

# Perancangan Sistem Keamanan Dan Pelacakan Kendaraan Bermotor Menggunakan Gps Berbasis Aplikasi

## *Motor Vehicle Security and Tracking System Design Using Application-Based GPS*

1<sup>st</sup> Muhammad Afiq Rayhan  
Fakultas Ilmu Terapan  
Universitas Telkom  
Bandung, Indonesia  
afiqrayhan@student.telkomuniversity.ac.id

2<sup>nd</sup> Asep Mulyana  
Fakultas Ilmu Terapan  
Universitas Telkom  
Bandung, Indonesia  
asepmulyana@telkomuniversity.ac.id

3<sup>rd</sup> Dwi Andi Nurmantris  
Fakultas Ilmu Terapan  
Universitas Telkom  
Bandung, Indonesia  
dwiandi@telkomuniversity.ac.id

**Abstrak**—Sepeda motor merupakan salah satu media transportasi yang paling banyak digunakan di masyarakat. Selain praktis ketika dikendarai sepeda motor lebih hemat bahan bakar ketika digunakan daripada media transportasi yang lainnya. Namun sepeda motor menjadi salah satu target pencurian. Meskipun sudah dilengkapi dengan alat keamanan berupa alarm dan kunci stir, alat pengaman pada sepeda motor saat ini dirasa kurang memberikan rasa aman bagi pemilik kendaraan bermotor, karena masih tingginya angka pencurian pada kendaraan bermotor. Maka dari itu pada proyek akhir ini akan dirancang sebuah sistem pelacakan dan keamanan sepeda motor yang diharapkan dapat menjadi sebuah solusi terkait permasalahan tersebut. Sistem ini menggunakan mikrokontroler Arduino Nano sebagai otak pada sistem ini, yang terhubung dengan GPS, Modul GSM SIM800L, relay, dan sensor SW-420 yang dipasang pada sepeda motor. GPS digunakan untuk melacak lokasi kendaraan bermotor, relay digunakan untuk memutus aliran listrik pada kendaraan bermotor, dan sensor SW-420 sebagai sensor untuk mendeteksi adanya getaran pada sepeda motor, sedangkan Modul GSM SIM800L sebagai media komunikasi seluler. Tujuan dari perancangan sistem ini adalah pengguna dapat mengetahui lokasi dan mengamankan kendaraan bermotor setelah dicuri. Sistem ini terhubung dengan sebuah aplikasi yang dapat diakses melalui *smartphone* berbasis Android, dimana pengguna dapat menggunakannya dengan mudah dengan tingkat keberhasilan sebesar 80% dengan keakuratan modul GPS yang cukup tinggi dengan deviasi sejauh 10 meter.

**Kata kunci**—sepeda motor, arduino nano, GPS, relay, sensor SW-420

**Abstract**—Motorcycles are one of the most widely used transportation media in society. Besides being practical when riding a motorcycle, it is more fuel efficient when used than other transportation media. However, motorcycles are one of the targets of theft. Although it has been equipped with security devices in the form of alarms and steering locks, safety devices on motorcycles are currently considered less secure for motorized vehicle owners, because the theft rate for motorized vehicles is still high. Therefore, in this final project, a system will be designed for motorcycle safety which is expected to be a solution to this problem. This system uses the Arduino Nano microcontroller as the brain in this system, which is connected to GPS, GSM SIM800L Module, relay, and SW-420 sensor mounted on a motorcycle. GPS is used to track the location of motorized vehicles, relays are used to cut off electricity in motorized vehicles, and the SW-420 sensor is used as a sensor to detect vibrations on motorcycles, while the GSM SIM800L module is used as a cellular communication medium. The purpose of designing this system is that the user can find out the location and the vehicle after it has been stolen. This system is connected to an application that can be accessed via an Android-based smartphone, where users can use it easily with a success rate of 80% with a fairly high accuracy of the GPS module with a deviation of 10 meters.

**Keyword**—motorcycle, arduino nano, GPS, relay, SW-420 sensor.

### I. PENDAHULUAN

Kendaraan bermotor terutama sepeda motor merupakan salah satu media transportasi yang paling banyak digunakan di masyarakat. Selain praktis ketika dikendarai sepeda motor lebih hemat bahan bakar ketika digunakan daripada media

transportasi yang lainya. Namun sepeda motor sering menjadi target pencurian, tercatat polresta kabupaten bandung mengamankan sebanyak 148 unit sepeda motor hasil curian pada tahun 2021 [1]. Pada sepeda motor terdiri dua macam alat pengaman seperti menggunakan alarm dan kunci stir. Meskipun sudah dilengkapi dengan alat pengaman pada sepeda motor, alat pengaman ini dianggap kurang efektif dalam mengamankan sepeda motor ketika pemilik sepeda motor berada jauh dari sepeda motornya

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Admi Putra Bisma dengan judul “Sistem Keamanan Kendaraan Bermotor Menggunakan SMS sengan Metode GPS Tracking Berbasis Arduino” [2]. Pada penelitian ini penulis merancang sebuah sistem pelacakan kendaraan bermotor dimana pengguna dapat melacak lokasi kendaraan bermotor setelah dicuri. Dengan menggunakan GPS yang diletakan pada kendaraan bermotor, lokasi kendaraan bermotor akan dikirimkan melalui SMS pada Smartphone pengguna. Pada penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Simanjuntak, Herwin dengan judul “Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis Arduino Menggunakan GPS Dan Radio Frequency Identification (RFID)” [3]. Pada penelitian ini penulis membuat sistem keamanan sepeda motor yang menggunakan RFID sebagai pengganti kunci kontak untuk menyalakan mesin sepeda motor. Sedangkan GPS Modul digunakan untuk mengirimkan koordinat lokasi, tanggal, dan waktu [3]. Dari penelitian tersebut terdapat beberapa kekurangan seperti tidak adanya sistem keamanan setelah dicuri. Oleh sebab itu pada proyek akhir ini akan dibuat sebuah sistem keamanan dan pelacakan pada sepeda motor.

Sistem ini bekerja untuk melacak kendaraan sepeda motor menggunakan GPS untuk mengetahui lokasi sepeda motor. Untuk sistem keamanan menggunakan *relay* dan sensor SW-420. *Relay* digunakan untuk memutus aliran listrik dan sensor SW-420 untuk mendeteksi adanya pergerakan di sepeda motor. Dengan adanya perancangan sistem keamanan dan pelacakan kendaraan bermotor berbasis aplikasi ini pemilik sepeda motor dapat melacak lokasi sepeda motor setelah terjadinya tindakan pencurian serta dapat mematikan mesin kendaraan melalui aplikasi dan mendapatkan pemberitahuan jika ada pergerakan pada sepeda motor.

## II. DASAR TEORI

### A. Sepeda Motor

Sepeda motor merupakan kendaraan beroda dua yang digerakkan oleh mesin. Sepeda motor merupakan alat transportasi yang paling banyak digunakan dimasyarakat karena harganya yang terjangkau dibandingkan alat transportasi yang lain dan mudah untuk dikendarai [4]. Sepeda Motor terdiri dari kerangka, roda, tangki bahan bakar, setir

dan digerakkan oleh mesin. Istilah sepeda motor ini merupakan gabungan dua kata, yaitu sepeda dan motor. Pada sepeda motor dilengkapi juga alat pengaman. Alat pengaman pada sepeda motor dibagi menjadi 2 macam yaitu elektrik dan non-elektirk. Alat pengaman elektrik contohnya alarm dimana alarm akan bekerja ketika sepeda motor digeser. Sedangkan alat pengaman non-elektrik contohnya seperti kunci stir. Kunci stir digunakan untuk mengamankan sepeda motor dengan menguncinya ke arah kiri dan sepeda motor hanya bisa ada ditempat karena stir motor tidak bisa diarahkan lurus.

### B. Ariduno Nano

Arduino Nano adalah salah satu papan mikrokontroler berbasis mikrokontroler ATmega328. Arduino Nano dirancang dan diproduksi oleh perusahaan Gravitech, pada Arduino Nano dilengkapi dengan port USB Mini-B yang digunakan untuk dihubungkan dengan komputer selain itu juga terdapat pin digital I/O sebanyak 14 buah dan 8 pin input analog [6]. Arduino Nano memiliki ukuran 1.85cm x 4.3cm dan didukung flash memori sebesar 16 kbyte dan dapat digunakan untuk menyimpan kode program utama. Arduino Nano memiliki 30 pin berikut konfigurasi pin Arduino Nano.



Gambar 1. Arduinino Nano

### C. Modul GSM SIM800L

Modul SIM 800L adalah perangkat yang berfungsi untuk menggantikan fungsi handphone sebagai media komunikasi datapada sistem jaringan seluler sehingga dapat digunakan untuk mengirimkan dan menerima pesan singkat (SMS), komunikasi telepon, dan internet [7]. Modul ini terdiri dari beberapa bagian antara lain terminal daya, sebuah antenna, tempat untuk meletakkan simcard, indikator led, dan chip SIM800L.



Gambar 2 Modul GSM SIM800L

### D. SMS

SMS (*Short Message Service*) merupakan layanan yang sangat populer dan sering digunakan oleh pengguna *smartphone* [8]. SMS merupakan

protokol layanan pertukaran pesan atau *text* singkat sebanyak 160 karakter per pesan [8]. Pada awalnya SMS adalah bagian dari standar teknologi seluler GSM, yang kemudian juga tersedia di teknologi CDMA, telepon rumah PSTN, dan lainnya. Layanan SMS menyediakan pengiriman teks atau pesan dengan cepat, mudah, dan murah.

#### E. Modul GPS Neo-8M

*Global Positioning System* (GPS) adalah sistem navigasi dan penentuan posisi yang berbasis satelit [9]. Sistem ini dimiliki dan dikelola oleh Amerika Serikat yang didesain untuk memberikan informasi mengenai posisi, kecepatan, dan waktu secara cepat dan akurat tanpa bergantung pada waktu dan cuaca. Untuk cara kerja GPS itu sendiri adalah dengan memancarkan sinyal ke bumi dari satelit yang lalu dapat ditangkap oleh alat penerima sinyal tersebut atau *GPS Tracker*. Beberapa kemampuan GPS diantaranya yaitu dapat menandai lokasi yang pernah dikunjungi dan juga dapat memperkirakan jarak dari lokasi yang ingin dituju dengan lokasi asal.

Modul GPS Neo-8M merupakan modul GPS produksi Ublox AG yang menggunakan komunikasi UART [4]. Modul ini digunakan untuk navigasi yang akan menampilkan data keluaran bujur dan lintang dari posisinya dengan nilai akurasi dan sensitivitas yang tinggi. Modul GPS Neo-8M terdapat 4 pin keluaran, adapun spesifikasi dari Modul ini sebagai berikut. yaitu RX, TX, VCC dengan tegangan input sebesar 5V, dan GND.



Gambar 3 Modul GPS Neo-8m

#### F. Relay

*Relay* adalah komponen listrik yang bekerja berdasarkan prinsip induksi medan elektromagnetis [3]. *Relay* terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (*Coil*) dan Mekanikal (kontak). *Coil* adalah gulungan kawat yang mendapat arus listrik, sedangkan kontak saklar atau *switch* yang bekerja tergantung dari ada atau tidak adanya arus listrik pada coil. Kontak terbagi menjadi 2 jenis yaitu, *normally open* dan *normal close*. *Relay* menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi.

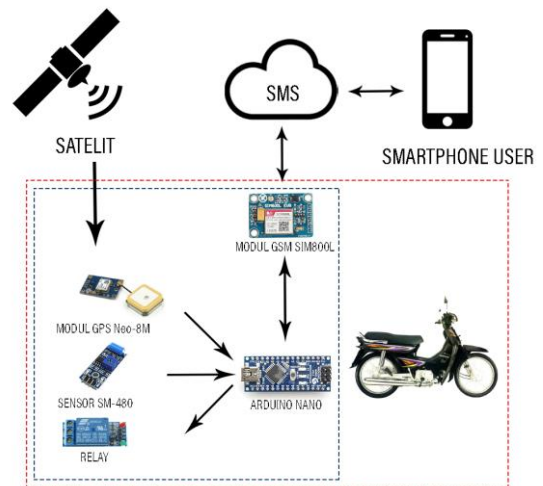
#### G. Sensor SW-420

Sensor module SW-420 atau sensor *vibration* adalah sensor yang digunakan untuk mendeteksi adanya getaran. Sensor ini bekerja dengan menggunakan 1 buah pelampung logam yang akan

bergetar ditabung yang berisi 2 elektroda ketika modul sensor menerima getaran atau shock. Terdapat 2 output yaitu digital output (0 dan 1) dan analog output (tegangan).

### III. PERANCANGAN SISTEM

#### A. Diagram sistem



Gambar 4 Diagram Sistem

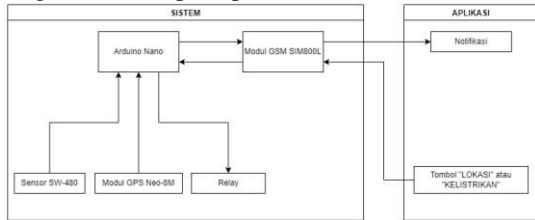
Sistem pelacakan dan keamanan pada kendaraan bermotor dimulai dari pengambilan data menggunakan Sensor SW-480. Data tersebut selanjutnya diolah oleh Arduino Nano untuk menentukan apakah ada pergerakan pada sepeda motor. Apabila sistem mendeteksi adanya pergerakan pada sepeda motor, Sensor SW-420 akan mengirimkan sinyal positif, dan Arduino Nano akan mengirimkan sebuah notifikasi berupa SMS ke *smartphone* pemilik sepeda motor menggunakan Modul GSM SIM800L. Selanjutnya pemilik sepeda motor dapat mengetahui lokasi sepeda motor dengan mengaktifkan Modul GPS Neo-8M dan memutuskan aliran listrik pada sepeda motor menggunakan *relay* yang telah terpasang di sepeda motor. Pemilik sepeda motor dapat memutuskan aliran listrik dan mengetahui lokasi sepeda motor menggunakan aplikasi yang terinstall pada *smartphone* pemilik sepeda motor. Sistem yang dirancang diharapkan mampu:

1. Mendeteksi adanya pergerakan di sepeda motor dan mengirimkan notifikasi berupa SMS ke *smartphone* pemilik sepeda motor.
2. Memutus dan menghubungkan aliran listrik pada sepeda motor menggunakan aplikasi yang telah ter-install pada *smartphone* pemilik sepeda motor.
3. Mengetahui lokasi sepeda motor melalui aplikasi yang telah ter-install pada *smartphone* pemilik sepeda motor.

#### B. Perancangan Aplikasi Android

Aplikasi yang dirancang pada proyek akhir ini dirancang untuk *smartphone* berbasis android

dengan menggunakan *software* MIT AppInventor. Aplikasi yang dirancang menggunakan komunikasi SMS, dimana pesan SMS akan dikirimkan secara otomatis ketika tombol diketuk. Adapun alur komunikasi antara aplikasi android dengan sistem seperti pada Gambar 5.



Gambar 5 Alur Komunikasi

IV. HASIL DAN ANALISIS

A. Hasil Implementasi Alat

Alat pelacakan dan keamanan kendaraan bermotor menggunakan gps berbasis aplikasi ini dirancang sesuai dengan blok diagram yang telah dibuat. Pada perancangan ini menggunakan Arduino Nano sebagai mikrokontroler. Relay sebagai sklar untuk memutus atau menghubungkan aliran listrik sepeda moto. Modul GPS Neo-8m berfungsi sebagai pengambil data titik koordinat dari lokasi sepeda motor. Modul GSM SIM800L digunakan sebagai sistem komunikasi antara sistem dengan aplikasi yang telah terinstall pada *smartphone* pemilik sepeda motor.



Gambar 6 Hasil Alat

Adapun spesifikasi alat pelacakan dan keamanan kendaraan yang telah dirancang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Spesifikasi Alat

No	Spesifikasi	Keterangan
1	Tinggi Alat	4,8cm
1	Lebar Alat	8cm
2	Panjang Alat	12,5cm
3	Daya Tahan Baterai	± 6-7 Jam
4	Mikrokontroler	Arduino Nano
5	Sistem Komunikasi	Modul GSM SIM800L
6	Sistem Navigasi	Modul GPS Neo-8M
7	Sistem Keamanan	Relay, Sensor SW-480

B. Hasil Implementasi Aplikasi

Aplikasi yang telah dibuat diberi nama “STS” merupakan singkatan dari “*Securty And Tracking System*”. Aplikasi ini menggunakan komunikasi berbasis SMS yang berfungsi sebagai *monitoring* dan pengontrolan alat pelacakan dan keamanan kendaraan bermotor yang telah dipasang pada sepeda motor. Tampilan aplikasi dapat dilihat pada gambar Gambar 7.



Gambar 7 Tampilan Aplikasi

Berikut penjelasan cara kerja dari aplikasi android yang telah dibuat:

1. Aplikasi android diberi nama “STS” sebagai singkatan dari “*Securty And Tracking System*”.
2. Aplikasi dibuat agar dapat mengontrol sistem yang telah dipasang pada sepeda motor.
3. Tombol Masuk: jika diketuk akan masuk ke halaman ke-2 pada aplikasi. Dimana halaman ke-2 berisi tombol lokasi dan tombol kelistrikan.
4. Tombol Lokasi: jika diketuk akan mengirimkan sms secara otomasi ke Modul GSM SIM800L yang selanjutnya akan diproses Arduino Nano agar mengetahui lokasi terbaru sepeda motor. Selanjutnya *smartphone* pemilik sepeda motor akan mendapatkan sebuah notifikasi berupa SMS yaitu link google maps yang berisi titik koordinat sepeda motor. Jika link diketuk akan menampilkan lokasi sepeda motor melalui Google Maps.
5. Tombol Kelistrikan: jika diketuk akan mengirimkan sms secara otomasi ke Modul GSM SIM800L yang selanjutnya akan diproses Arduino Nano untuk memutus dan menyambungkan kelistrikan sepeda motor menggunakan *relay*.
6. Jika logo kelistrikan berwarna merujuk pada status kelistrikan yaitu terhubung.
7. Jika logo kelistrikan tidak berwarna merujuk pada status kelestrikan yaitu terputus.
8. Tombol Kembali: jika diketuk akan kembali ke halaman ke-1.

C. Pengujian Peforma Modul GPS Neo-8M

Tabel 2 Hasil Peforma Modul GPS

No	Lokasi	Hasil Titik Koordinat oleh Modul GPS Neo-8M	Titik koordinat sebenarnya smartphone	Selisih
1	In door	- 6.97799110,107.632420	- 6.97756000,107.632280	10m
2	In door	- 6.978001,107.632441	- 6.977905,107.632479	10m
3	In door	- 6.979228,107.634991	- 6.979101,107.634611	7m
4	In door	- 6.982875,107.628922	- 6.982875,107.628922	5m
5	Outdoor	- 6.90818790,107.631700	- 6.90818790,107.631700	0m
6	Outdoor	- 6.90808730,107.631670	- 6.90808730,107.631670	0m
7	Outdoor	- 6.968956,107.634624	- 6.968956,107.634624	0m
8	Outdoor	- 6.90804670,107.631690	- 6.90804670,107.631690	0m
9	Outdoor	- 6.979647,107.630808	- 6.979647,107.630808	0m
10	Outdoor	- 6.97756000,107.632280	- 6.97756000,107.632280	0m

Pengujian peforma modul GPS Neo-8M bertujuan untuk mengetahui apakah modul GPS-Neo8M dapat menangkap sinyal dari satelit sehingga dapat menampilkan titik koordinat secara akurat dari lokasi sepeda motor. Keakurasian modul GPS Neo-8M dapat diukur dengan membandingkan hasil pembacaan titik koordinat oleh modul GPS Neo-8M dengan aplikasi Google Maps yang ada smartphone dan melihat selisih jarak dari titik lokasi yang didapat dari modul GPS Neo-8M dengan titik lokasi hasil sebenarnya. Hasil pengujian keakurasian Modul GPS Neo-8M dapat dilihat pada tabel Table 2.

dapat menampilkan titik koordinat dari lokasi sepeda motor. Terdapat 4 lokasi memiliki selisih 0 meter, dan 1 lokasi menunjukan selisih jarak 10 hingga 5 meter. Dari sini dapat disimpulkan modul GPS Neo-8M memiliki keakurasian yang cukup tinggi dan tingkat ketidak akurasian paling tinggi sejauh 10 meter dari lokasi sesungguhnya.

D. Analisis Keberhasilan

Pada analisis keberhasilan akan dilakukan pengujian secara keseluruhan sistem, baik pada sisi alat atau aplikasi. Pengujian dilakukan bertujuan untuk mengetahui apakah semua perancangan yang telah dilakukan dapat terintegrasi dengan baik dan berjalan dengan lancar. Data percobaan dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 3 Analisis Keberhasilan

Percobaan	Hasil Percobaan Tiap Fitur			Hasil Keseluruhan
	Sensor SW-480	Relay	Modul GPS Neo-8M	
1	Behasilan	Gagal	Behasilan	Sistem tidak Bekerja Dengan Baik
2	Gagal	Behasilan	Gagal	Sistem tidak Bekerja Dengan Baik
3	Behasilan	Behasilan	Behasilan	Sistem Bekerja Dengan Baik
4	Behasilan	Behasilan	Behasilan	Sistem Bekerja Dengan Baik
5	Behasilan	Behasilan	Behasilan	Sistem Bekerja Dengan Baik
6	Behasilan	Behasilan	Behasilan	Sistem Bekerja Dengan Baik
7	Behasilan	Behasilan	Behasilan	Sistem Bekerja

				Dengan Baik
8	Be rhasil	Be rhasil	Be rhasil	Sist em Bekerja Dengan Baik
9	Be rhasil	Be rhasil	Be rhasil	Sist em Bekerja Dengan Baik
10	Be rhasil	Be rhasil	Be rhasil	Sist em Bekerja Dengan Baik

Hasil pengujian yang terdapat pada tabel menunjukkan dari 10 pengujian yang telah dilakukan terdapat 2 pengujian yang tidak bekerja dengan baik. Tingkat keberhasilan keseluruhan sistem dapat dihitung dengan persamaan

$$\begin{aligned} \text{Tingkat Keberhasilan} &= \frac{\text{banyaknya percobaan yang berhasil}}{\text{jumlah percobaan}} \times 100\% \\ &= \frac{8}{10} \times 100\% = 80\% \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan yang dilakukan Sistem pelacakan dan keamanan pada sepeda motor memiliki tingkat keberhasilan sebesar 80%. Kesalahan yang terjadi pada sistem disebabkan karena adanya perintah yang berjalan secara bersama. Maka dari itu penulis menyarankan ketika menjalankan sistem memberikan jeda waktu sebelum mengirimkan perintah selanjutnya.

## V. KESIMPULAN

Dari hasil perancangan, pengujian, dan analisa yang telah dilakukan maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- Sistem yang dirancang dapat bekerja dengan baik dengan tingkat keberhasilan 80%.
- Sistem pelacakan dan keamanan kendaraan bermotor mampu dikendalikan oleh aplikasi yang telah dibuat.
- Ukuran alat yang telah dirancang dan dibuat tidak sesuai dengan harapan penulis.
- Modul GPS Neo-8M memiliki keakuratan yang cukup tinggi dalam menampilkan titik koordinat dengan deviasi 10 meter dari lokasi sebenarnya.
- Sistem bergantung pada sinyal Modul GSM dan GPS.

## VI. SARAN

Bedasarkan hasil perancangan proyek akhir ini, adapun saran dari penulis untuk pengembangan lebih lanjut adalah sebagai berikut:

- Dapat merancang alat pelacakan dan keamanan sepeda motor dengan ukuran yang lebih kecil lagi.
- Mengubah sistem komunikasi antara alat dan aplikasi selain menggunakan SMS agar biaya oprasional lebih murah.
- Sumber daya pada sistem dapat diganti menggunakan jenis baterai yang lebih kecil agar dapat merancang alat sekecil mungkin.

## REFERENSI

- R. Aryanti, "jumlah-tersangka-kriminal-tahun-2021-mengalami-kenaikan," *JabarEkspress.com*, Dec. 30, 2021. <https://jabarekspres.com/berita/2021/12/30/jumlah-tersangka-kriminal-tahun-2021-mengalami-kenaikan/> (accessed Aug. 01, 2022).
- A. P. BISMA, "Sistem Keamanan Kendaraan Bermotor Menggunakan Sms Dengan Metode Gps Trackingberbasis Arduino," 2016.
- H. Simanjuntak, R. Pramudita, and N. Safitri, "Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis Arduino Menggunakan GPS Dan Radio Frequency Identification (RFID)," *Jurnal ICT : Information Communication & Technology*, vol. 20, pp. 47–53, 2020.
- Mahaputra, R. Agung, and L. Jasa, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Dengan GPS Tracker Berbasis Mikrokontroler dan Aplikasi Android," *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*, vol. 18, no. 3, p. 361, Dec. 2019, doi: 10.24843/mite.2019.v18i03.p09.
- Buluama, C. Illanoska, "Sistem Deteksi Dini Pencurian Motor Berbasis Internet Of Things (Iot) Dengan Arduino Dan Modul Gsm Skripsi Teknik Elektro Konsentrasi Rekayasa Komputer," 2021.
- H. Simanjuntak, R. Pramudita, dan N. Safitri, "Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis Arduino Menggunakan GPS Dan Radio Frequency Identification (RFID)," *Jurnal ICT : Information Communication & Technology*, vol. 20, pp. 47–53, 2020.
- F. Nur, A. Wijaya, S. Noertjahjono, dan Y. A. Pranoto, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Pada Sepeda Motor Menggunakan Sms Gateway Berbasis Mikrokontroler," 2020.
- R. Permana, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis Arduino Dan Gps (Global Positioning System)," 2018.
- A. Wawan Indrawan and A. Rosyid Idris, "Melacak Dan Mematikan Kendaraan Pribadi Melalui Short Message Service," 2016.