, permasalahan di atas dibatasi dengan asumsi sebagai berikut :

1. Meningkatkan tingkat keamanan sepeda motor.
2. Dapat meminimalisis pencurian yang sering terjadi.

BAB 2 DASAR TEORI

2.1 Keypad 3x4^{[11][14]}

Untuk media input data numerik yang menggunakan 10 hingga 16 buah tombol bisa dilakukan dengan menggunakan teknik Multiplex Matrix Keypad. Tombol – tombol tersebut disusun sedemikian rupa membentuk sebuah matrik sehingga untuk semua tombol tersebut bisa dikontrol hanya dengan menggunakan 7-8 pin.



Gambar 2.1 Jumlah Kolom dan Baris Keypad 3x4^[14]

Cara Kerja Rangkaian Keypad 3x4 :

1. Apabila kolom 1 diberi logika '0', kolom kedua dan kolom ketiga diberi logika '1' maka program akan mengecek tombol 1, 4, 7, dan *, sehingga apabila salah satu baris berlogika '0' maka ada tombol yang ditekan.
2. Apabila Kolom 2 diberi logika '0', kolom pertama dan kolom ketiga diberi logika '1' maka program akan mengecek tombol 2, 5, 8,

dan 0, sehingga apabila salah satu baris berlogika '0' maka ada tombol yang ditekan.

3. Apabila Kolom 3 diberi logika '0', kolom pertama dan kolom kedua diberi logika '1' maka program akan mengecek tombol 3, 6, 9, dan #, sehingga apabila salah satu baris berlogika '0' maka ada tombol yang ditekan.

2.2 Mikrokontroler ATmega 328 (Arduino Uno)^[5]

Arduino UNO adalah sebuah *board* mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega328. Arduino UNO mempunyai 14 pin digital *input/output* (6 di antaranya dapat digunakan sebagai *output* PWM), 6 *input* analog, sebuah osilator Kristal 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah *power jack*, sebuah ICSP *header*, dan sebuah tombol *reset*. Arduino UNO memuat semua yang dibutuhkan untuk menunjang mikrokontroler, mudah menghubungkannya ke sebuah komputer dengan sebuah kabel USB atau mensuplainya dengan sebuah adaptor AC ke DC atau menggunakan baterai untuk memulainya.

Mikrokontroler ATmega328	:	
<i>Operating Voltage</i>	:	5 V
<i>Input Voltage</i> (disarankan)	:	7 – 12 V
<i>Input Voltage</i> (batas)	:	6 – 20 V
Digital I/O	:	Pins
14 (6 untuk <i>output</i> PWM)	:	
Analog <i>Input</i>	:	Pins
6	:	
DC <i>Current</i> per I/O	:	Pin
40 mA	:	
DC <i>Current</i> for 3.3V	:	Pin
50 mA	:	
Flash Memory 32KB (ATmega328)	:	0.5
KB digunakan oleh <i>bootloader</i>	:	
SRAM (ATmega328)	:	2 KB
EEPROM (ATmega328)	:	1 KB
<i>Clock Speed</i>	:	16
MHz	:	



Gambar 2.2 Arduino UNO^[5]

2.3 Relay^[4]

Prinsip Kerja Relay – Relay adalah Saklar (Switch) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Electromechanical (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni **Elektromagnet** (Coil) dan **Mekanikal** (seperangkat Kontak Saklar /Switch). Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (low power) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi

Sebagai contoh, dengan Relay yang menggunakan Elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan Armature Relay (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A.



Gambar 2.3 Gambar dan simbol Relay^[4]

Sebelum membahas lebih lanjut mengenai Prinsip Kerja atau Cara Kerja sebuah Relay, kita perlu mengetahui Komponen-komponen dasar pembentuk sebuah Relay. Pada dasarnya, Di sebuah Relay sederhana terdiri dari 4 komponen dasar yaitu :

1. Electromagnet (Coil)
2. Armature
3. Switch Contact Point (Saklar)
4. Spring

2.4 LCD(Liquid Crystal Display)^[6]

Material LCD (Liquid Cristal Display) LCD adalah lapisan dari campuran organik antara lapisan kaca bening dengan elektroda transparan indium oksida dalam bentuk tampilan seven-segment dan lapisan elektroda pada kaca belakang.

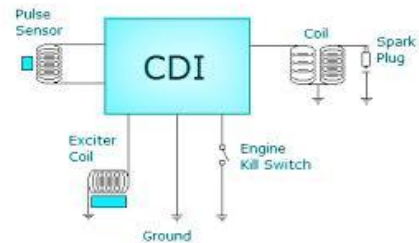
Pengendali /Kontroler LCD (Liquid Cristal Display) Dalam modul LCD (Liquid Cristal Display) terdapat microcontroller yang berfungsi sebagai pengendali tampilan karakter LCD (Liquid Cristal Display). Microntroller pada suatu LCD (Liquid Cristal Display) dilengkapi dengan memori dan register.



Gambar 2.4 Modul LCD 16x2^[6]

2.5 Sistem Pengapian (CDI)^[8]

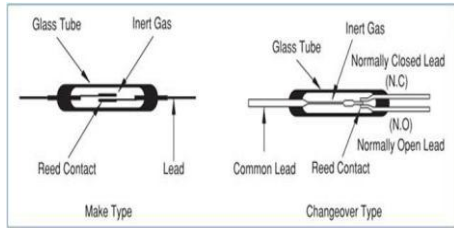
CDI adalah sistem pengapian pada mesin pembakaran dalam dengan memanfaatkan energi yang disimpan didalam kapasitor yang digunakan untuk menghasilkan tegangan tinggi ke koil pengapian sehingga dengan output tegangan tinggi koil akan menghasilkan spark di busi. Besarnya energi yang tersimpan didalam kapasitor inilah yang sangat menentukan seberapa kuat spark dari busi untuk memantik campuran gas di dalam ruang bakar. Semakin besar energi yang tersimpan didalam kapasitor maka semakin kuat spark yang dihasilkan di busi untuk memantik campuran gas bakar dengan catatan diukur pada penggunaan koil yang sama. Energi yang besar juga akan memudahkan spark menembus kompresi yang tinggi ataupun campuran gas bakar yang banyak akibat dari pembukaan throttle yang lebih besar.



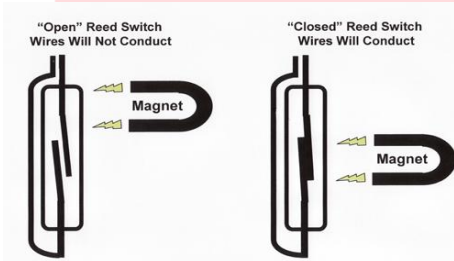
Gambar 2.5 sistem pengapian^[8]

2.6 Reed Switch(Sensor Kecepatan)^[6]

Reed Switch merupakan salah satu jenis sensor yang terbilang sangat sederhana. Reed switch hanya terdiri dari dua buah plat yang saling berdekatan. Reed Switch adalah sensor yang berfungsi juga sebagai saklar yang aktif atau terhubung apabila di area jangkauannya terdapat medan magnet. Medan magnet yang cukup kuat jika melalui area sekitar reed switch, maka dua buah plat yang saling berdekatan tadi akan terhubung sehingga akan memberikan rangkaian tertutup bagi rangkaian yang dipasangkannya.



Gambar 2.6 Reed switch^[6]



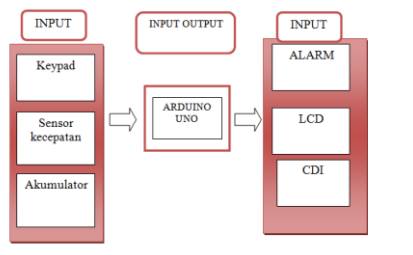
Gambar 2.7 Reed switch and magnet^[6]

Reed switch menawarkan keuntungan dari ukuran yang ringkas, waktu respon yang cepat, biaya rendah. Aplikasi umum dari reed switch berada di reed relay, sensor otomotif, sistem keamanan, robotika, dan mainan.

BAB 3 PERANCANGAN SISTEM

3.1 Blok Diagram Sistem

Pada perancangan sistem yang dibuat, terdiri dari sebuah Mikrokontroler ATmega 328 (Arduino Uno), *input* serta *output* yang dihasilkan, seperti *Keypad*, Sensor kecepatan(SD-536A), Alarm, LCD, serta Akumulator yang berfungsi sebagai sumber arus listrik. Berikut skema blok diagram sistem :



Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem

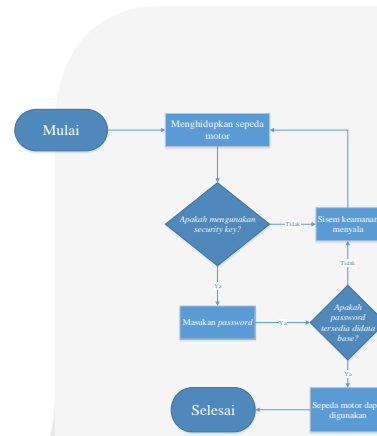
1. **Blok Input** terdiri dari *Keypad*, Sensor kecepatan dan *Akumulator*. *Keypad* berfungsi sebagai tombol untuk *input password*. Lalu sensor kecepatan ditempelkan pada roda sepeda motor untuk membaca berapa banyak putaran yang terjadi pada roda. Sensor kecepatan ini dirancang sebagai sistem keamanan saat sepeda

motor digunakan tanpa memasukan password yang telah ditentukan. Dan terakhir, Akumulator yang berfungsi sebagai sumber daya arus DC.

2. **Blok Input-Output** terdiri dari Mikrokontroler ATmega 328 (Arduino Uno). Arduino Uno sendiri berfungsi sebagai otak dalam sistem alat yang dibuat. Karena, semua *input-output* yang digunakan terkoneksi langsung dengan pin-pin yang ada pada Arduino Uno tersebut. Selain itu, perintah-perintah yang dijalankan akan diatur pada *software default* dari Arduino Uno ini.

3. **Blok Output** terdiri dari LCD, Alarm dan CDI. Alarm berfungsi sebagai *output* untuk memberikan peringatan berupa suara. LCD berfungsi sebagai penampil karakter angka atau huruf sesuai sistem alat yang digunakan. CDI berfungsi sebagai sistem pengapian pada sepeda motor. Pada CDI terdapat relay yang berfungsi untuk memutuskan arus listrik.

3.2 Flowchart Sistem Menggunakan Sepeda Motor

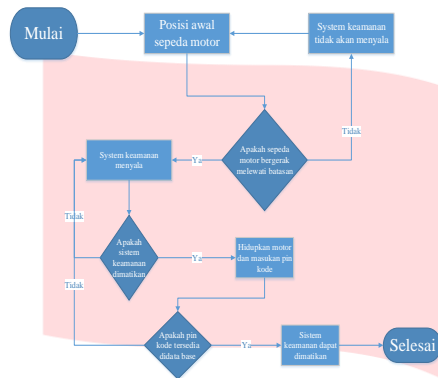


Gambar 3.2 Flowchart proses menggunakan sepeda motor

3.2.1 Alur Kerja Sistem

1. Kondisi awal dimana sepeda motor dalam keadaan mati. Setelah menghidupkan sepeda motor langkah yang harus dilakukan pertama kali adalah *input password* pada *keypad* dengan *Password* yang telah ditentukan untuk menggunakan sepeda motor.
2. Jika benar, maka sepeda motor dapat digunakan. Jika salah, maka *input password* ulang dan sepeda motor akan mati secara otomatis. Jika salah *input password* hingga 3 kali, maka alarm akan berbunyi untuk beberapa saat.

3.3 Flowchart Sistem Keamanan Sepeda Motor Dalam Keadaan Mati

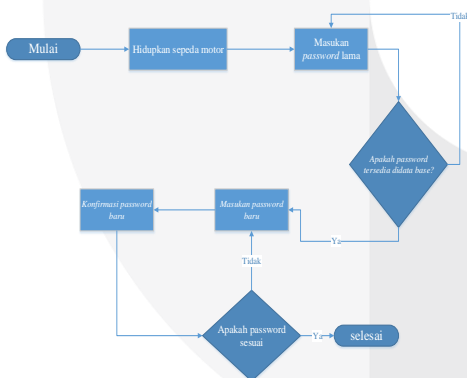


Gambar 3.3 Flowchart proses system keamanan pada saat sepeda motor mati

3.3.1 Alur Kerja Sistem

1. Terdapat sistem keamanan pada sepeda motor dalam keadaan mati. Sensor kecepatan membaca berapa banyak putaran roda yang sudah dilewati.
2. Jika putaran roda melewati batasan yang sudah ditentukan tanpa *input password* terlebih dahulu maka alarm akan berbunyi untuk beberapa saat tetapi jika putaran roda melewati batasan setelah *input password* maka alarm tidak akan berbunyi.

3.4 Flowchart Sistem Penggantian Password



Gambar 3.4 Flowchart sistem penggantian password

3.4.1 Alur Kerja Sistem

1. Kondisi awal dimana sepeda motor dalam keadaan mati. Hidupkan terlebih dahulu sepeda motor untuk melakukan penggantian *password*.

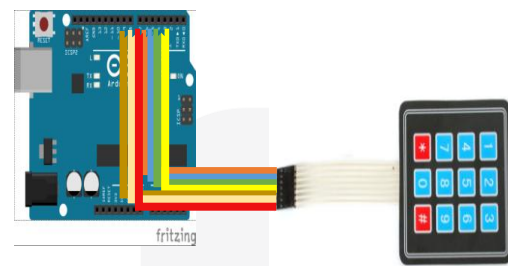
2. Setelah sepeda motor menyala *input password* terlebih dahulu sebelum mengganti *password*. Setelah itu program akan menyesuaikan nilai yang di

3.5 Perancangan Hardware

Perancangan *hardware* yaitu perancangan perangkat keras yang digunakan pada pengaplikasian alat. Berikut dijelaskan beberapa perancangan *hardware* sesuai dengan skema yang dirancang.

3.5.1 Perancangan Keypad 3x4

Pada perancangan alat ini, *input* pin data menggunakan *keypad 3x4* yang terdiri dari 12 tombol (3 kolom dan 4 baris). Metode yang digunakan adalah metode *scanning*, dimana tiap pin nantinya akan diberi logika "0" atau "1" untuk memunculkan angka yang diinginkan. Berikut gambar dari perancangan *keypad 3x4*

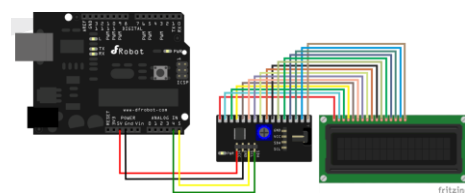


Gambar 3.5 Perancangan Keypad 3x4

Perancangan *keypad* pada alat yang dibuat yaitu dengan menghubungkannya langsung dengan pin yang ada pada Arduino Uno untuk menghasilkan *output* pada tampilan LCD. Pin yang digunakan untuk mengkoneksikan *keypad* dengan Arduino Uno adalah pin 9, 8, dan 7 untuk kolom pada *keypad* sedangkan pin 6, 5, 4 dan 3 untuk baris pada *keypad*.

3.5.2 Perancangan LCD 2x16

Dalam sistem perancangan alat ini, sebuah *display* yang digunakan adalah LCD 2x16. LCD disini berperan sebagai *output* dan berfungsi sebagai penampil karakter angka. Alur dari perancangan LCD berasal dari *input* batas kecepatan pada *keypad*. Nantinya *password* yang diinput pada *keypad* akan ditampilkan pada layar LCD tersebut, untuk memastikan apakah *password* yang telah di *input* sesuai atau tidak.

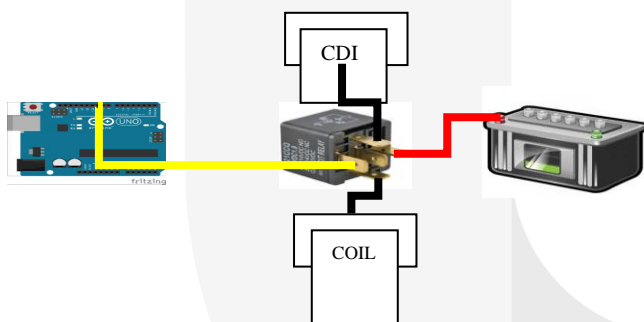


Gambar 3.6 Perancangan LCD 2x16

LCD sendiri membutuhkan tegangan aktif sebesar *5volt*, sehingga yang harus dilakukan pertama kali adalah menghubungkan pin 5v dan GND yang ada pada *board* Arduino Uno ke pin 5v dan GND yang ada pada LCD. Selain GND dan tegangan aktif *5volt*, pada LCD terdapat banyak kaki-kaki yang harus disambungkan ke Arduino Uno, agar data bisa saling terintegrasi. Pada perancangan yang dibuat, kaki-kaki LCD yang terhubung langsung dengan pin yang ada pada Arduino Uno yaitu pin A5 dan A4 sesuai dengan gambar perancangan diatas.

3.5.3 Perancangan Relay

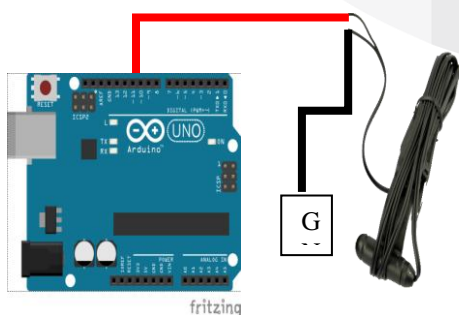
Relay adalah suatu rangkaian *switching* magnetik yang bekerja bila mendapat catu dari rangkaian trigger. *Relay* memiliki tegangan dan arus nominal yang harus dipenuhi *output* rangkaian pengemudinya. Arus yang digunakan pada rangkaian adalah arus DC. Para perancangan *relay* yang dibuat, *relay* berfungsi untuk mengaktifkan sistem keamanan ketika *password* yang dimasukan salah. Ketika sepeda motor sudah menyala dan mencoba menjalankan sepeda motor tanpa memasukan *password* atau memasukan *password* yang tidak sesuai maka arus yang mengalir pada arus yang mengalir pada CDI ke COIL akan terputus dan sepeda motor akan mati. Berikut rangkaian skematik *relay* yang dibuat sesuai dengan perancangan :



Gambar 3.7 Perancangan relay

3.5.4 Perancangan Sensor Kecepatan

Sensor kecepatan dengan reed switch sangat simpel dan mudah diaplikasikan. Reed switch merupakan sebuah saklar yang terbuat dari 2 plat besi. Switch tersebut akan tertutup (*short circuit*) apabila didekatkan dengan magnet.



Gambar 3.8 Perancangan sensor kecepatan

Ketika reed switch tertutup maka arduino uno akan menerima inputan sebesar 5V. reed switch ditempatkan pada bagian as roda depan sepeda motor, sedangkan magnet ditempatkan pada bagian jari-jari sepeda motor, untuk sistem keamanan pada saat sepeda motor menyala ataupun mati. sensor kecepatan akan membaca berapa banyak putaran roda pada sepeda motor, jika putaran roda melebihi batasan yang sudah ditentukan maka sistem keamanan akan hidup.

3.5 PERANCANGAN SOFTWARE

Perancangan *software* pada alat ini menggunakan *software* Arduino IDE, yaitu *software default* dari Arduino Uno dan. Berikut penjelasan lengkap mengenai *software* yang digunakan.

3.5.1 Arduino IDE

Arduino menggunakan *software processing* yang digunakan untuk menulis *program* ke dalam arduino. *Processing* sendiri merupakan penggabungan antara bahasa C++ dan Java. *Software* arduino ini mendukung berbagai *operating system* (OS) seperti, LINUX, Mac dan Windows.

Struktur perintah pada arduino secara garis besar terdiri dari dua bagian, yaitu *void setup* dan *void loop*. *Void setup* berisi perintah yang akan dieksekusi satu kali sejak arduino dihidupkan. Sedangkan *void loop* berisi perintah yang akan dieksekusi secara berulang-ulang selama arduino dinyalakan.

BAB 4

PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISA

Pada bab ini dipaparkan hasil pengujian dari realisasi sistem yang telah dirancang. Dari parameter-parameter hasil pengujian diketahui sejauh mana kinerja alat ini. Selain itu, akan ada analisa terkait hasil pengujian yang dilakukan.

4.1 Spesifikasi Sistem

Sebelum hasil pengujian serta analisa, dijabarkan dahulu spesifikasi perangkat keras serta perangkat lunak yang digunakan, berikut perangkat-perangkat yang digunakan dalam proses pengujian.

4.1.1 Spesifikasi Perangkat Keras

1. LCD
2. Keypad
3. Arduino Uno
4. Alarm
5. Speed sensor
6. Laptop
7. Catu Daya

4.1.2 Spesifikasi Perangkat Lunak

1. Arduino IDE
2. Sistem Operasi Windows 7

4.2 Pengujian Alat

Setelah diketahui spesifikasi perangkat keras (hardware) serta perangkat lunak (software), maka akan dilakukan proses pengujian dengan perangkat-perangkat yang saling terkoneksi.

4.2.1 Pengujian Sensor Kecepatan

Pengujian ini dilakukan ketika keadaan sepeda motor dalam keadaan diam dan akan terbaca pada saat sepeda motor bergerak atau roda depan pada sepeda motor berputar. Pada saat sensor mendeteksi ada putaran pada roda depan sepeda motor dan melewati magnet yang tertempel pada jari-jari sepeda motor maka sensor kecepatan mendapat medan magnet dan plat didalam sensor kecepatan akan tertutup dan sensor kecepatan akan membaca berapa banyak putaran yang terjadi. Sensor kecepatan memberikan sistem keamanan pada saat roda depan pada sepeda motor bergerak tanpa memasukan *password* terlebih dahulu. Berikut adalah hasil pengujian tersebut:



Gambar 4.3 Pengujian sensor kecepatan

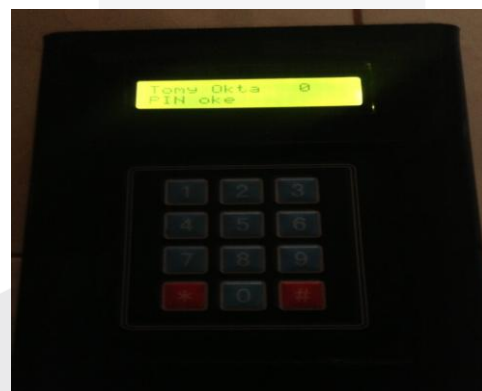
Tabel 3.1 Tabel pengujian sistem keamanan

No	Sensor kecepatan	Sistem keamanan
1	1x putaran	Mati
2	2x putaran	Mati
3	4x putaran	Mati
4	5x putaran	Mati
5	7x putaran	Mati
6	8x putaran	Mati
7	10x putaran	Mati
8	13x putaran	Mati
9	14x putaran	Mati
10	15x putaran	Hidup

Saat sensor kecepatan melebihi batas putaran yang telah ditentukan (lima belas kali putaran) tanpa memasukan *password* terlebih dahulu maka sistem keamanan akan aktif dan mengunci semua sistem pada sepeda motor. Tulisan “*System locked*” akan muncul seperti pada gambar yang terlihat, alarm akan berbunyi dan sepeda motor akan mati secara otomatis.

4.2.1 Pengujian Keypad dan sistem *password*

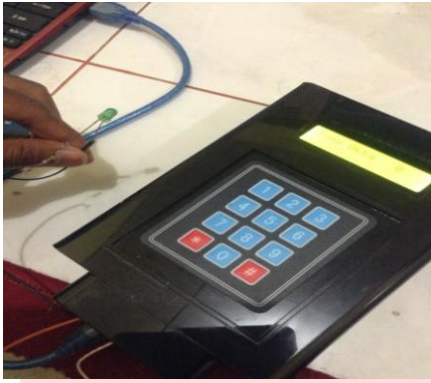
Pengujian ini dilakukan pada *keypad* untuk memastikan angka yang dimasukan pada *keypad* akan memberikan keluaran yang sama dengan masukan yang diberikan. *Keypad* berfungsi untuk memasukan angka yang berupa *password* yang nantinya akan ditampilkan pada serial monitor atau LCD. Pin yang digunakan untuk mengkoneksikan *keypad* dengan Arduino Uno adalah pin 9, 8, dan 7 untuk kolom pada *keypad* sedangkan pin 6, 5, 4 dan 3 untuk baris pada *keypad*. Jika *password* yang dimasukan pada *keypad* benar maka akan muncul tulisan “PIN oke”. Sedangkan jika *password* yang dimasukan pada *keypad* salah maka akan muncul tulisan “PIN error”. *Password* juga dapat diganti sesuai dengan yang diinginkan dengan cara memasukan terlebih dahulu *password* lama sebelum mengganti dengan yang baru. Berikut adalah hasil pengujian tersebut:



Gambar 4.4 Pengujian *password* benar

4.2.1 Pengujian Alarm

Pengujian alaem dilakukan untuk mengetahui apakah alarm berfungsi pada saat sistem keamanan terjadi. Alarm akan berbunyi saat *password* yang dimasukan pada *keypad* salah sebanyak tiga kali berturut-turut atau pada saat sepeda motor atau roda depan pada sepeda motor berputar lebih dari lima belas kali tanpa memasukan *password*. Berikut adalah hasil pengujian tersebut:



Gambar 4.5 Alarm pada keadaan mati

Led yang terlihat pada gambar 4.5 menggantikan alarm dalam pengujian ini. Led yang tidak menyala menyatakan alarm pada posisi awal yaitu mati. Alarm pada *software* Arduino IDE akan sama dengan nol jika dalam keadaan mati.



Gambar 4.6 Alarm pada keadaan hidup

Led yang menyala pada gambar 4.6 memberitahukan sistem keamanan aktif dan alarm akan hidup. Alarm dapat dimatikan dengan cara memasukan *password* yang sudah ditentukan. Alarm pada *software* Arduino IDE akan sama dengan satu jika dalam keadaan hidup.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan proses perancangan, pengukuran, dan pengujian maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Sensor kecepatan dapat membaca sesuai dengan berapa banyak putaran roda depan pada sepeda motor.
2. LCD menampilkan sesuai dengan apa yang ditekan pada keypad..
3. Alarm akan berbunyi ketika roda depan pada sepeda motor melewati batasan yang

sudah ditentukan tanpa memasukan *password*.

4. Alarm akan berbunyi ketika *password* yang dimasukan salah sebanyak tiga kali berturut-turut.

5. Sistem keamanan berupa *password* bisa diganti sesuai dengan yang kita inginkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wilcher, Don. 2012. Learn Electronics with Arduino, Kindle Edition. United States.
- [2] Wardhana, L. 2006. "Blajar Sendiri Mikrokontroler AVR Seri Atmega8535 Simulasi, Hardware dan Aplikasi". Yogyakarta: ANDI.
- [3] A, Winoto. 2008. Mikrokontroler AVR ATmega 8/32/16/8535 dan Pemogramannya dengan Bahasa C pada WinAVR. Bandung : Penerbit Informatika Bandung.
- [4] Wicaksono, Handy. Relay – Prinsip dan Aplikasi. Catatan Kuliah "Automasi 1". 2010
- [5] Carlos. ARDUINO UNO. <http://arduino.cc/en/Main/arduinoBoardUno>. [24 Agustus 2013]
- [6] <http://indo-ware.com/produk-238-reed-switch.html> [24 Agustus 2013]
- [7] http://www.battery-accu-aki.com/category.php?id_category=52 [16 Desember 2014]
- [8] <http://id.scribd.com/doc/99086859/makalah-Pengertian-CDI#scribd> [4 Desember 2014]
- [9] <http://elektronika-dasar.web.id/teori-elektronika/lcd-liquid-cristal-display/> [7 Desember 2014]
- [10] <http://id.scribd.com/doc/114531764/Pengertian-Alarm-Jenis-Dan-Gambar#scribd> [16 Desember 2014]
- [11] <http://inkubator-teknologi.com/2-teknik-membaca-keypad-dengan-microcontroller/> [6 Agustus 2014]