

IMPLEMENTASI NODEMCU ESP8266 DALAM RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN SEPEDA MOTOR BERBASIS IOT

Andi Boy Panroy Manullang¹, Yuliarman Saragih², Rahmat Hidayat³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Elektro, Universitas Singaperbangsa Karawang

Jl. HS.Ronggo Waluyo, Puseurjaya, Kec. Telukjambe Tim, Kab Karawang

¹andiboypanroy@gmail.com, ²yuliarman@gmail.com, ³rahmathidayatt377@gmail.com

Abstract

The theft of motorbikes is very common in the city of Karawang, especially in parking areas where security standards are not standard. The reason is simple, because the security on a motorcycle at this time is fairly easy to damage so that the perpetrator is able to quickly commit theft. In this study, an IoT-based Motorcycle Security System was designed using a NodeMCU ESP8266 module with the aim of preventing motorcycle theft. NodeMCU functions as a processing unit for triggering a 4 channel relay which will activate several security features in just 5 seconds, such as turning off the motorbike engine and turning on an early warning via an application on a smartphone to motorbike owners.

Keywords: *Motorcycle Security, IoT, NodeMCU, Relay, Smartphone*

Abstrak

Pencurian kendaraan sepeda motor marak terjadi pada parkiran yang tidak standar keamanannya di kota karawang. Penyebabnya adalah sistem pengaman pada sepeda motor saat ini mudah dirusak dan dapat dengan cepat dicuri oleh pelaku. Pada Penelitian ini dirancanglah sebuah Sistem Keamanan Sepeda Motor berbasis IoT menggunakan modul WiFi NodeMCU ESP8266 yang dapat dikendalikan menggunakan aplikasi telegram dengan tujuan untuk mencegah terjadinya pencurian sepeda motor. NodeMCU difungsikan sebagai unit pemroses untuk mentrigger relay 4 channel yang akan mengaktifkan beberapa fitur keamanan hanya dalam waktu kurang lebih 3 detik seperti mematikan mesin motor dan menyalakan peringatan dini menggunakan aplikasi telegram pada smartphone kepada pemilik sepeda motor. Hasil yang diberikan ketika motor telah diamankan adalah respon feedback ke aplikasi telegram.

Kata kunci: *Keamanan Sepeda Motor, IOT, NodeMCU, Relay, Smartphone*

1. PENDAHULUAN

Sepeda Motor menjadi kendaraan yang saat ini paling mendominasi di Indonesia. Harganya yang terbilang murah mampu dijangkau hampir seluruh lapisan masyarakat. Menurut Badan Pusat Statistik dalam Jurnal Statistik Kriminal tahun 2020 hal. 147 kasus pencurian sepeda motor menjadi tindak kriminal yang paling dominan. Kasus tersebut biasanya dipicu oleh situasi yang mendukung serta kondisi keamanan sepeda motor yang bisa dengan mudah di rusak. Motor yang telah dicuri biasanya tidak akan kembali kepada pemiliknya karena sulit melacak keberadaannya.

Disisi lain, perkembangan teknologi saat ini sangatlah pesat. Kita sudah sampai pada era revolusi industry 4.0 dimana sistem yang ada didunia saat ini terintegrasi dengan internet. Internet bukan lagi hanya sebagai media untuk mentransfer data, tapi dimanfaatkan juga untuk sistem monitoring dan sistem automasi. Salah satu produk dari Internet sendiri adalah WiFi (*Wireless Fidelity*) dimana teknologi tersebut sudah hampir digunakan diseluruh perangkat elektronik. NodeMCU adalah salah satu modul mikrokontroler yang menggunakan sistem WiFi. Penggunaannya yang praktis membuat NodeMCU saat ini sering dipakai untuk membuat project-project elektronika.

Kembali ke permasalahan yang sudah kita bahas terkait kasus pencurian sepeda motor yang sangat marak dibutuhkan solusi untuk meminimalisir kasus pencurian tersebut yaitu dengan merancang sebuah sistem keamanan yang mudah digunakan oleh semua orang untuk mengatasi masalah tersebut. Dibuatlah sebuah rancangan sistem keamanan berbasis Internet of Thing guna mencegah kasus pencurian. Alat yang dibuat menggunakan modul wifi NodeMCU sebagai unit pemroses yang akan mentrigger relay untuk melakukan perintah pengamanan motor seperti mematikan mesin, dan menyalakan peringatan dini dari jarak jauh melalui aplikasi pada smartphone.

2. TINJAUAN PUSTAKA DAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Dalam jurnal penelitian sebelumnya yang berjudul “Pengembangan Sistem Monitoring Keamanan Sepeda Motor Berbasis Internet of Thing” oleh Putra Y.P 2020 [1] menggunakan dua sensor, yaitu sensor PIR dan sensor Ultrasonik dimana sensor tersebut akan mendeteksi bila ada gerakan yang tidak wajar terjadi pada sepeda motor yang kemudian alat akan mengirimkan notifikasi SMS kepada pemilik sepeda motor melalui smartphone. Rata-rata keakuratan kinerja sensor yang digunakan mencapai 85% sehingga cukup efektif untuk meminimalisir tindak pencurian sepeda motor.

Kemudian, pada penelitian yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis IOT (Internet Of Thing)” oleh Thoriq, M 2020 [2] dijelaskan tentang bagaimana cara kerja GPS yang terintegrasi dengan alat yang akan dipasang pada sepeda motor dan mengirimkan titik koordinat (latitude,longitude) kepada pemilik kendaraan melalui aplikasi smartphone secara realtime. Tujuannya adalah ketika terjadi kasus pencurian sepeda motor, pengguna dapat melacak posisi terakhir kendaraannya.

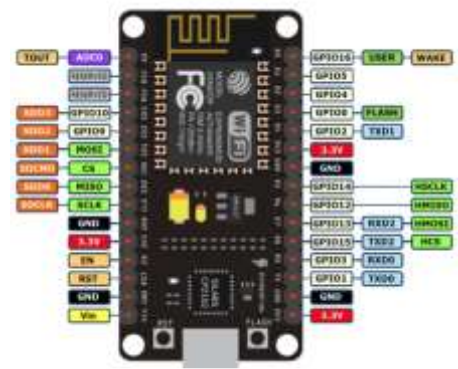
Penelitian yang berjudul “Rancang Bangun Smart Home System Menggunakan NodeMCU Esp8266 Berbasis Komunikasi Telegram Messenger” oleh Purnawan P.B, 2019 [3] alat yang dirancang mampu mengendalikan alat-

alat elektronik rumah tangga seperti lampu, kipas, dsb hanya dengan menggunakan perintah dari aplikasi telegram pada smartphone melalui jaringan wifi yang terhubung dengan NodeMCU Esp 8266. Modul wifi tersebut sebagai unit pemroses untuk mengidentifikasi pesan yang diterima kemudian diteruskan untuk dieksekusi oleh relay (mengaktifkan/menonaktifkan alat rumah tangga).

Penelitian selanjutnya yang berjudul “Perancangan Sistem Keamanan Kendaraan Berbasis Internet of Things” oleh Muchtar, H, 2017 [4] alat dirancang untuk mengamankan kendaraan mobil. NodeMCU Esp8266 digunakan sebagai unit pemroses yang diintegrasikan dengan aplikasi Blynk pada smartphone. Alat tersebut mampu dikontrol dari jarak jauh melalui jaringan internet pada wifi. Kemampuannya antara lain menyalakan mesin, mematikan mesin, dan juga mengaktifkan alarm dengan waktu kurang dari 4 detik.

2.2 NodeMCU ESP 8266

NodeMCU ESP8266 merupakan platform berbasis IoT yang bersifat opensource. Terdiri dari perangkat keras berupa System On Chip ESP8266. Saat ini NodeMCU telah mengalami 3 kali upgrade. Perangkat yang kita pakai adalah NodeMCU versi ke 3 (V1.0) dimana memiliki kemampuan yang lebih baik dari versi sebelumnya.



Gambar 1. NodeMCU ESP 8266 V3
(sumber gambar: google.com)

Tabel 1. Spesifikasi NodeMCU ESP8266

Mikrokontroler	ESP 8266
Tegangan Input	3.3~5V
GPIO	17 Pin
Flash Memory	16 MB
RAM	32KB+80KB
Konsumsi Daya	10uA~170mA
Frekuensi	2.4 GHz - 22.5 Ghz
USB Port	Micro USB
Wifi	IEEE 802.11b/g/n
Kanal PWM	10 Kanal
USB Chip	CH340G
Clock Speed	40/26/24 MHz

NodeMCU memiliki 17 Pin GPIO yang dapat diintegrasikan dengan komponen elektronika lainnya. Bekerja pada tegangan 3.3 v - 5 v, dengan konsumsi daya 10uA~170mA. Kecepatan prosesor berkisar 80~160MHZ dan memiliki RAM sebesar 32KB+80KB serta flash memory hingga 16 MB membuat NodeMCU V1 lebih efisien dari versi sebelumnya

2.3 Relay

Pada dasarnya relay berfungsi sebagai saklar yaitu memutus/menyambungkan arus listrik berdasarkan arus yang masuk ke input relay. Pada sistem elektrik, relay biasanya terpasang diantara fuse/sikring dan beban. Fungsinya untuk mengamankan bila terjadi short



Gambar 2. Modul Relay 4 channel
(sumber gambar: google.com)

Relay terdiri dari 4 komponen dasar, yaitu: Electromagnet (Coil), Armature, Switch, dan spring. Relay mempunyai 2 jenis kondisi kontak point, yaitu Normally Close dan Normally Open. Normally Close adalah kondisi awal sebelum diaktifkan akan berada diposisi Close (tertutup) atau biasanya terhubung. Sedangkan Normally Open adalah kondisi awal sebelum diaktifkan akan berada pada

kondisi Open (terbuka) atau biasanya tidak terhubung.

Tabel 2. Spesifikasi Relay

Dimensi	7*5,3*1,8 cm
Voltage Relay	5 Volt
Max Voltage/Current	10A 125VAC / 10A 28VDC

2.4 Regulator Penurun Tegangan

NodeMCU bekerja pada tegangan 3.3V~5V. jika tegangan yang diterima kurang dari tegangan minimal, tidak akan bekerja. Sebaliknya, NodeMCU menerima tegangan lebih dari tegangan maksimal akan merusak IC dan komponen lain pada boardnya. Accu pada sepeda motor memiliki tegangan 12 V sehingga tidak akan sesuai bila dihubungkan langsung dengan NodeMCU karena akan bersifat merusak. Regulator Penurun Tegangan berfungsi untuk menurunkan tegangan dari 12V ke 5V.

2.5 Arduino IDE

Arduino IDE merupakan singkatan dari *Integrated Development Environment*, atau secara bahasa sederhananya merupakan peranti lunak yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Disebut sebagai lingkungan karena melalui software inilah Arduino atau mikrokontroler lain dapat diprogram untuk melakukan fungsi-fungsi yang dinamakan melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C. NodeMCU memiliki *bootloader* yang sama seperti Arduino yang bertugas sebagai *Compiler* sehingga kompatibel dalam membuat dan mengupload program untuk NodeMCU.

2.4 EasyEDA

Easy EDA (*Electronic Design Automation*) Merupakan sebuah software desain untuk kebutuhan rangkaian elektronika. memiliki tampilan yang sederhana dan mudah digunakan serta *library* komponen yang cukup lengkap. Selain membuat rangkaian skematik, software tersebutpun mampu membuat desain secara 3D sehingga rangkaian yang dibuat dapat dilihat seperti apa bentuk.

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Skema Alur Penelitian

Pengumpulan data dilakukan untuk mencari hasil-hasil terkait tentang sistem keamanan sepeda motor yang pernah dibuat. Baik dari jurnal, buku dan lain-lain serta data diambil dari hasil analisis pengujian yang dilakukan dari alat yang sudah dibuat. Alur metedologi penelitian ditunjukkan pada *flowchart* sebagai berikut.



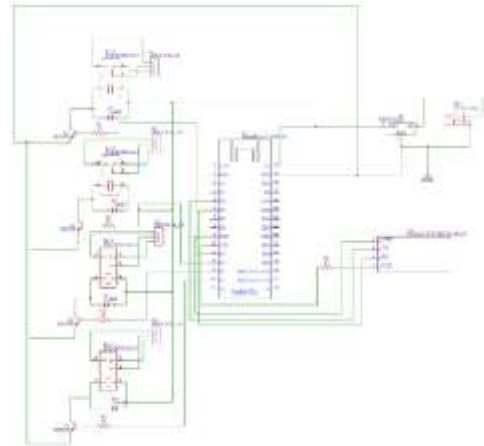
Gambar 3. Flow Chart Penelitian
Sumber: Dok Penelitian

3.2 Perancangan Alat

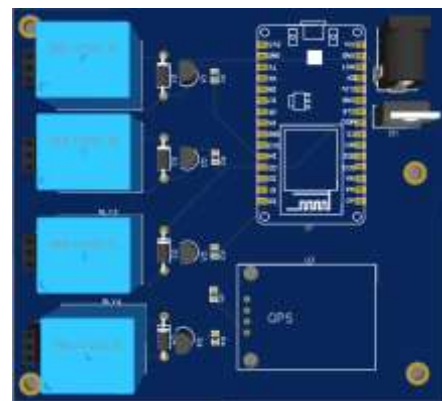
Perancangan alat dibuat setelah melalui observasi dan studi literatur akan kebutuhan yang muncul dikalangan masyarakat alat yang akan dibuat Sistem Keamanan Sepeda Motor berbasis IoT yang dibuat menggunakan Modul NodeMCU ESP 8266. Adapun komponen pendukung lainnya telah di bahas pada bab sebelumnya seperti Relay 4 Channel, Trafo stepdown DC-DC dan lain-lain.

Dalam perancangan alat yang akan dibuat diperlukan software pendukung untuk membuat program maupun desain skematik. Perancangan program dbuat menggunakan software Arduino IDE yang kompatibel dengan NodeMCU 8266. Sedangkan untuk

membuat desain skematik menggunakan software EasyEDA.



Gambar 4. Skematik Sistem



Gambar 5. Desain 3D Alat
Sumber: Dok Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.2 Implementasi Rancangan

Perancangan yang telah dibahas sebelumnya menghasilkan alat yang langsung dapat diimplementasikan pada sepeda motor.

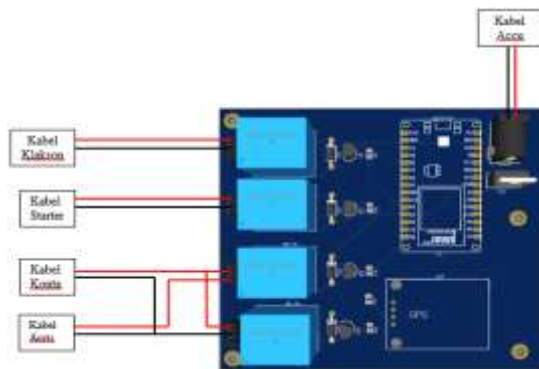


Gambar 6. Tampak atas Sumber: Dok Penelitian

Implementasi rancangan desain alat dijelaskan pada tabel berikut.

Tabel 3. Dimensi alat

No	Satuan	Ukuran
1	Panjang	10 cm
2	Lebar	9 cm
3	Tinggi	5 cm

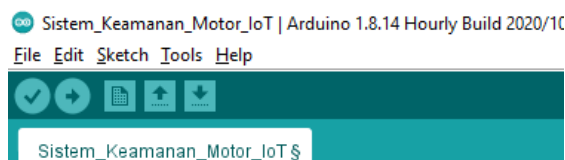


Gambar 7. Jalur Kabel pada
 Sumber: Dok Penelitian

Wiring pada rangkaian alat menunjukkan fungsi dari setiap relay ditujukan untuk melakukan tugasnya masing-masing. Tabel berikut akan mempermudah pembacaan penggunaan dari setiap relay.

4.2 Program pada Arduino IDE

NodeMCU memiliki Pin-pin IO yang berfungsi untuk dihubungkan dengan komponen elektronika lainnya. Setiap pin NodeMCU yang akan digunakan harus di definisikan terlebih dahulu agar saat program *dcompile* dan diupload, NodeMCU dapat membaca dan melakukan perintah sesuai dengan yang diharapkan.



Gambar 8. Pendefinisian Relay pada pin
 NodeMCU
 Sumber: Dok Penelitian



Gambar 9. Program pesan perintah
 Sumber: Dok Penelitian

Perintah program yang ditampilkan pada gambar diatas akan muncul sebagai pesan yang akan dikirim melalui aplikasi telegram ke NodeMCU. Setiap perintah akan mengaktifkan relay yang sesuai dengan tugas dan fungsinya masing-masing. Sebagai contoh, "Perintah_On_1 = "/AktifkanKunciKontak";" merupakan pesan untuk mengaktifkan kunci kontak dimana akan mentrigger relay 1 untuk aktif. (Output_Relay1, ON)" dimana kondisi ON disini adalah Relay harus memenuhi kondisi Normally Close (NC).



Gambar 10. Menu Perintah pada telegram
 Sumber: Dok Penelitian

4.3 Pengujian Alat menggunakan Bot Telegram

Bot Telegram merupakan fitur yang ada di telegram yang mampu mengirimkan pesan secara otomatis sesuai dengan program yang kita rancang. Bot yang sudah diprogram menggunakan Arduino IDE diintegrasikan dengan alat yang dibuat sehingga ketika terjadi pergerakan yang tidak diketahui pada kendaraan, alat langsung mengirimkan sinyal ke pemilik melalui Bot telegram untuk segera mengambil tindakan.

Ketika alat menerima perintah dari telegram, Node MCU akan mentrigger relay untuk mengeksekusi kondisi yang diperlukan. Sebagai contoh, ketika pemilik ingin mengaktifkan kunci kontak maka relay akan mentrigger Relay 1 untuk memenuhi kondisi Normally Close sehingga kondisi kelistrikan sepeda motor terhubung.



Gambar 11. Kondisi motor diaktifkan tanpa Kunci kontak
Sumber: Dok Penelitian

Ketika motor bergerak tanpa sepengetahuan pemilik maka alat akan mengirimkan pesan langsung ke smartphone pengguna bahwa motor telah dicuri serta mengirimkan titik lokasi terkini posisi motor berada dimana.



Gambar 11. Pesan perintah mengaktifkan peringatan
Sumber: Dok Penelitian



Gambar 11. Kondisi kelistrikan dinonaktifkan meski kunci dalam keadaan ON
Sumber: Dok Penelitian

Jika motor bergerak diketahui pemilik maka motor bisa dinyalakan dari jarak jauh. Namun jika memang motor bergerak karena dicuri alat akan otomatis menonaktifkan mesin dan pemilik dianjurkan untuk menyalakan peringatan agar pencuri sepeda motor panik dan langsung meninggalkan kendaraan.

titik lokasi yang dikirimkan merupakan hasil dari modul GPS yang terintegrasi juga dengan aplikasi Blynk. Aplikasi tersebut secara aktual mampu membaca arah pergerakan motor yang dicuri.



Titik hitam merupakan lokasi pengguna, sedangkan titik hijau merupakan lokasi kendaraan. Titik hijau akan bergerak jika kendaraan bergerak sehingga pengguna dapat mengikuti arah pergerakan sepeda motor dengan tepat.

5. KESIMPULAN

Perancangan alat dapat menjadi solusi dalam menekan kasus pencurian sepeda motor yang marak terjadi dikalangan masyarakat. Harganya yang cukup murah dalam proses pembuatan, proses pemasangan yang cukup mudah, konsumsi daya yang rendah serta sudah berbasis IoT sehingga mampu dikendalikan dari jarak jauh membuat alat ini efektif untuk dipakai para pengguna motor.

Alat ini masih memiliki beberapa kekurangan diantaranya untuk terhubung dengan jaringan internet menggunakan perangkat Mifi, menggunakan aplikasi pihak ketiga, dan ukurannya yang masih cukup besar. Untuk penelitian kedepannya, perlu diadakan kajian yang lebih mendalam agar dapat mengembangkan penelitian lebih kompleks lagi. Adapun kekurangan yang sudah disebutkan diatas menjadi saran untuk kedepannya, seperti pengembangan aplikasi sendiri untuk alat SiKeMot, mampu terkoneksi dengan jaringan internet tanpa perangkat tambahan, serta ukuran alat masih dapat diperkecil lagi untuk mempermudah proses pemasangan.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kami ucapkan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Singaperbangsa Karawang, Dosen pembimbing, serta kawan-kawan atas dukungan dalam penelitian ini.

Daftar Pustaka:

- [1]. Thoriq, M., Baskoro, F., "Rancang Bangun Sistem Keamanan Bermotor berbasis *Internet Of Thing* Dengan Modul NodeMCU V3 ESP 8266" Jurnal Teknik Elektro, Volume 09, Nomor 03, Tahun 2020, 511-519
- [2]. Purnawan, P.B., Rosita, Y., "Rancang Bangun *Smarthome System* Menggunakan NodeMCU Esp8266 Berbasis Komunikasi Telegram Messenger". Techno.COM, Vol. 18, No. 4, November 2019: 348-360
- [3]. Putra, Y.P., Edidas. "Pengembangan Sistem Keamanan Sepeda Motor Menggunakan Arduino Uno Berbasis Smartphone Android". Jurnal Teknik Elektronika dan Informatika, Vol. 8, No. 1, Maret 2020
- [4]. Muchtar, H., Firdaus, B., "Perancangan Sistem Keamanan Tambahan Pada Kendaraan Sepeda Motor Berbasis Aplikasi Android Dengan Menggunakan Mikrokontroller". Seminar Nasional Sains dan Teknologi 2017. TE – 05.
- [5]. Rizaldhi, Nidha, Y., Santoso, P.B., "Pelacakan Lokasi Sepeda Motor menggunakan Modul GPS U-Blox Neo 6M dan GSM SIM800L" Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2020
- [6]. Juwariyah, T., Widiyanto, D., Sulasmingsih, S., "Purwa Rupa Sistem Pengaman Sepeda Motor Berbasis IoT (Internet of Things)" Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, Vol 11 (1), 2019 ISSN : 2085-2517, e-ISSN: 2460-6340
- [7]. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2016/12/23/2015-kasus-curamor-jawa-barat-tertinggi> diakses pada tanggal 8 November 2020, Pukul 19.55 WIB
- [8]. Nur, M.N., Bunyamin., Hardanang, R.W., "Perancangan Sistem Keamanan Kendaraan Berbasis *Internet of Things*" Jurnal Fokus Elektroda, Volume 05 No 03, Tahun 2020: Hal. 39-45
- [9]. Rachmat, R.R., Julian, E.S., "Pengaman Sepeda Motor Berbasis Mikrokontroler". Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Trisakti, Jakarta, 2016
- [10]. Napitupulu, F., Ekaputri, C., "Desain Dan Implementasi Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis Mikrokontroller". Telkom University, Jakarta, 2017
- [11]. Salamah, I., Taqwa, A., Wibowo, A.T., "RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN SEPEDA MOTOR BERBASIS IOT (INTERNET OF THINGS)" Jurnal Fasikom, Volume 10 No. 2, Agustus, 2020.
- [12]. Saragih, Y., Hakim, G.R., Elisabeth, A., Roostiani, H.A., "Monitoring Design of Methods and Contents Methods in Semi Real Water Tandon by Using Arduino –based on Internet of Things" Universitas Singaperbangsa Karawang. Karawang, November 2019
- [13]. Saragih, Y., Silaban, J.H.P., Roostiani, H.A., Elisabeth, A., "Design of Automatic Water Flood Control and Monitoring Systems in

- Reservoirs Based on Internet of Things (IoT)*" Universitas Singaperbangsa Karawang. Karawang, Agustus 2020
- [14]. Saragih, Y., Aji, F.E., Elisabeth, A., Roostiani, H.A., Hafeel, A.A., Ming, C.C., "Prototype of Radio Frequency Identification Technology Utilization for Monitoring of BTS Room Using of IoT (Internet of Things) System")" Universitas Singaperbangsa Karawang. Karawang, Juni 2020
- [15]. Kurniawan, D.E., Surur, M.N., "Sistem Pengaman Sepeda Motor Berbasis Perangkat Bergerak dengan Notifikasi dan Kendali Mesin" Universitas Sriwijaya, Sumatera Selatan, April, 2017.
- [16]. Purba, S.R., "Upaya Polisi Dalam Penanggulangan Tindak Pidana Pencurian Sepeda Motor di Wilayah Hukum Kepolisian Resort Sleman" Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta, 2016.
- [17]. Srivastava, P., Bajaj, M., Rana, A.S., "IoT Based Controlling of Hybrid Energy System using ESP8266" Institute of Electrical and Electronics Engineering, 2018.
- [18]. Technology, Handson. "ESP8266 NodeMCU WiFi Devkit". *User Manual*, Vol V1.2
- [19]. Technology, Handson. "4 Channel 5V Optical Isolated Relay Module" *User guide datasheet*