Keamanan Sepeda Motor Berbasis Kunci Rahasia Aplikasi *Android* Dan Sistem Mikroprosesor

Yusuf Normawan, Heru Supriyono
Program Studi Informatika
Universitas Muhammadiyah Surakarta (UMS)
Surakarta, Indonesia
Johnuchup@gmail.com, Heru.Supriyono@ums.ac.id

Abstraksi—**Seiring dengan semakin banyaknya tingkat produksi kendaraan bermotor saat ini, akan berimbas dengan meningkatnya tindak kriminalitas pencurian kendaraan bermotor. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem keamanan tambahan berbasis *Android* dan Mikroprosesor. Perancangan sistem keamanan ini menggunakan metode eksperimental yaitu dengan cara melakukan percobaan langsung pada sepeda motor. Hasil yang di dapat dari sistem ini merupaakan sistem keamanan tambahan. Pengujian dilakukan dengan menggunakan *Android* yang dikoneksikan dengan *Bluetooth* HC-05, kemudian data perintah akan dibaca dan diproses oleh *Arduino Uno* yang akan mengontrol *Relay Modul*. Dari pengujian tersebut, motor bisa menyala dengan kondisi kuci kontak *ON*, *Bluetooth* HC-05 telah terkoneksi dengan *Smartphone*, dan data yang dimasukkan *valid*. Sedangkan *Alarm* akan berbunyi pada kondisi kontak *ON, Bluetooth* HC-05 telah terkoneksi dengan *Smartphone*, namun data yang dimasukkan tidak *valid*. Aplikasi ini merupakan sebuah sebuah sistem keamanan sepeda motor yang terintegrasi antara *Smartphone* dengan *Arduino Uno* yang telah diaplikasikan pada sebuah motor dengan melakukan verifikasi *Username* dan *Password.*.**

Katakunci—lampu; android; arduino; sepeda motor; alarm;

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang sangat pesat saat ini membuat banyak orang menggunakannya untuk mempermudah pekerjaannya. Hal tersebut membuat *Developer* saling bersaing untuk mengembangkan rancangan bangun teknologinya. Berbagai macam teknologi telah muncul pada era saat ini. Sehingga, banyak bermunculan teknologi-teknologi mutakhir yang dapat mempermudah pekerjaan para penggunanya. Maka dari itu teknologi terbaik yang banyak dicari oleh kebanyakan pengguna dan juga memiliki kisaran harga yang dapat dijangkau.

Seiring dengan perkembangan teknologi pada saat ini, membuat orang-orang yang memahami kelemahan dari sebuah teknologi tersebut menyalahgunakannya. Hal ini menimbulkan tindak kriminalitas yang meningkat. Salah satunya adalah tindak kriminalitas pencurian kendaraan bermotor. Sistem keamanan yang diberikan dari produsen sepeda motor hanyalah sistem standar yaitu kunci kontak konvensional yang hanya digunakan sebagai penghubung dan pemutus arus listik dari akumulator menuju sitem pengapian mesin sepeda motor.

Berdasarkan data yang dimiliki oleh Polresta Tegal, tercatat bahwa pada tahun 2017 terdapat 181 kasus curanmor yang telah dilaporkan. Meskipun kasus curanmor pada tahun 2017 mengalami penurunan dibanding tahun 2016 yang mencapai angka 199 kasus curanmor, hal ini belum dapat membuat pemilik kendaraan bermotor merasa tenang. Tidak hanya merusak rumah kunci kontak dengan menngunakan kunci T, sekarang ini modus curanmor sangat bervariasi. Salah satunya adalah menggunakan cairan kimia yang dituangkan kedalam rumah kunci kontak. Cara ini akan lebih menghaluskan aksi pencuriaan para pelaku curanmor tanpa dicurigai oleh warga di sekitar mereka saat beraksi.

Dilihat dari hal di atas, maka diperlukan adanya variasi guna meningkatan sistem keamanan pada sepeda motor. Salah satu sistem keamanan yang dapat diterapkan adalah sistem keamanan sepeda motor berbasis kunci rahasia aplikasi *android* dan sistem mikroprosesor. Sistem ini adalah penggabungan antara *Hardware* dan *Software* yang diaplikasikan pada sepeda motor tersebut. Sistem keamanan ini menggunakan *Arduino Uno* sebagai mikroprosesor, *Android* sebagai sistem operasi dan *Bluetooth* sebagai media transmisi.

Menurut Muchtar & Firdaus (2017) *Arduino Uno* merupakan sebuah papan elektronik mikrokontroler yang didasarkan pada *Hardware ATMEGA328* dan juga memiliki 14 pin *input* dan *output*. *Arduino Uno* ini merupakan *platform* elektronik *open source* yang berbasis pada *Software* dan *Hardware* yang dirancang untuk memudahkan para penggunanya dalam mengembangkan teknologi elektronik yang diinginkannya.

Menurtut Kholilah & Tahtawi (2016) menjelaskan bahwa *Bluetooth* merupakan perangkat yang digunakan sebagai media transmisi antara satu perangkat dengan perangkat lainnya yang telah terpasang *Bluetooth*. Pada sistem yang dibuat kali ini, penulis menggunakan Modul *Bluetooth* HC-05 sebagai media transmisi tanpa menggunakan kabel (*wireless*) antara *Smartphone* dengan mikroprosesor. Modul *Bluetooth* ini dapat langsung diintegrasikan dengan *Arduino Uno* melalui pin yang telah tersedia.

Kamelia dkk (2014) menjelaskan bahwa sekarang ini ponsel yang banyak digunakan oleh masyarakat adalah *Smartphone*. *Smartphone* menawarkan fitur-fitur yang lebih canggih dari pada polsel lama antara lain *monophonic, pholyphonic* yang masih menggunakan sistem operasi *java* dan *symbian*. Pratama (2016) menjelaskan bahwa *Android* adalah sebuah sistem operasi yang berbasis *Linux* pada *Smartphone* dan juga komputer tablet. *Android* menyediakan platform *open source* bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasinya sendiri.

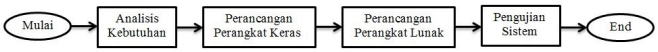
Tharisny, dkk (2016) menjelaskan bahwa MIT *App Inventor* merupakan suatu alat pemrograman yang memudahkan penggunanya dalam pembuatan sebuah aplikasi *Android* dengan menggunakan sistem *drag and drop* perintah yang telah disediakan oleh alat tersebut.

Setyawan (2018) pernah menggunakan sistem keamanan tambahan sepeda motor berbasis mikrokontroler. Namun menggunakan RFID ssebagai kunci tambahan dari sepeda motor tersebut.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka penulis membuat inovasi sistem keamanan sepeda motor dengan menggunakan *Android* sebagai pengendali *Arduino Uno* dari jarak jauh yang telah diimplementasikan pada sebuah sepeda motor. Dalam hal ini dimaksudkan untuk menambah sistem keamanan sepeda motor pada saat ini.

II. METODE

Perancangan sistem keamanan ini menggunakan metode eksperimental yaitu dengan cara melakukan percobaan langsung pada sepeda motor. Dalam pembuatan sistem ini, terdapat beberapa tahapan yaitu analisis kebutuhan, perancangan perangkat keras dan perangkat lunak serta pengujian sistem. Tahapan tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir pada proses penelitian

A. Analisis Kebutuhan

Tahapan pertama dalam analisis ini adalah kebutuhan yang dibutuhkan dalam perancangan sistem keamanan sepeda motor yang meliputi kebutuhan perangkat keras dan kebutuhan perangkat lunak yang dibutuhkan.

a) *Kebutuhan Perangkat Keras*
Pada tahap ini penulis menggunakan berbagai instrumen yaitu:

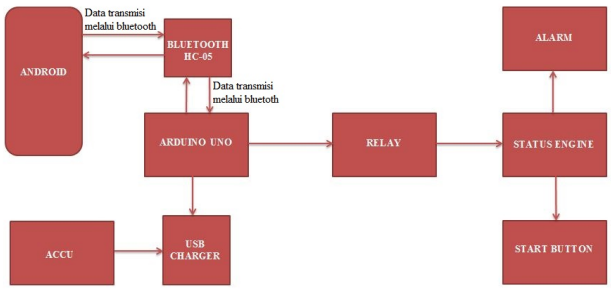
1. Laptop Lenovo G40-45 (AMD A8-6410, 2.40 GHz, 500 GB HDD, 4 GB RAM)
2. *Smartphone Android* (Redmi 2 Prime dengan *Operating System* Kitkat 4.4.4) sebagai perangkat untuk mengontrol mikroprosesor dari jarak jauh melalui *User Interface* (UI) yang telah dibuat
3. Papan *Arduino* UNO R3 sebagai mikroprosesor pengolah data yang dikirim oleh *Smartphone* yang telah diaplikasikan pada sepeda motor
4. Modul *Bluetooth* HC-05 sebagai media penerima data yang dikirim melalui *Bluetooth* oleh *Smartphone*
5. *Relay* 2 *Channel* sebagai saklar pemantik kondisi motor dari data yang dikirim oleh *Arduino* UNO R3
6. USB *multi-charger* motor *waterproof* sebagai pengubah arus DC motor
7. Kabel Serial *Arduino* to PC sebagai media untuk berkomunikasi antara Laptop dengan mikroprosesor
8. *Flasher* sebagai alat agar suara alarmnya bisa berkedip
9. Kabel body
10. ACCU motor sebagai *power supply*

b) *Kebutuhan Perangkat Lunak*
Pada tahap kebutuhan perangkat lunak ini, penulis menggunakan menggunakan berbagai *sofware* yaitu:

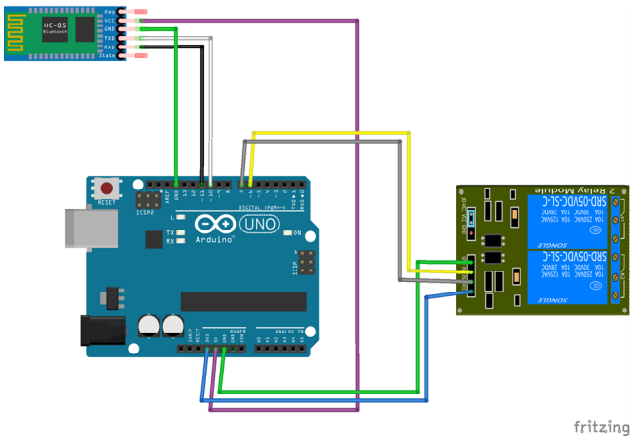
1. *Arduino* IDE guna mengontrol jalannya sistem sesuai dengan alur diagram dengan menggunakan bahasa pemrograman C
2. *MIT App Inventor* dalam pembuatan *User Interface* (UI)
3. *Software* Fritzing sebagai perancaangan desain alat yang akan dibuat
4. Web *online* draw.io untuk pembuatan blok diagram

B. Perancangan Perangkat Keras

Pada tahap kedua yaitu perancangan perangkat keras, penulis menggunakan *Arduino* sebagai mikroprosesor dan komponen lainya yang telah diaplikasikan pada sebuah motor. Sketsa rangkaiannya dapat dilihat pada Gambar 2, sedangkan sketsa rancangan perangkat keras dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 2. Sketsa rangkaian keseluruhan perangkat keras



Gambar 3. Diagram skematik

Dilihat dari diagram skematik di atas, terdapat beberapa pin yang dijelaskan pada Gambar 1 dan 2.

Tabel ١. Pin Out Bluetooth HC-05

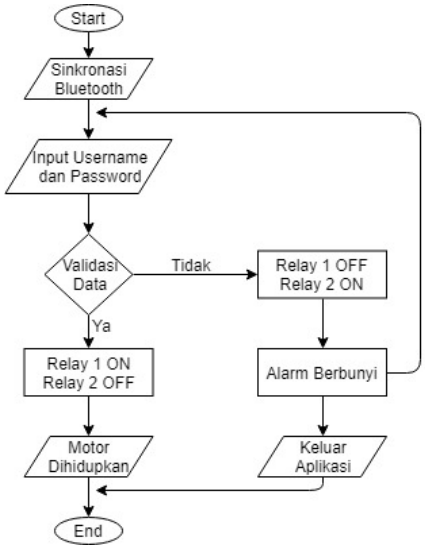
Bluetooth HC-05	Arduino Pin
Rx (Hitam)	11
Tx (Putih)	10
Gnd (Hijau)	Gnd
Vcc (Ungu)	5v

Tabel ٢. Pin out Relay Module

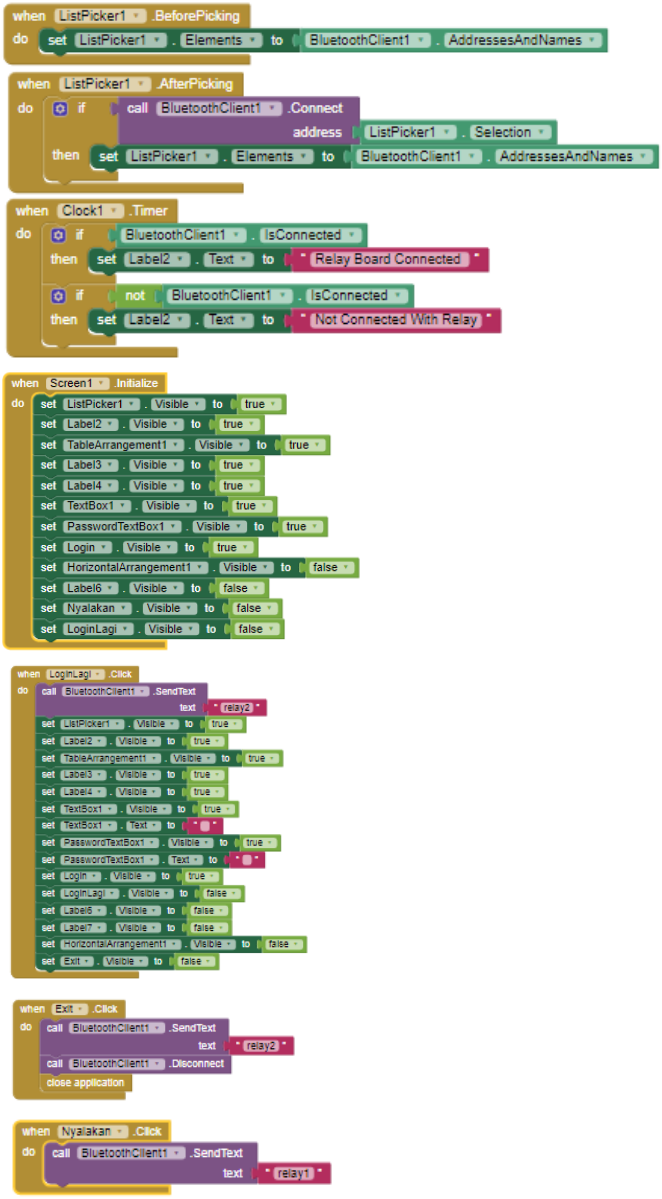
Relay Module	Arduino Pin
IN1 (Kuning)	6
IN2 (Abu-abu)	7
Vcc (Biru)	3.3v
Gnd (Hijau)	Gnd

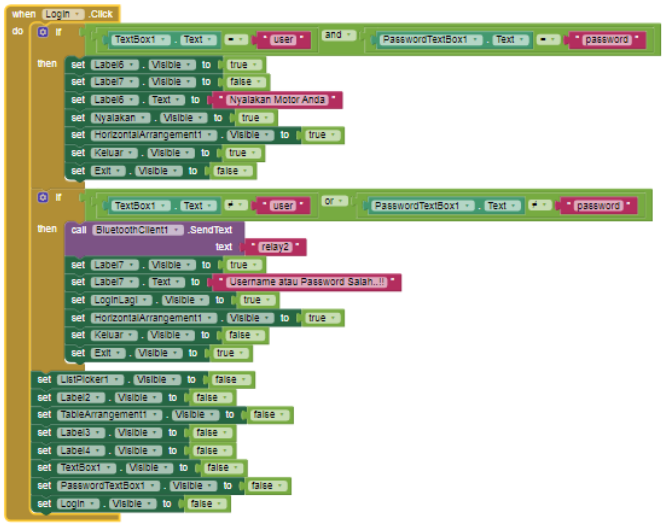
C. *Perancangan Perangkat Lunak*

Tahap berikutnya adalah perancangan perangkat lunak. Pada tahap ini terdapat dua perancangan yaitu perancangan UI dan perancangan *Arduino* IDE. Perancangan UI dengan menggunakan *MIT App Inventor* yang diaplikasikan pada *Android* yang dirancang sebagai pengirim data menuju mikroprosesor. *Flowchart* dari perancangan UI dapat dilihat pada Gambar 4, blok kode dari *MIT App Inventor* dapat dilihat pada Gambar 5 dan kode program dari *Arduino* IDE dapat dilihat pada Gambar 6. Selanjutnya perancangan perintah logika pada *Arduino* UNO dengan menggunakan *Arduino* IDE. Perancangan perintah logika pada *Arduino* ini dimaksudkan untuk dapat menerima dan mengolah data yang telah dikirim oleh *Android* yang telah terinstall aplikasi atau UI di atas melalui media transmisi *bluetooth*.



Gambar 4. Flowchart User Interface





Gambar 5. Blok kode dari App Inventor

```
SoftwareSerial BT(10,11); //Koneksi dari Tx menuju pin 10 dan Rx menuju pin 11
String readData;          //membaca data string
int Relay1=6;             //inisialisasi relay1 adalah pin 6
int Relay2=7;             //inisialisasi relay2 adalah pin 7
int val1=0;               //inisialisasi val1 memiliki nilai 0
int val2=0;               //inisialisasi val2 memiliki nilai 0
void setup()              //kode program yang dijalankan hanya satu kali setelah daya hidup
{
BT.begin(9600);                       //untuk menentukan kecepatan pengiriman dan penerimaan data Bluetooth
Serial.begin(9600);                   //untuk menentukan kecepatan pengiriman dan penerimaan data melalui port serial
 pinMode(Relay1,OUTPUT);              //mengkonfigurasi pin tertentu agar berperilaku sebagai input atau output
 pinMode(Relay2,OUTPUT);              //mengkonfigurasi pin tertentu agar berperilaku sebagai input atau output
 digitalWrite(Relay1,HIGH);           //mengkonfigurasi pin sebagai pin digital agar bisa diberi logika High atau Low dalam program ini HIGH dan LOW
 digitalWrite(Relay2,HIGH);           //mengkonfigurasi pin sebagai pin digital agar bisa diberi logika High atau Low dalam program ini HIGH dan LOW

}
void loop()                            //menjalankan suatu siklus program, yang akan dilakukan terus-menerus hingga Arduino mati/reset
{
while (BT.available())                 //apabila bluetooth tersedia/terpenuhi(connect)
 {
   delay(10);                          //jeda antar fungsi 10ms
   char c=BT.read();                   //pembuatan variabel atau karakter yang berisi data dari bluetooth
   readData +=c;                       //perintah auto increment/penambahan otomatis
 }
 if(readData.length()>0)               //jika panjang readData lebih dari 0
{
     Serial.println(readData);         //cetak yang berupa serial yang dicetak oleh readData

 if (readData=="relay1")
 {
   val1=digitalRead(Login);
   if(val1==0)
   {
     digitalWrite(Relay1,HIGH);
     val1=1;
   }
   else
   {
     digitalWrite(Relay1,LOW);
     val1=0;
   }
   delay(200);
 }                                     } Perubahan Relay 1

 if (readData=="relay2")
 {
   val2=digitalRead(Login);
   if(val2==0)
   {
     digitalWrite(Relay2,HIGH);
     val2=1;
   }
   else
   {
     digitalWrite(Relay2,LOW);
     val2=0;
   }
   delay(200);
 }                                     } Perubahan Relay 2

  readData="";
}

}
```

Gambar 6. Kode program dari Arduino IDE

D. Pengujian Sistem

Tahap terakhir dalam perancangan sistem ini adalah pengujian sistem baik perangkat lunak maupun perangkat keras, untuk mengetahui apakah sistem sudah sesuai dengan diagram alir yang dibuat. Pengujian pada perangkat keras ini meliputi ada kendala atau tidaknya komunikasi antara *Android, Arduino* dan sepeda motor. Sedangkan untuk perangkat lunak pengujian menggunakan *Aruino IDE* untuk melihat apakah terdapat kesalahan atau tidaknya pada sistem tersebut.

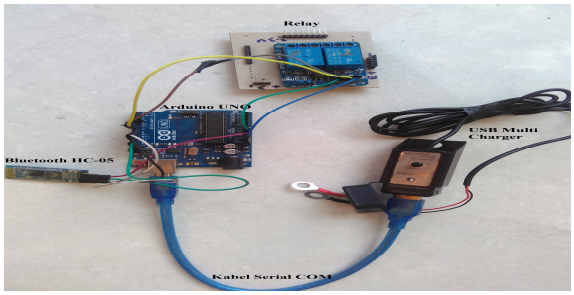
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Instalasi Dan Konfigurasi

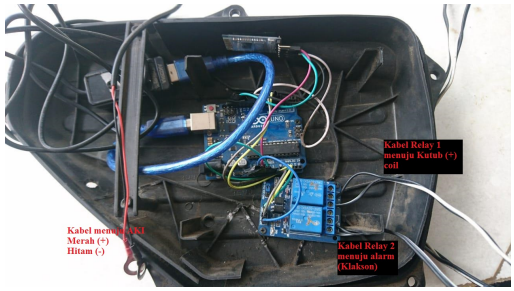
UI dari sistem ini dibuat dengan menggunakan *MIT App Inventor*, sedangkan pembuatan kode program pada *Arduino* menggunakan *Arduino IDE*. Tampilan aplikasi yang telah dibuat dapat dilihat pada Gambar 7. Tampilan paling kiri merupakan tampilan awal dari aplikasi. Pada tampilan ini user diminta untuk menyambungkan bluetooth, mengisi *username* dan *password* kemudian klik pada tombol *Login*. Adanya sistem *Login* ini dimaksudkan untuk menambahkan tingkat keamanan pada aplikasi ini. Jika username dan password benar maka akan muncul tampilan seperti pada gambar di tengah dan jika salah akan muncul tampilan sesuai pada gambar paling kanan. Pada aplikasi ini, *username* yang dipakai adalah "user". Sedangkan *password* yang dipakai adalah "password".

Gambar 7. Tampilan UI pada sistem ini

Sedangkan untuk sistem *embedded,* dimulai dari perakitan Arduino, *Bluetooth* HC-05, Relay dan USB *charger*. Setelah selesai dirakit, rangkaian tersebut diimplementasikan pada sepeda motor Honda Tiger Revo 2007. Arus yang dihasilkan ACCU merupakan arus DC. Sehingga arus DC (searah) yang dihasilkan ACCU, tegangan listrik akan dirubah mengggunakan USB *Multy-Charger* menjadi arus AC (bolak-balik). Rangkaian sistem *embedded* dapat dilihat pada Gambar 8 dan 9.



Gambar 8. Rangkaian sistem embbeded



Gambar 9. Rangkaian sistem embbeded yang telah diaplikasikan pada sepeda motor

B. Pengujian Komunikasi Bluetooth

Dari sistem ini, didapati hasil dari uji sistem yang tercantum pada Tabel 3 dan 4. Pada Tabel 3 akan menampilkan jarak maksimal yang dapat dijangkau dari koneksi antara *Bluetooth* HC-05 dan *Smartphone*, dengan keterangan OK (terhubung) dan NO (tidak terhubung). Untuk Tabel 4, akan menampilkan pengujian sistem dari berbagai kondisi. Pada Tabel 5 akan menampilkan pengujian koneksi dengan berbagai hambatan. Estimasi biaya yang dikeluarkan dalam pembuatan sistem ini dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel ٣. Pengujian Jarak Maksimal Yang Dapat Dijangkau

Jarak	Hasil
0 meter	OK
3 meter	OK
6 meter	OK
9 meter	OK
10 meter	OK
11 meter	NO
12 meter	NO

Tabel ٤. Pengujian Sistem Dalam Berbagai Kondisi

Kondisi	Uraian
Kunci Kontak ON	Hanya aksesoris motor saja yang menyala (Indikator spedometer, sein,klakson, lampu). Mesin tidak dapat menyala, karena arus aki yang akan masuk ke CDI telah diputus oleh relay 1.
Kunci Kontak ON, username dan password benar	Aksesoris motor menyala, mesin menyala ketika distarter. Hal ini terjadi karena, relay 1(sebagai pemutus arus akike cdi) telah menyala. Sehingga arus listrik dari aki menuju CDI telah mengalir.
Kunci Kontak ON, username dan password salah	Aksesoris menyala, mesin mati, alarm menyala. Hal ini terjadi karena relay 2 dalam posisi menyala.
Kunci Kontak OFF, username dan password benar	Aksesoris tidak menyala, mesin tidak menyala, alarm tidak menyala.

Tabel ٥. Perbandingan Waktu Menghidupkan Secara Manual Dan Menggunakan Sistem

Kondisi	Hasil
Sepeda motor berada di dalam garasi, smartphone di luar garasi dalam keadaan terhalang pintu garasi	Bluetooth terbaca, dapat terhubung
Sepeda motor berada di dalam garasi, smartphone di luar garasi dalam keadaan terhalang tembok	Bluetooth terbaca, tidak dapat terhubung
Sepeda motor berada di halaman rumah, smartphone di luar gerbang dalam keadaan terhalang gerbang rumah	Bluetooth terbaca, dapat terhubung
Terdapat beberapa koneksi bluetooth lain yang terdeteksi	Bluetooth terbaca, dapat terhubung

Tabel ٦. Estimasi Biaya Yang Dikeluarkan

Nama Alat	Harga Satuan	Jumlah	Total
Arduino UNO R3	Rp 83.000,00	1 buah	Rp 83.000,00
Kabel Serial Arduino to PC	Rp 12.500,00	1 buah	Rp 12.500,00
Bluetooth Modul HC-05	Rp 55.000,00	1 buah	Rp 55.000,00
Relay Modul 2 Channel	Rp 23.000,00	1 buah	Rp 23.000,00
USB Multi-charger motor waterproof	Rp 70.000,00	1 buah	Rp 70.000,00
Flasher	Rp 15.000,00	1 buah	Rp 15.000,00
Kabel Jumper	Rp 700,00	10 buah	Rp 7.000,00
Kabel Body	Rp 7.000,00 (1 m)	2,5 m	Rp 17.500,00
Total			Rp 283.000,00

IV. PENUTUP

Dari hasil pembuatan Tugas Akhir ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

a. MIT App Inventor dapat digunakan untuk membuat aplikasi Android pengontrol Arduino UNO yang telah diimplementasikan pada sepeda motor
b. Jarak maksimal koneksi antara *Smartphone* dengan *Bluetooth* HC-05 ±10 meter
c. Kontak motor adalah sebagai kunci utama dari sepeda motor tersebut dan sistem ini hanya sebagai keamanan tambahan saja

Saran untuk pengembang dari pembuatan sistem ini adalah dapat mengganti media transmisi data menggunakan media lain. Dapat menambahkan fitur GPS supaya dapat mendeteksi posisi motor berada di mana.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Kholilah, Ika., & Al Tahtawi, Adnan Rafi. 2016. Aplikasi Arduino-Android untuk Sistem Keamanan Sepeda Motor. *JTERA - Jurnal Teknologi Rekayasa*, 1(1), 53-58. ISSN : 2548-737X

[2] Muchtar, Husnibes., & Firdaus, Bayu. 2017. Perancangan Sistem Keamanan Tambahan pada Kendaraan Sepeda Motor Berbasis Aplikasi Android dengan Menggunakan Mikrokontroller. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi 2017 Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta*. p- ISSN : 2407 – 1846 e-ISSN : 2460 – 8416.

[3] Pratama, D., Hakim, D. A., Prasetya, Y., Febriandika, N. R., Trijati, M., & Fadilah, U. (2016). Rancang Bangun Alat dan Aplikasi untuk para Penyandang Tunanetra Berbasis Smartphone Android. *Jurnal Khazanah Informatika,* 14–19

[4] Priyanto, Mamdukh Adi. 2018. Angka Kejahatan di Kota Tegal Selama 2017 Alami Penurunan, Curanmor Masih Mendominasi. *http://jateng.tribunnews.com/2018/01/01/angka-kejahatan-di-kota-tegal-selama-2017-alami-penurunan-curanmor-masih-mendominasi*

[5] Supriyono, H. & Setyawan. A. D. N. (2016). Perancangan Imobilizer Berbasis RFID untuk Sepeda Motor. *Jurnal Emitor*, Vol 16, No.2

[6] Kamelia, L., Noorhassan, A., Sanjaya, M., & Mulyana, E. (2014). Door-Automation System Using Bluetooth-Based Android For Mobile Phone. *ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences*, Vol 9, No 10

[7] Tharishny, S., Selvan, S., & Nair, P. (2016). Android based Smart House Control via Wireless Communication. *International Journanl of Scientific Engineering and Technology*, (5), 323-325