

Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis *Internet Of Things (Iot)* Dengan *Smartphone* Menggunakan *Nodemcu*

Ari Putra^{1*}, Dedik Romahadi²

^{1*,2}Program Studi Teknik Mesin, Universitas Mercu Buana

*Ari.P75369@gmail.com

Abstract

The design of internet of things (IoT) based motor vehicle security system, NodeMCU and Smartphone is equipped with emergency security features with accuracy and precision that support the realization of interactive security systems. Designing and manufacturing the system as a whole using reverse engineering method with the stages of learning component principles, analyzing component installation, comparing advantages, weaknesses of similar products, and designing new products. Based on the testing on this tool can be concluded, the merger between hardware and software makes this tool can function properly, namely the security system can be monitored in real time without any distance limitations

Keywords : GPS, Motorcycle Securty, Smartphone, NodeMCU

Abstrak

Rancang bangun sistem keamanan kendaraan motor berbasis *Internet Of Things (IOT)*, *NodeMCU* dan *Smartphone* dilengkapi fitur keamanan darurat dengan akurasi dan presisi yang menunjang terwujudnya sistem keamanan interaktif. Perancangan dan pembuatan sistem secara keseluruhan menggunakan metode reverse engineering dengan tahapan mempelajari prinsip komponen, menganalisa pemasangan komponen, membandingkan keunggulan, kelemahan produk sejenis, dan melakukan perancangan produk baru. Berdasarkan pengujian pada alat ini dapat disimpulkan, penggabungan antara hardware dan software menjadikan alat ini dapat berfungsi dengan baik, yaitu sistem keamanan dapat dimonitor secara real time tanpa ada keterbatasan jarak.

Kata kunci : GPS, Keamanan Sepeda Motor, Smartphone, NodeMCU

1. Pendahuluan

Berkembangnya dunia teknologi semakin banyak inovasi alat yang dibuat untuk memudahkan dan membantu pekerjaan manusia. Begitupun dengan alat keamanan pada kendaraan. Di Indonesia kendaraan didominasi oleh kendaraan sepeda motor kemudian mobil. Setiap tahun mengalami peningkatan volume kendaraan diakibatkan kebutuhan yang meningkat dan harga yang terjangkau, namun kasus pencurian kendaraan

khususnya sepeda motor masih menduduki tingkat tertinggi dari kasus kejahatan lainnya. Data yang di sajikan oleh Badan Pusat Statistik (BPS)[1]. Pada kurun waktu 2015-2019 terdapat total 187,746 kasus pencurian yang terjadi di seluruh Indonesia. Rata-rata kasus pencurian kendaraan sepeda motor per tahun menyentuh angka 37549,2 sangat tinggi dalam golongan kejahatan tindak kriminal. Alih-alih menekan tindak kriminal yang tinggi pada tahun 2018 hanya sekitar 11,63% dari

keseluruhan desa atau kelurahan yang di wilayahnya terdapat keberadaan pos polisi termasuk Polsek, Polres, Polda[2].

Belum cukup efektif dalam penanggulangan pencurian kendaraan sepeda motor. Maka sistem pengaman sepeda motor menjadi kebutuhan yang penting bagi pemilik sepeda motor. Sistem pengaman yang disediakan perusahaan produksi motor dinilai belum mampu mengatasi masalah ini. Kebanyakan dari perusahaan motor hanya menerapkan sistem keamanan satu arah, seperti kunci stang yang dipasang dicakram rem. Sistem keamanan lainnya yang masih banyak digunakan orang yaitu alarm suara sebagai indikator memberi tanda kepada pemilik motor atau masyarakat sekitar bahwa kendaraan sedang dibobol atau dicuri[3].

Beberapa orang telah mencoba membuat sistem pengaman ganda yaitu sistem keamanan sepeda motor menggunakan SMS dan *Global Positioning System (GPS)*[4], sistem terintegrasi menggunakan *Radio Frequency Identification (RFID)*[5], perancangan security kendaraan menggunakan *Finger Print*[6], diantara contoh sistem pengaman yang dibuat ada beberapa kelemahan seperti, SMS yang harus menggunakan pulsa, kemudian penggunaan RFID dan *Finger Print* yang masih memerlukan kontak fisik langsung dengan alat yang dibuat.

Untuk mengatasi masalah diatas diperlukan sebuah alat yang bisa mengontrol sistem tanpa harus melakukan kontak fisik, serta pengiriman data ke perangkat pengamanyang lebih cepat. Solusinya yaitu menggunakan modul *wifi nodeMCU* yang bisa mengatasi masalah tersebut. *NodeMCU* dimanfaatkan sebagai jembatan antara *smartphone android* dengan mikrokontroler [7]. *NodeMCU* mempunyai beberapa kelebihan yaitu berbiaya rendah, dukungan terintegrasi untuk jaringan wifi, ukuran *board* yang lebih kecil serta konsumsi energi yang lebih rendah.

A. Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan peralatan elektronika digital yang memiliki masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus, serta cara kerja mikrokontroler sendiri ialah membaca dan menulis data.

B. NodeMCU

NodeMCU adalah sebuah *platform IoT* yang bersifat *open source* dan pengembangan kit yang menggunakan bahasa pemrograman Lua untuk membantu memprogram dalam membuat *prototype* produk *IoT* atau bisa memakai *sketch* dengan *arduino IDE nodeMCU* bisa dianalogikan sebagai *boardarduino* yang terkoneksi dengan ESP8266 *nodeMCU* telah *me-package* ESP8266 ke dalam sebuah *board* yang sudah terintegrasi dengan berbagai *feature* selayaknya mikrokontroler dan kapasitas akses terhadap *wifi*. *NodeMCU* dilengkapi dengan mikro USB port yang berfungsi untuk memprogram maupun *power supply*. Penggunaan *nodeMCU* lebih menguntungkan dari segi biaya maupun efisiensi tempat[8].

C. Arduino IDE

Arduino Integrated Development Environment (IDE) merupakan *software* yang di sediakan oleh *arduino* bagi para perancang untuk melakukan berbagai proses yang berkaitan dengan pemrograman *nodeMCU* seperti membuat perintah atau *source code*, melakukan pengecekan kesalahan, kompilasi, upload program, dan menguji hasil kerja *nodeMCU* melalui serial monitor. Program yang ditulis dengan *software arduino IDE* disebut sebagai *sketch*. *Sketch* ditulis dalam suatu editor teks dan disimpan dalam file dengan ekstensi. *Arduino IDE* ini juga sudah didukung diberbagai sistem operasi saat ini seperti *Windows*, *Mac*, dan *Linux*. Pada penelitian ini peneliti menggunakan *Arduino IDE* versi 1.8.12[9].

D. Google Assistant

Asistant Google adalah asisten virtual yang didukung oleh kecerdasan buatan dan dikembangkan oleh Google yang terutama tersedia di perangkat seluler. Tidak seperti

Google Now, Asistant Google dapat terlibat dalam percakapan dua arah. Pengguna terutama berinteraksi dengan *Asisten Google* melalui suara alami, meskipun *input keyboard* juga di dukung. Dalam sifat dan cara yang sama seperti *Google Asistant, Asistant* dapat mencari di internet, menjadwalkan acara dan alarm, menyesuaikan pengaturan perangkat keras pada perangkat pengguna, dan menampilkan informasi dari akun Google pengguna[8].

E. Adafruit IO

Io Adafruit adalah suatu database online server yang bisa dikoneksikan melalui jaringan internet, setelah data dikirim melalui jaringan internet maka data tersebut disimpan di dalam database online server secara real time yaitu *io adafruit server*[8].

F. IFTTT

IFTTT atau *If This Than That* adalah sebuah aplikasi gratis untuk penggabungan dua buah *platfrom* menjadi hal baru. Contohnya *user* mendapatkan notifikasi berupa *Short Message Service (SMS)* setiap ada email baru masuk, hal ini dapat dilakukan dengan menggunakan IFTTT. Pada penelitian ini *If This Than That (IFTTT)* digunakan untuk menggabungkan antara *io Adafruit* dengan *Google Assistant*. IFTTT mengambil data masukan dari *Google Assistant* dan dikirim ke *io Adafruit*[8].

G. Aplikasi Blynk

Blynk adalah aplikasi untuk IOS dan OS *android* untuk mengontrol arduino, *NodeMCU*, *Raspberry Pi* dan sejenisnya melalui internet. Aplikasi ini dapat di gunakan untuk mengendalikan perangkat *hardware*, menampilkan data sensor, menyimpan data, visualisasi, dan lain-lain[10].

H. Modul GPS U-Blok Neo 6M

Modul ini berfungsi sebagai penerima *Global Positioning System Receiver (GPS)* yang dapat mendeteksi lokasi dengan menangkap dan memproses sinyal dari satelit navigasi[11].

I. Modul Step Down LM2599

Modul step down *lm2599* adalah modul yang berfungsi menurunkan *voltase* tegangan lebih rendah dari sumber power DC[12].

J. Modul Sensor Getar SW-420

Modul sensor getar SW-420 berfungsi sebagai pendeteksi getaran disaat motor diganggu orang. SW-420 bekerja pada tegangan 3.3-5 VDC. Tegangan yang dimiliki sensor getar SW-420 sesuai dengan tegangan yang diperlukan alat sistem keamanan[13].

K. Modul Relay

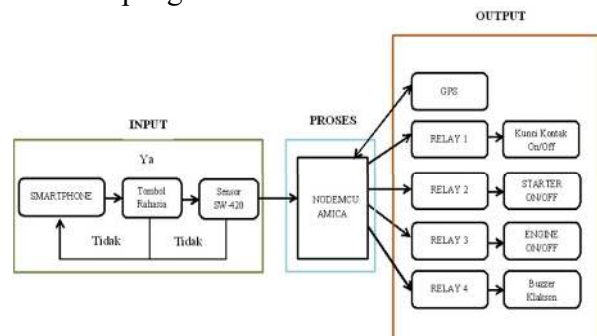
Modul relay yang berfungsi sebagai penyambung dan pemutus tegangan listrik. Relay adalah saklar yang di operasikan secara listrik dan merupakan komponen *elektromechanical* yang terdiri dari 2 bagian utama yaitu elektromagnet (*coil*) dan mekanikal (seperangkat kontak saklar)[14].

2. Metode Penelitian

Alat ini diperuntukan untuk pemilik kendaraan khususnya sepeda motor roda dua, karena kurangnya sistem keamanan pada sepeda motor sering kali terjadi tindak pencurian pada saat parkir tanpa pengawasan atau pada saat kendaraan dipinjamkan ke orang lain. Alasan yang mendasari perancangan alat pengendali GPS ini yaitu ingin memberikan sebuah alat GPS yang sederhana, menggunakan modul dan komponen yang murah serta mudah didapat, sehingga siapa saja dapat merancang, membuat dan menggunakan alat pengendali GPS.

2.1. Konsep Perancangan Alat

Untuk mempermudah dalam mengetahui bagaimana cara kerja modul dan komponen dari alat pengendali GPS tracker.



Gambar 1. Blok Diagram Sistem

Pada blok diagram diatas diketahui bahwa untuk mengatur semua kinerja sistem diproses *nodeMCU*. Pada diagram diatas memiliki input tanda garis hijau dan output ditandai garis merah, sedangkan proses ditandai garis biru berikut ini penjelasannya :

1. *Smartphone* sebagai *input* yang akan mengontrol dengan aplikasi *android* untuk mengetahui titik koordinat motor, *On* dan *Off* kunci kontak, *On* dan *Off* starter, mengaktifkan security alarm, dan sensor getar.
2. *NodeMCU module* yang mengolah *input* dan *output* sebagai pengendali dari keseluruhan sistem kerja alat ini.
3. Relay pada alat ini terdiri atas 4, yang sistem kerjanya

Berbeda-beda, yaitu :

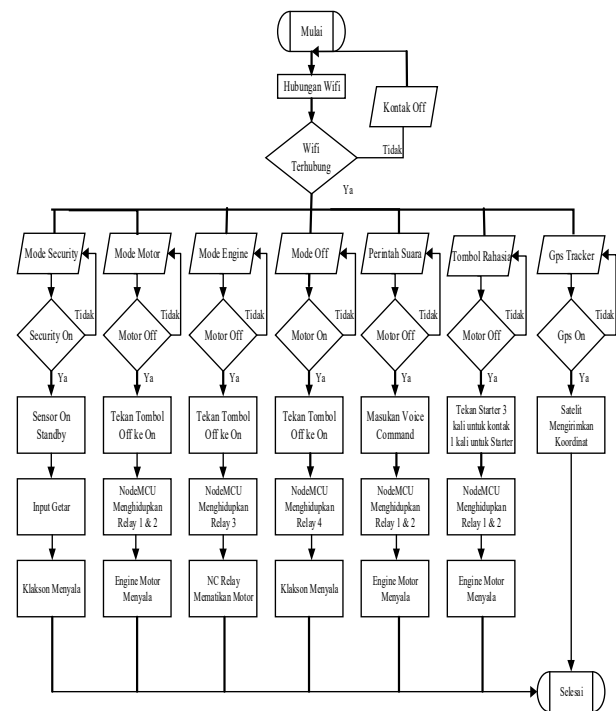
- a. *Output* relay 1 dipararelkan dengan kabel kontak motor.
- b. *Output* relay 2 dipararelkan dengan kabel starter motor.
- c. *Output* relay 3 dipararelkan dengan kabel standar motor.
- d. *Output* relay 4 dipararelkan ke klakson motor supaya berbunyi ketika sensor mendeteksi getaran.

4. Sensor Getar SW-420 perangkat sensu pada sistem ini berfungsi sebagai pendeteksi getaran ketika mesin hidup yang menimbulkan getaran, kemudian data sensor akan diolah oleh *nodeMCU* untuk diteruskan ke klakson motor.

5. Satelit sebagai *transmitter* dan *receiver* data, ketika modul GPS U-Blok Neo 6M mendapatkan suplay daya akan menghasilkan data yang akan ditangkap oleh satelit, lalu satelit akan mengirimkan ke pusat kendali *Falcon Air Base di Colorado Spring USA*, kemudian pusat kendali mengkoreksi dan mengirim kembali satelit, kemudian satelit mengirimkan titik koordinat ke modul GPS U-Blok Neo 6M, data modul GPS U-Blok di input ke *nodeMCU* kemudian nantinya akan di tampilkan pada aplikasi *android*.

2.2. Flowchart Sistem

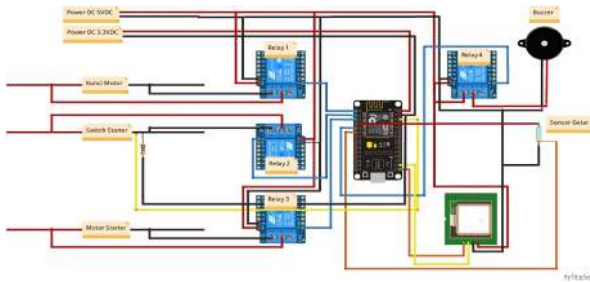
Bagan alir (*flowchart*) digunakan untuk melihat langkah-langkah aliran program komputer yang terdapat pada alat. Proses dimulai dengan kondisi standby atau persiapan aplikasi, modul wifi dan GPS Neo6M menangkap sinyal sekitar, jika pada saat gagal mengirimkan perintah ke modul wifi dan GPS Neo 6M kemungkinan diarea tersebut tidak ada sinyal koneksi atau ping konektivitas rendah, selanjutnya perintah komunikasi berhasil maka alat ini akan dalam kondisi standby menunggu perintah berikutnya.



Gambar 2. Flowchart Cara Kerja Sistem

2.3. Rancangan Skema Rangkaian Perangkat Keras

1. Rangkaian Kontrol *Hardware*
 Perancangan *hardware* alat pengendali GPS tracker di awali dengan membuat rangkaian utama *nodeMCU* sebagai pengontrol utama sudah terkoneksi dengan power tegangan 3,7-5 Volt DC. Sensor SW-420, Modul GPS TrackerU-blok Neo-6M dapat dikoneksikan dari *output* tegangan *nodeMCU*, sedangkan klakson dari sepeda motor, seperti gambar dibawah ini :



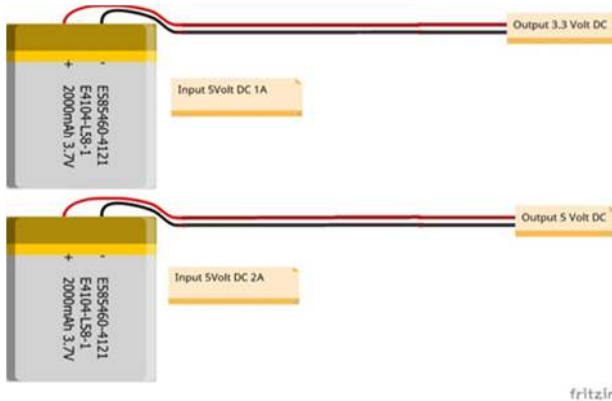
Gambar 3. Perancangan Kontrol Hardware

2. Rangkaian Power

Rangkaian power alat pengendali GPS Tracker menggunakan tegangan DC untuk dapat bekerja. Beberapa modul dan komponen seperti *accu* motor 12 VDC, modul step down LM2596, dibawah ini gambar 4. Rangkaian power yang digunakan.

A. Power bank PLM09 zm sebagai suplai tenaga.

- Port USB 1 dihubungkan ke *input* 5 VDC 1 A *output* 3.3 VDC *NodeMCU*.
- Port USB 2 dihubungkan ke *input* 5 VDC 2 A *output* 5 VDC ke relay.



Gambar 4. Rangkaian Power

3. Rangkaian *Security Alarm*

Rangkaian *security alarm* terdiri dari beberapa modul dan komponen diantaranya *NodeMCU*, Relay 5 VDC, Sensor SW-420.

a. Mikrokontroler *nodeMCU* akan memproses data yang di dapat dari kontrol aplikasi untuk kemudian menyatakan sensor SW-420 lalu sensor dalam keadaan *standby on*

- Port *Vin +* dihubungkan ke rangkaian power 3.3 V.

- Port GND dihubungkan ke rangkaian power GND.

b. Sensor SW-420 berfungsi sebagai pendeteksi getaran.

- Port VCC sensor dihubungkan ke Pin 5V *NodeMCU*.

- Port GND sensor dihubungkan ke Pin GND *NodeMCU*.

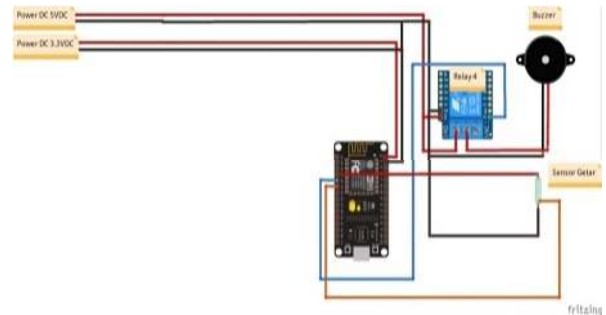
- Port D0 sensor dihubungkan ke Pin 7 *NodeMCU*.

c. Relay 5 V sebagai *output* klakson, bekerja jika sensor SW-420 mendeteksi getaran sehingga mengirimkan sinyal *HIGH* kemudian *nodeMCU* menghidupkan relay.

- Port VCC relay dihubungkan ke Pin 5 V *nodeMCU*.

- Port GND relay dihubungkan ke Pin GND *nodeMCU*.

- Port IN2 relay dihubungkan ke D2.



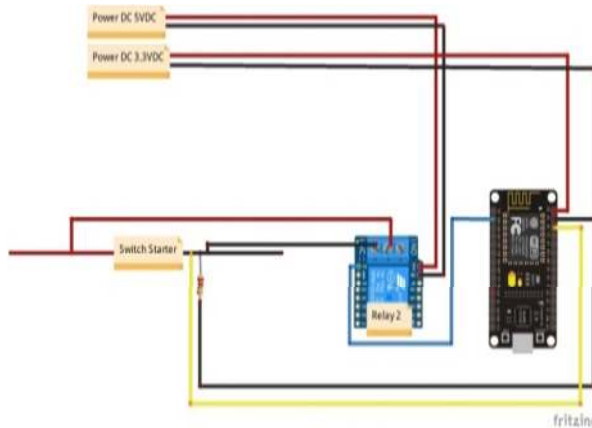
Gambar 5. Rangkaian *Security Alarm*

d. Rangkaian tombol rahasia terdiri dari beberapa modul dan komponen di antaranya *nodeMCU*, relay 5 VDC, *switch starter*. Pada rangkaian tombol rahasia ada bagian yang harus di hubungkan dengan rangkaian kelistrikan yaitu *switch starter* pada sepeda motor ke relay 1 “Kontak On”, relay 2 on 1 sekon, yang bertujuan untuk menghidupkan motor, untuk mematikan tekan 2 kali starter maka relay 3 on memutus “Kontak NC”.

A. Mikrokontroler *nodeMCU* akan memproses data yang di dapat dari kontrol aplikasi untuk kemudian di hubungkan ke GND melewati *resistor* 100 Ohm, Pin 2 *switchstarter* di hubungkan juga ke Pin D1 atau GPIO 5 pada *nodeMCU*.

- Port Pin 2 *switch starter* dihubungkan ke GND *nodeMCU* melewati *resistor* 100 Ohm.

- Port Pin 2 *switch starter* dihubungkan ke D1 *nodeMCU* sebagai *input* sinyal.
- Port Pin 1 dihubungkan ke kelistrikan motor



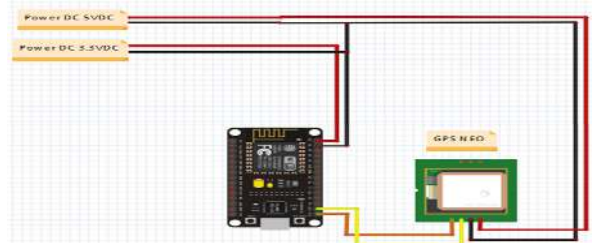
Gambar 6. Rangkaian Tombol Rahasia

e. Rangkaian GPS Tracker

Rangkaian GPS tracker terdiri dari beberapa modul diantaranya yaitu *nodeMCU*, modul ESP8266, dan GPS U-Blok Neo 6M, ada yang harus diperhatikan ketika akan upload program pada rangkaian gps tracker agar tidak terjadi *error* pada saat *upload*, lepas terlebih dahulu kabel RX dan TX pada *nodeMCU*.

a. Mikrokontroler *nodeMCU* akan memproses data yang didapat dari input kontrol. Port Vin + dihubungkan kerangkaian power 3.3 VDC. Port GND dihubungkan kerangkaian power GND.

b. Modul GPS U-Blok Neo 6M berfungsi mengirim dan menerima data koordinat dari satelit. Port VCC dihubungkan kerangkaian power 3.3 VDC. Port GND dihubungkan kerangkaian power GND. Port TX dihubungkan ke Port RX *nodeMCU*. Port RX dihubungkan ke port TX *nodeMCU*.



Gambar 7. Rangkaian Gps Tracker

D. Perancangan Perangkat Lunak (*Software*)

Dalam perancangan mikrokontroler untuk sistem keamanan menggunakan *nodeMCU* tidak hanya menggunakan perancangan *hardware* adapun perancangan *software* yang dilakukan agar dalam perancangan alat ini berjalan sesuai dengan yang diinginkan.

Langkah-langkah dalam memasukkan program dalam bahasa C ke *software arduino* IDE.

1. Menjalankan *software arduino* IDE yang telah terinstal, dengan menjalankan sebuah file bernama *Arduino.exe* pada lokasi desktop layar komputer atau laptop.
2. Setelah jendela tampilan awal terbuka, dipilih tipe *board arduino* yang digunakan karena yang digunakan adalah *nodeMCU processor*, maka dipilih *Tools – Board – Arduino/Genuino Uno – processor – GenericESP8266 Module*.
3. Setelah memilih papan *arduino processor* ESP8266, proses selanjutnya masukan program yang telah disiapkan atau buat program baru untuk mikrokontroler tersebut kedalam jendela *software arduino* IDE. Tampilan jendela edit program atau membuat baru *software arduino* IDE dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

```

Alarm_motor | Arduino 1.8.12
Bebas Sunting Sketch Alat Bantuan

Alarm_motor.g
#include <TinyGPS++.h>
#include <ESP8266WiFi.h>
#define BLYNK_PRINT Serial
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <TinyGPS++.h>
#define auth[] = "XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX"
char ssid[] = "Kling Blinky";
char pass[] = "XXXXXXXXXX";

//TR adalah tombol rahasia
const int PINTR = 5; //Tombol Rahasia pin D1 atau GPIO 5
int buttonState = 0;
int counter;
int TR;
int pinV1 = 0; //V1 adalah pin virtual 1 pada Blynk
const int pinRelay1 = 12; //Relay 1 (Buzzer) di pin D5 atau GPIO 5
const int pinRelay2 = 13; //Relay 2 (buzzer) di pin D6 atau GPIO 6
const int pinRelay3 = 14; //Relay 3 (buzzer) di pin D7 atau GPIO 7
const int pinRelay4 = 15; //Relay 4 (buzzer) di pin D8 atau GPIO 8
const int pinRelay5 = 16; //Relay 5 (buzzer) di pin D9 atau GPIO 9

WidgetLED State(V1);
WidgetLED Alarm(V4);
WidgetWHITE(V5);
    
```

Gambar 8. Tampilan Program

E. Perancangan Aplikasi Blynk

Blynk adalah suatu OS mobile yang digunakan *android* dan *IOS* yang berfungsi sebagai pengendalian modul arduino, mikrokontroler dan *raspberry-pi*. Untuk alat yang dibuat ini aplikasi *blynk* digunakan sebagai kendali mikrokontroler *nodeMCU* melalui jaringan internet. Aplikasi *blynk* ini sendiri digunakan untuk mengontrol dan memonitoring dari jarak jauh, dengan catatan mikrokontroler harus

terhubung dengan jaringan internet dan ping koneksi internet yang baik serta stabil. Berikut ini adalah langkah-langkah untuk penggunaan aplikasi blynk :

1. Download aplikasi *blynk* menggunakan *playstore* yang terpasang pada perangkat *android*.
2. Langkah selanjutnya buka aplikasi *blynk* yang telah terinstal pada *smartphone*, *login* untuk registrasi aplikasi *blynk*.
3. Setelah *login* dan registrasi berhasil, lalu *new project* kemudian beri nama *project* sesuai yang diinginkan pada kolom *project name* lalu pilih *hardware* yang digunakan *nodeMCU* selanjutnya pilih *connection type* – *wifi*, setelah semua langkah selesai tekan *create* dan *project* siap *disetting*. Tampilan *new project* dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 8. Create Project

4. Setelah pembuatan *project* selesai maka *auth token* akan masuk melalui email sesuai dengan email yang didaftarkan. Tampilan *auth token* pada kontak email dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 9. Auth Token

5. Setelah *auth token* diterima pada email yang sudah didaftarkan yang terdapat pada gambar di atas. Langkah selanjutnya masukan kode *auth token* yang terdapat pada email kedalam *sketch* program *arduino* IDE.

6. Setting tampilan aplikasi *blynk* sesuai dengan kebutuhan pasang *widget box* untuk pengontrolan, monitoring, notifikasi dan sebagainya yang ingin digunakan.

7. Setelah semua *widget box* yang dibutuhkan terpasang, tekan tombol play untuk berinteraksi dengan mikrokontroler *nodeMCU* yang sudah terkoneksi jaringan internet.

F. Perancangan Pada Software IFTTT

Perancangan ini untuk memberikan masukan berupa beberapa perintah yang akan dikenal oleh *google assistant*. Perintah yang dapat digunakan untuk menghidupkan atau mematikan mesin motor dan respon yang akan diberikan dari *google assistant* jika perintah tersebut diucapkan dengan benar. Kemudian di input sesuai dengan pin yang telah disesuaikan dengan fitur pada aplikasi *blynk*. Setelah selesai memprogram semua *trigger on* dan *off start engine* perintah suara siap untuk di jalankan.

3. Hasil Penelitian

Hasil pengujian dan implementasi sistem pengaman sepeda motor dengan menggunakan *nodeMCU*, GPS Tracker Neo 6 M, dan sensor SW-420 ditunjukkan pada bagian ini. Pengujian meliputi pengujian *security* alarm, pengujian mematikan mesin dari jarak jauh, pengujian mencari posisi motor dan pengujian GPS.

3.1. Pengujian Mode Security

Pada pengujian *security* alarm diawali dengan koneksi wifi terlebih dahulu kemudian membuka aplikasi lalu menekan tombol “Mode Security”. Jika pengiriman data gagal akan ada delay karena koneksi jaringan tidak stabil dan jika berhasil alat akan langsung bekerja dan tombol berwarna hijau. Pada saat data terkirim sensor SW-420 sudah aktif dalam kondisi standby. Sensor SW-420 akan bekerja

jika mendeteksi getaran atau sentuhan dan sensor akan mentransfer data ke *virtual blynk* dan *nodeMCU* akan mengirim sinyal untuk menghidupkan relay 4 kemudian klakson akan menyala. Untuk mematikan security alarm Tunggu sampai klakson berbunyi selama 5 kali atau 10 detik dan dapat menekan tombol kembali.

Tabel 1. Hasil *Response Time Mode Security*

Pengujian	Mengaktifkan	Menonaktifkan	Keterangan
1	1 Detik	10 Detik	Berhasil
2	1 Detik	10 Detik	Berhasil
3	1 Detik	10 Detik	Berhasil
4	1 Detik	10 Detik	Berhasil
5	1 Detik	10 Detik	Berhasil
6	Gagal	Gagal kirim ke server	Gagal
7	1 Detik	10 Detik	Berhasil
Rata-rata	1 Detik	10 Detik	Berhasil

Dari pengujian alat sesuai tabel di atas *respon time mode security* pada saat mengaktifkan rata 1 detik, dan terjadi kegagalan perintah satu kali dikarenakan jaringan *error*. Dibawah ini hasil pengujian waktu yang dibutuhkan sensor SW-420 mengaktifkan relay 4. Berikut hasil pengujian tabel 2.

Tabel 2. Hasil *Response Time Klakson Bunyi Saat Terjadi Getaran*

Pengujian	Input Getaran	Relay 4 Hidup	Keterangan
1	1 Detik	1 Detik	Berhasil
2	1 Detik	1 Detik	Berhasil
3	1 Detik	1 Detik	Berhasil
4	1 Detik	1 Detik	Berhasil
5	1 Detik	2 Detik	Berhasil
6	1 Detik	1 Detik	Berhasil
7	1 Detik	1 Detik	Berhasil
Rata-rata	1 Detik	1 Detik	Berhasil

3.2. Pengujian Menyalakan Dan Mematikan Motor Melalui Smartphone

Pada pengujian menyalakan motor melalui android diawali dengan menekan tombol “Motor” sampai tombol *ON* warna hijau, jika pengiriman data gagal akan ada *delay* dan jika berhasil akan langsung respon dan lampu indikator pada aplikasi menyala. pada saat data terkirim relay 1 dan 2 aktif. Lalu untuk mematikan motor menekan tombol *ON* hingga ada keterangan *OFF* pada saat data terkirim relay 1 dan 2 akan mati secara bersamaan menandakan proses mematikan motor melalui *android* berhasil.

Tabel 3. Hasil *Response Time On Motor*

Pengujian	Relay 1 Hidup	Relay 2 Hidup	Relay 2 Mati	Keterangan
1	1 Detik	2 Detik	5 Detik	Berhasil
2	1 Detik	2 Detik	5 Detik	Berhasil
3	Delay	Delay	Delay	Berhasil
4	1 Detik	2 Detik	5 Detik	Berhasil
5	1 Detik	2 Detik	5 Detik	Berhasil
6	1 Detik	2 Detik	5 Detik	Berhasil
7	1 Detik	2 Detik	5 Detik	Berhasil
Rata-rata	1 Detik	2 Detik	5 Detik	Berhasil

Tabel 4. Hasil *Response Time Off Motor*

Pengujian	Relay 1 Mati	Relay 2 Mati	Keterangan
1	1 Detik	1 Detik	Berhasil
2	1 Detik	1 Detik	Berhasil
3	Delay	Delay	Delay
4	1 Detik	1 Detik	Berhasil
5	1 Detik	2 Detik	Berhasil
6	1 Detik	1 Detik	Berhasil
7	1 Detik	1 Detik	Berhasil
Rata-rata	1 Detik	1 Detik	Berhasil

Dari pengujian alat sesuai tabel di atas hasil *respon time on* dan *off* motor pada saat menghidupkan relay 1 rata-rata 1 detik, dan untuk menghidupkan relay 2 rata-rata 2 detik, untuk mematikan relay 2 rata-rata 5 detik dan terjadi kegagalan perintah satu kali dikarenakan jaringan *error*. Untuk pengujian *off* motor pada saat data terkirim relay 1 dan 2 mati dengan rata-rata 1 detik dan terjadi *delay* perintah satu kali dikarenakan jaringan *error*.

Tabel 5. Hasil *Response Time Posisi Keberadaan Motor*

Pengujian	Relay 1 Mati	Relay 2 Mati	Keterangan
1	1 Detik	2 Detik	Berhasil
2	1 Detik	2 Detik	Berhasil
3	1 Detik	2 Detik	Berhasil
4	1 Detik	2 Detik	Berhasil
5	1 Detik	2 Detik	Berhasil
6	1 Detik	2 Detik	Berhasil
7	1 Detik	2 Detik	Berhasil
Rata-rata	1 Detik	2 Detik	Berhasil

Dari pengujian alat sesuai tabel di atas hasil *respon time mode off* pada saat mengaktifkan relay 1 rata-rata 1 detik untuk relay 2, 2 detik.

3.3. Pengujian Tombol Rahasia

Pada pengujian tombol rahasia diawali dengan menekan starter sebanyak 3 kali untuk menghidupkan kontak dan tekan 1 kali untuk menghidupkan starter motor dan tekan 2 kali

untuk mematikan motor jika pengiriman data gagal akan ada *delay* dan jika berhasil

Tabel 6. Hasil *Response Time* Tombol Rahasia

Pengujian	Relay 1 Aktif	Relay 2 Aktif	Keterangan
1	1 Detik	1 Detik	Berhasil
2	1 Detik	1 Detik	Berhasil
3	1 Detik	1 Detik	Berhasil
4	1 Detik	1 Detik	Berhasil
5	1 Detik	1 Detik	Berhasil
6	1 Detik	1 Detik	Berhasil
7	1 Detik	1 Detik	Berhasil
Rata-rata	1 Detik	1 Detik	Berhasil

Dari pengujian alat sesuai tabel di atas hasil respon time tombol rahasia pada saat mengaktifkan rata-rata 1 detik.

Tabel 7. Hasil *Response Non Aktif* Tombol Rahaisa

Pengujian	Relay 1 Mati	Relay 3 Mati	Keterangan
1	1 Detik	1 Detik	Berhasil
2	1 Detik	1 Detik	Berhasil
3	1 Detik	1 Detik	Berhasil
4	1 Detik	1 Detik	Berhasil
5	1 Detik	1 Detik	Berhasil
6	1 Detik	1 Detik	Berhasil
7	1 Detik	1 Detik	Berhasil
Rata-rata	1 Detik	1 Detik	Berhasil

Dari pengujian alat sesuai tabel di atas hasil *respon time* untuk *non aktif* tombol rahasia pada saat mengaktifkan rata-rata 1 detik.

3.4. Pengujian Perintah Suara

Pada pengujian perintah suara diawali dengan melakukan perintah suara “*Ok google motor on*” perintah akan langsung diproses melalui *server blynk* dan *server blynk* akan mengirim data ke *nodemcu* lalu *nodemcu* mengirim sinyal untuk menghidupkan relay 1 dan 2 setelah motor hidup relay 2 akan mati. Lalu untuk proses mematikan motor melakukan perintah suara “*Ok google motor off*” *nodemcu* mengirim sinyal untuk menonaktifkan relay 1 dan 3. Dibawah ini hasil pengujian waktu yang dibutuhkan untuk menyalakan serta mematikan motor melalui perintah suara. Berikut ini tabel Hasil pengujiannya :

Tabel 8. Hasil *Response* Menyalakan Motor Melalui Perintah Suara

Pengujian	Perintah Suara	Relay 1 Aktif	Relay 2 Aktif	Relay 2 Mati	Keterangan
1	“Ok Google Motor On”	1 Detik	2 Detik	5 Detik	Berhasil
2	“Ok Google Motor On”	1 Detik	2 Detik	5 Detik	Berhasil
3	“Ok Google Motor On”	1 Detik	2 Detik	5 Detik	Berhasil
4	“Ok Google Motor On”	1 Detik	2 Detik	5 Detik	Berhasil
5	“Ok Google Motor On”	1 Detik	2 Detik	5 Detik	Berhasil
6	“Ok Google Motor On”	1 Detik	2 Detik	5 Detik	Berhasil
7	“Ok Google Motor On”	1 Detik	2 Detik	5 Detik	Berhasil
Rata-rata		1 Detik	2 Detik	5 Detik	Berhasil

Dari pengujian alat sesuai tabel di atas hasil *respon time* untuk menyalakan motor melalui perintah suara pada saat mengaktifkan relay 1 rata-rata 1 detik dan relay 2 rata-rata 2 detik dan setelah motor menyala relay 2 mati rata-rata 5 detik.

Tabel 9. Hasil *Response* Mematikan Motor Melalui Perintah Suara

Pengujian	Perintah Suara	Relay 1 Mati	Relay 3 Mati	Keterangan
1	“Ok Google Motor Off”	1 Detik	1 Detik	Berhasil
2	“Ok Google Motor Off”	1 Detik	1 Detik	Berhasil
3	“Ok Google Motor Off”	1 Detik	1 Detik	Berhasil
4	“Ok Google Motor Off”	1 Detik	1 Detik	Berhasil
5	“Ok Google Motor Off”	1 Detik	1 Detik	Berhasil
6	“Ok Google Motor Off”	1 Detik	1 Detik	Berhasil
7	“Ok Google Motor Off”	1 Detik	1 Detik	Berhasil
Rata-rata		1 Detik	1 Detik	Berhasil

Dari pengujian alat sesuai tabel di atas hasil *respon time* untuk mematikan motor melalui perintah suara pada saat menonaktifkan relay 1 dan relay 3 rata-rata 1 detik.

3.5. Pengujian Mematikan Mesin Dari Jarak Jauh

Pada pengujian mematikan mesin dari jarak jauh diawali dengan menekan tombol “*ENGINE ON*” jika pengiriman data gagal akan ada *delay* dan jika berhasil akan langsung respon. Pada saat data terkirim relay 3 aktif kemudian NC relay 3 memutuskan instalasi power kontrol kendaraan motor. Untuk menghidupkan motor harus menekan tombol “*ENGINE OFF*” agar power instalasi

tersambung dan kendaraan motor dapat dihidupkan. Berikut gambar 4 kontrol aplikasi mematikan motor jarak jauh :

Tabel 10. Hasil *ResponseTime* Mematikan Motor Dari Jarak Jauh

Pengujian	Mengaktifkan	Menonaktifkan	Keterangan
1	2 Detik	3 Detik	Berhasil
2	2 Detik	3 Detik	Berhasil
3	2 Detik	3 Detik	Berhasil
4	2 Detik	3 Detik	Berhasil
5	2 Detik	4 Detik	Berhasil
6	Gagal	Gagal kirim ke server	Gagal
7	2 Detik	3 Detik	Berhasil
Rata-rata	2 Detik	3,4 Detik	Berhasil

Dari pengujian alat sesuai tabel di atas hasil *respon time* dalam mematikan motor dari jarak jauh rata-rata 2 detik dan terjadi kegagalan satu kali dikarenakan jaringan *error*. Untuk menyalakan kembali motor rata-rata 3,4 detik dan terjadi kegagalan satu kali dikarenakan jaringan *error*.

3.6. Pengujian Gps Tracker

Pada pengujian GPS tracker diawali dengan memilih fitur “MAPS” kemudian tampilan layar akan di alihkan ke google maps yang berisikan titik koordinat dan untuk mengetahui posisi pada google maps, smartphone harus menginstal google maps terlebih dahulu. Setelah smartphone terinstal aplikasi google maps, bisa masukan alamat yang dikirim dari modul GPS track neo 6m.



Gambar 9. Lokasi Kendaraan Pada Google Maps



Gambar 9. Penunjuk Arah Pada Google Maps

Setelah mengetahui posisi kendaraan pada Google Maps, dapat diketahui jarak dan waktu sampai posisi kendaraan dengan penunjuk arah pada aplikasi google maps. Dibawah ini hasil pengujian ketepatan GPS dengan mengambil dari beberapa daerah. Berikut ini tabel hasil pengujiannya :

Tabel 11. Hasil Pengujian Ketepatan GPS

Pengujian	Lokasi Awal	Koordinat Awal	Koordinat Kendaraan	Jarak Tempuh	Waktu Tempuh
1	Jl. Adhy Karya Gg.Bend. No 54 Kec.Kedoya Selatan Jakarta 11520	-6.179001, 106.753831	-6.184256, 106.753518	3,600 Meter	7 Menit
2	Jl. Jelambar Selatan Kec. Grogol Petamburan Jakarta 11460	-6.151013, 106.790720	-6.197670, 106.742095	13,000 Meter	27 Menit
3	Jl. Kapuk Gg.Smar Kec. Cengkareng Jakarta 11720	-6.140194, 106.763865	-6.174471, 106.844306	15000 Meter	30 Menit

4. Kesimpulan

Setelah melakukan tahap perencanaan, perakitan, dan pengujian pada pengendali GPS Tracker dapat disimpulkan sebagai berikut Pada Perancangan *Prototype* Sistem Keamanan Sepeda motor Berbasis *Internet Of Things (IOT)* dengan *Smartphone* Menggunakan *NodeMCU*. Pengontrolan serta penerimaan data menggunakan media komunikasi aplikasi *blynk*, *nodemcu*, dengan konsep IoT dapat dilakukan dalam pengujian. Dengan mengintegrasikan module *nodemcu*, sensor getar *sw-420*, relay 4 channel, dapat diketahui *real time* yang dibutuhkan pada saat alat berfungsi.

5. Saran

Untuk pengembangan dalam merancang dan mengimplementasikan perangkat ini selanjutnya Membuat *server* database untuk merekam history jejak terakhir keberadaan titik koordinat GPS. Menggunakan kabel yang lebih baik agar akselerasi tegangan tidak terganggu.

6. Daftar Pustaka

- [1] Badan Pusat Statistik, “Statistik Kriminal 2019 Badan Pusat Statistik,” pp. xviii–198, 2019.
- [2] Badan Pusat Statistik, “Statistik Kriminal 2018 Badan Pusat Statistik,” p. 400, 2018.
- [3] D. Pratama, E. D. Febriyanto, D. A. Hakim, T. Mulyadi, and U. Fadlilah, “khazanah informatika MOTOR UNTUK PENCEGAHAN PENCURIAN DENGAN SMARTY (SMART SECURITY),” *Ilmu Komput. Dan Inform.*, vol. 3, no. 1, pp. 31–37, 2017, [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/318354639_Sistem_Keamanan_Ganda_pada_Sepeda_Motor_untuk_Pencegahan_Pencurian_dengan_SMARTY_Smart_Security.
- [4] A. O. Pachica, D. S. Barsalote, J. M. P. Geraga, J. M. Ong, and M. D. Sajulan, “Motorcycle theft prevention and recovery security system,” *Int. J. Appl. Eng. Res.*, vol. 12, no. 11, pp. 2680–2687, 2017.
- [5] W. W. I. W. Jusoh, K. A. M. Anuar, S. H. Johari, I. M. Saadon, and M. H. Harun, “Motorcycle security system using GSM and RFID,” *J. Adv. Res. Appl. Mech.*, vol. 16, no. 1, pp. 1–9, 2015.
- [6] H. Muhammad. Syarif, “Rancang Bangun Prototype Sistem Keamanan Sepeda Motor Dengan Biometric Berbasis Mikrokontroler,” *Teknol. Inf. ESIT*, vol. 2, no. 02, pp. 227–249, 2018.
- [7] P. Yoki. Purnama and Edidas., “Pengembangan Sistem Keamanan Sepeda Motor Menggunakan Arduino Uno Berbasis Smartphone Android Yoki Purnama Putra 1* , Edidas 2 1,” *Vocat. Tek. Elektron. dan Inform.*, vol. 8, no. 1, pp. 107–115, 2020.
- [8]. H. Pangaribuan F. Cherli, I. L. Herin, “Voice Control Sebagai Pengendali Peralatan Elektronik Berbasis Nodemcu Florantina Cherli I. L. Herin*, Hotma Pangaribuan**,” *Tek. Ind. Komput. Dan Sains*, vol. 1, no. 2715–6265, pp. 72–81, 2019, [Online]. Available: <http://ejournal.u-pbatam.ac.id/index.php/comasiejournal/article/view/1576>.
- [9] A. S. Rafika, P. S. Nugroho, and R. Raharjo, “Prototipe Security Door Lock System Menggunakan Password Berbasis Mikrokontroler Atmega328,” *ICIT J.*, vol. 2, no. 2, pp. 196–206, 2016, doi: 10.33050/icit.v2i2.34.
- [10] “Blynk document,” 2018. <https://docs.blynk.cc/>.
- [11] U-Blox, “NEO-7 series Standard Professional Automotive Model Type Supply Interfaces Features Grade,” 2019. https://www.u-blox.com/sites/default/files/products/documents/NEO7_ProductSummary_%28UBX13003342%29.pdf
- [12] P. S. Amalia, S. M. Sarwoko, and S. D. Madya, “Desain Dan Implementasi Switching Regulator Pada Nanosatelit Design and Implementation Switching Regulator on,” *e-Proceeding Eng.*, vol. 3, no. 1, pp. 164–180, 2016, [Online]. Available: file:///C:/Users/ptput/Downloads/16.04.406_jurnal_eproc.pdf.
- [13] M. Kusriyanto and N. Wismoyo, “Sistem Palang Pintu Perlintasan Kereta Api Otomatis dengan Komunikasi Wireless Berbasis Arduino,” *Teknoin*, vol. 23, no. 1, pp. 73–80, 2017.
- [14] R. R. Dewi and L. Arianto, “Rancang Bangun Sistem Pengendalian Listrik Ruangan Dengan Menggunakan Atmega 328 Dan SMS Gateway Sebagai Media Informasi,” *Sist. Informasi, Teknol. Inf. dan Komput.*, vol. 7, 2015.