

Desain Sistem Keamanan Sepeda Motor Dengan Memanfaatkan GPS Tracker Berbasis IoT

M. Yosi Ashadi, Sofia Ariyani, Bagus Setya Rintyarna, Nanda Kurnia Wardati

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember
Jalan Karimata No. 49 Jember, Indonesia
E-mail: yoyosgaming28081997@gmail.com

Naskah Masuk: 25 Maret 2022; Diterima: 03 Agustus 2022; Terbit: 18 Agustus 2022

ABSTRAK

Abstrak – Jumlah kendaraan bermotor khususnya sepeda motor di Indonesia yang terus mengalami peningkatan setiap tahunnya diiringi dengan semakin tingginya tindak pencurian sepeda motor. Oleh karena itu dibutuhkan suatu sistem yang dapat melacak sepeda motor tersebut sehingga mudah untuk ditemukan. Salah satu teknologi yang dapat digunakan untuk proses pelacakan yaitu *GPS Tracker*. Pada penelitian ini, dilakukan perancangan sistem keamanan sepeda motor dengan memanfaatkan *GPS Tracker* berbasis IoT yang bertujuan untuk mempermudah penggunaanya melihat *track* disekitar objek yang dilacak tersebut bergerak. Hasil *tracking* ini dapat ditampilkan diaplikasi BLYNK. Metode *GPS tracker* yang digunakan adalah geocoding yang merupakan proses penyimpanan *source code* berdasarkan titik koordinat dari GPS. Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dalam beberapa cara, salah satunya yaitu dengan menghitung selisih jarak antara *GPS Tracker* dan GoogleMap. Hasil dari perhitungan data tersebut digunakan untuk menginformasikan posisi keberadaan GPS tersebut dengan titik koordinat yang sudah ditentukan dari alat *GPS tracker*. Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa nilai akurasi hasil tracking sistem keamanan sepeda motor berbasis IoT, didapatkan nilai rata-rata selisih koordinat sebesar 2,43 meter. Hasil pelacakan alat ini memiliki kehandalan sebesar 80,49% dengan kesalahan sebesar 19,51%.

Kata kunci: Android, Blynk, Geocoding, Latitude, Longitude, Tracker

ABSTRACT

Abstract - The number of motorized vehicles, especially motorcycles in Indonesia, which continues to increase every year, is accompanied by an increase in the number of motorcycle thefts. Therefore, we need a system that can track the motorcycle so that it is easy to find. One technology that can be used for the removal process is GPS Tracker. In this study, a motorcycle security system design was carried out by utilizing an IoT-based GPS Tracker which aims to make it easier for users to see the trajectory around the moving object being tracked. These tracking results can be displayed in the BLYNK application. The GPS tracker method used is geocoding which is the process of storing the source code based on the coordinate points of the GPS. Data collection in this study was carried out in several ways, one of which was by calculating the difference in distance between GPS Tracker and GoogleMap. The results of the data calculation are used to inform the position of the GPS presence with the coordinate points that have been determined from the GPS tracker tool. The results of the study conducted showed that the accuracy value of the results of tracking the IOT-based motorcycle safety system obtained the average value of the coordinate difference of 2.43 meters. The tracking results of this tool have a reliability of 80.49% with an error of 19.51%.

Keywords: Android, Blynk, Geocoding, Latitude, Longitude, Tracker

Copyright © 2022 Universitas Muhammadiyah Jember.

1. PENDAHULUAN

Saat ini teknologi digital dalam industri otomotif mengalami perkembangan yang sangat signifikan dari teknologi yang analog sampai menuju teknologi digital. Teknologi digital diterapkan pada sistem kontrol kendaraan bermotor baik roda dua maupun roda empat [1]. Salah satu teknologi yang dikembangkan pada saat ini adalah GPS yang merupakan teknologi informasi yang dapat memberikan informasi lokasi serta posisi secara real time dengan teknologi digital.

Teknologi GPS (*Global Positioning System*) merupakan suatu sistem atau alat berbasis satelit yang berfungsi untuk melacak dan memberikan informasi posisi penggunaanya yang berada di permukaan bumi [2]. Data yang dikirim dari satelit untuk GPS berupa sinyal dengan data digital. GPS dapat digunakan

dimanapun dalam 24 jam. Posisi unit GPS akan ditentukan berdasarkan titik koordinat derajat lintang dan bujur.

GPS bekerja dengan mentransmisikan sinyal dari satelit ke perangkat GPS misal handphone yang dilengkapi dengan GPS *receiver*. GPS *receiver* bekerja dengan cara menemukan tiga atau lebih sinyal satelit yang ada. Informasi atau sinyal dari satelit-satelit tersebut selanjutnya diproses untuk dapat menentukan lokasi yang ada [3]. Terdapat beberapa jenis standart protocol yang digunakan oleh GPS *receiver* untuk mengeluarkan data hasil pembacaan posisi, salah satunya adalah NMEA 0183 yang dikeluarkan oleh National Marine Electronics Association. Teknologi ini dapat digunakan untuk system pengaman kendaraan guna mencegah terjadinya pencurian pada sepeda motor. GPS sebaiknya digunakan di ruang terbuka untuk mendapatkan detail posisi yang lebih akurat. Hal ini dikarenakan pada ruang tertutup atau tempat yang banyak terdapat gedung-gedung tinggi pengiriman sinyal akan terganggu yang menyebabkan GPS bekerja kurang akurat. Informasi GPS akan di transmisikan oleh beberapa satelit hingga GPS mampu menampilkan seakurat mungkin posisi, kecepatan dan informasi waktu kepada pengguna secara *realtime* menggunakan GPS [4].

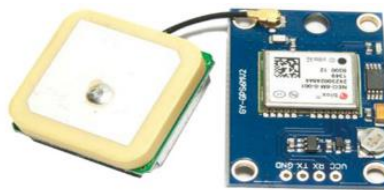
Pada penelitian yang dilakukan oleh Pangestu dkk (2014), telah dilakukan perancangan alat pelacak dengan mengaplikasikan GPS pada sepeda motor untuk mengetahui letak sepeda motor. Modul pelacak yang di gunakan pada alat ini yaitu Modul GPS Neo-6M dengan menggunakan NodeMCU sebagai sistem kontrol. Hasil penelitian yang didapatkan GPS pada modul ini memiliki selisih sekitar 0,23 sampai 0,25 [5]. Pada tahun 2019 dilakukan penelitian oleh Coto Julianto dan Julpri Andika, Universitas Mercu Buana Dengan judul Rancang Bangun Sistem Pengendali Lacak Posisi. Dasar penelitian ini dilakukan karena minimnya pengamanan sistem sepeda motor yang menjadi celah bagi pencuri untuk melakukan Tindak pencurian. Maka alat pelacak dirancang dengan mengaplikasikan GPS tracker pada sepeda motor. Dengan menggunakan Arduino Nano, berbasis SIM 800L, GPS Neo 6M. Yang memiliki fitur keamanan guna mencegah pembobolan kunci motor sedangkan GPS tracker dapat menghidupkan mesin dan mengklakson dari jarak jauh dengan mengirimkan SMS [6].

Pada penelitian kali ini, peneliti melakukan pengembangan yang sebelumnya menggunakan sistem manual dengan cara mengirim sms untuk mendapatkan titik koordinat menjadi sistem otomatis. Sistem otomatis ini menggunakan sistem IOT berbasis ESP8266, Blynk, GPS Neo 6M untuk mendapatkan data titik koordinat secara *realtime*.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1. GPS NEO-6M

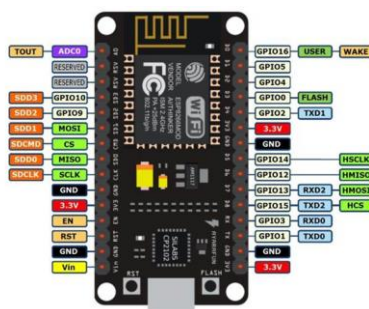
GPS NEO-6M merupakan modul GPS (*Global Positioning System*) yang digunakan untuk navigasi. Modul ini hanya memeriksa lokasinya di bumi dan menyediakan data keluaran berupa lintang dan bujur posisinya. Modul ini berasal dari keluarga penerima GPS yang berdiri sendiri yang menampilkan mesin pemosisian u-blox 6 berkinerja tinggi [7]. *Receiver* yang fleksibel dan hemat biaya ini menawarkan banyak pilihan konektivitas dalam paket miniatur (16 x 12,2 x 2,4 mm).



Gambar 1. Modul GPS Neo-6M [7]

2.2. NodeMCU ESP2866

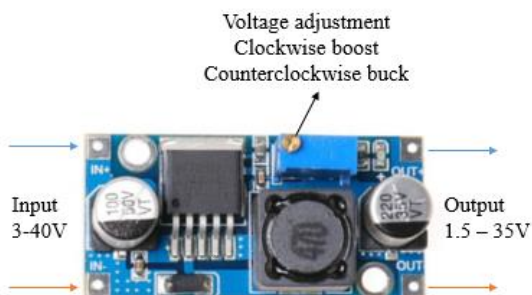
ESP8266 ialah IOT yang menggunakan Firmware y ESP8266.12E. ESP8266 merupakan chip WiFi IP yang lengkap. Esp8266 bisa dianalogkan menjadi board ESP8266. Source code ESP8266 lumayan susah karena memerlukan teknik wiring serta tambahan USB ke serial guna mengupload program. ESP8266 sudah dikemas ke dalam *board* dengan berbagai fitur seperti mikrokontroler. Sehingga untuk memprogramnya hanya memerlukan ekstensi kabel USB seperti *charging android* [8].



Gambar 2. NodeMCU esp2866 beserta pinnya

2.3. Regulator LM2596S

Regulator LM2596S menggunakan *switching* frekuensi tertentu, komponen penyangkal berukuran kecil dibandingkan dengan komponen yang pada umumnya dibutuhkan oleh switch regulator. *Integrated Circuit* atau IC jenis ini menghasilkan perbedaan tegangan output kurang lebih sekitar sebesar 4% pada input dan situasi beban output sesuai kapasitas, dan $\pm 15\%$ pada osilator. IC ini dapat dimiringkan secara eksternal, dengan penggunaan daya sebesar $80\mu A$ pada mode siaga [9]. Fitur ini merupakan pembatas arus pengurang frekuensi untuk fitur off chip dan output switch. Pada kondisi kelebihan panas, fitur akan mematikan chip secara otomatis.



Gambar 3. Regulator LM2596S

2.4. Relay

Relay merupakan saklar elektrik yang dapat mematikan atau menghidupkan suatu rangkaian listrik dengan memanfaatkan arus atau tegangan yang lebih tinggi daripada yang dapat ditangani oleh NodeMCU. Relay ini dapat melindungi setiap rangkaian satu sama lain. Setiap saluran dalam *relay* memiliki tiga koneksi yaitu COM, NC dan NO [10].



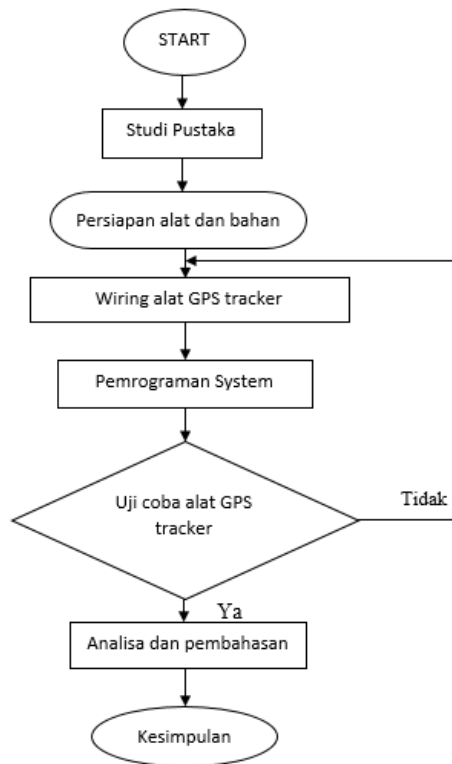
Gambar 4. Relay

2.5. Accu motor

Accu motor merupakan salah satu komponen yang cukup vital pada sepeda motor. Accu termasuk sel sekunder karena menghasilkan arus listrik namun juga dapat kembali diisi arus listrik. Accu motor mempunyai tugas sebagai sumber daya untuk penggerak *stater*, serta menyimpan dan menyuplai listrik untuk komponen lain.

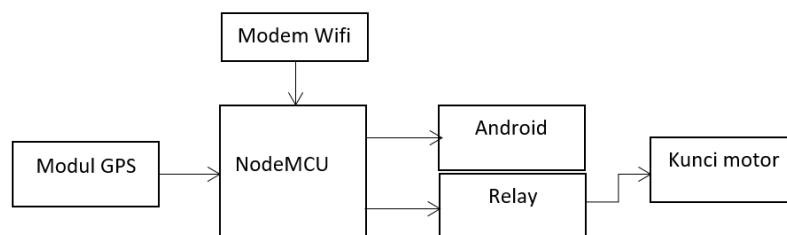
3. METODE PENELITIAN

Kegiatan penelitian ini diawali dengan melakukan studi pustaka dan mempersiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan untuk kegiatan penelitian. Selanjutnya dilakukan penyambungan alat GPS Tracker dan pemrograman sistem. Alat tersebut kemudian di uji coba untuk mengetahui keberhasilan alat. Hasil uji coba alat tersebut selanjutnya dianalisa. *Flowchart* tahapan penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. *Flowchart* tahapan penelitian

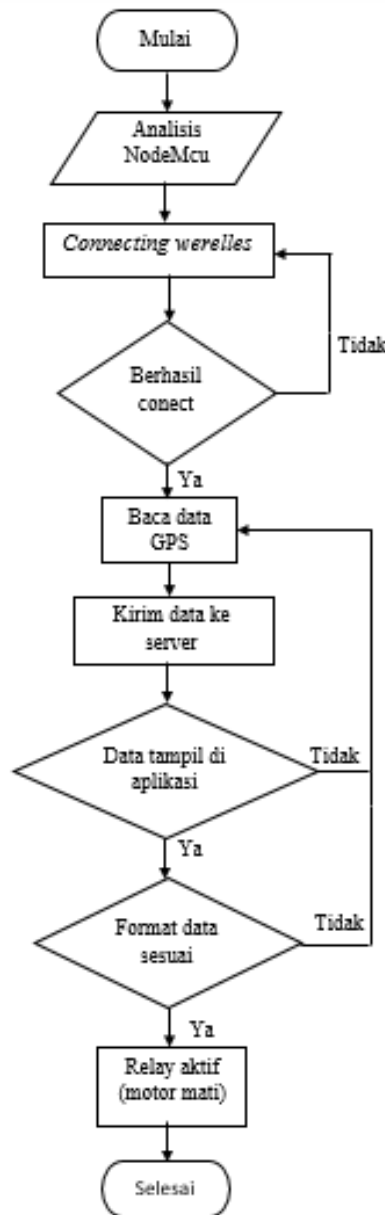
3.1. Diagram Blok Perancangan Sistem



Gambar 6. Diagram blok perancangan sistem

Berdasarkan blok diagram diatas dapat diketahui terdapat *input* dan *output* yang dikendalikan oleh NodeMCU. Pada diagram blok sistem diatas, terdapat beberapa komponen atau perangkat yang memiliki fungsi tersendiri. NodeMCU berfungsi sebagai inti utama dalam pemrosesan data. Modul GPS Neo-6M berfungsi sebagai penentu titik koordinat. *Relay* sebagai pemutus sambungan kelistrikan pada motor. Android sebagai penerima data yang dikirim oleh NodeCU. Accu motor berfungsi sebagai pensuplay tegangan. Regulator LM2596S berfungsi sebagai penurun tegangan 12v menjadi 5v.

3.2. Flowchart Sistem Alat

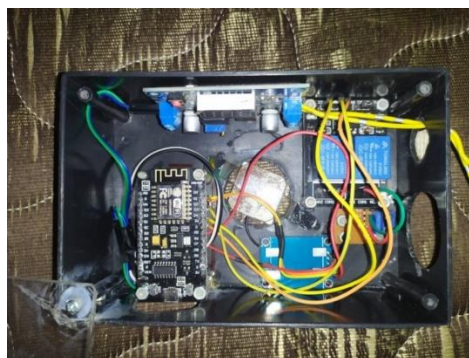


Gambar 7. Flowchart sistem alat

3.3. Desain Alat

3.3.1 Hardware

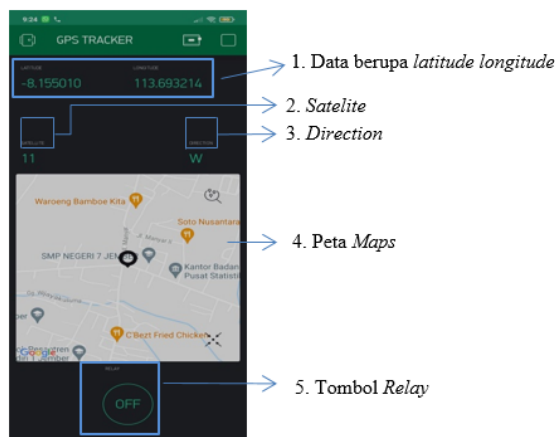
Pada desain *hardware* alat terdapat beberapa komponen yaitu LM2596S berfungsi menurunkan tegangan 12v menjadi 5v sebagai arus normal NodeMcu. Untuk komponen Modul GPS dan *Relay* yang masing-masing memiliki fungsi tersendiri. GPS berfungsi sebagai penentu titik koordinat berupa latitude dan longitude. *Relay* berfungsi sebagai pemutus dan penyambung kabel kontak kendaraan dari jarak jauh. Gambar desain sistem alat dapat dilihat pada gambar 8 berikut.



Gambar 8. Desain sistem alat

3.3.2 Software

Software alat yang dihasilkan pada penelitian ini memiliki beberapa menu yaitu data latitude longitude, satellite, direction, peta maps, dan tombol relay seperti yang ditunjukkan pada Gambar 9.



Gambar 9. Desain software

Penjelasan dari masing-masing menu pada software tersebut adalah sebagai berikut:

1. Setelah Gps mendapatkan sinyal dari *satellite* maka akan tampil data berupa *latitude* dan *longitude* yang dapat dilihat pada menu layar paling atas, data tersebut yaitu data yang dapat menunjukkan lokasi keberadaan kendaraan.
2. *Satellite* sebagai informasi bahwa Gps telah mendapatkan sinyal.
3. *Direction* sebagai penunjuk arah.
4. *Peta maps* berfungsi untuk mengetahui pergerakan kendaraan
5. *Tombol Relay* berfungsi untuk mematikan dan menghidupkan kendaraan dari jarak jauh.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengujian NodeMcu ESP8266 dengan Wireless

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah NodeMcu terhubung atau belum terhubung dengan alat yang dirancang. Untuk mengetahui apakah NodeMcu ini berjalan dengan baik maka harus menjalankan program Arduino IDE terlebih dahulu dengan menggunakan bahasa C++. Yang harus dilakukan sebelum proses running program adalah meng-upload program pada NodeMcu ESP8266 dan pada aplikasi Blynk di *smartphone* android.

Tabel 1. Hasil pengujian wireless

No	Tombol	Keterangan	Hasil
1	Connect	Belum connect	Belum tersambung internet
2	Connecting	Proses penyambungan	Menyambungkan ke internet
3	Connected	Tersambung	Tersambung ke internet

4.2. Pengujian Gps Neo Ublox 6M Terhadap NodeMcu ESP8266

Pengujian rangkaian terhadap GPS Neo Ublox 6M, yaitu pengujian untuk terhubungnya modul ini dengan satelit, yang diatur untuk mengetahui pergerakan kecepatan kendaraan. Pengujian GPS Neo Ublox 6M ini dilakukan dengan menyambungkan kabel jumper ke NodeMcu ESP8266.

Tabel 2. Pengujian GPS terhadap NodeMcu

No	Hasil Indicator	Keterangan	Hasil
1	Indicator Led padam	Belum tersambung	Gps belum terkoneksi
2	Indicator Led menyala	Proses menyambung	Gps mulai terkoneksi
3	Indicator Led berkedip	Sudah tersambung	Gps sudah terkoneksi

4.3. Pengujian relay terhadap system

Fitur ini dibuat agar saat motor sedang dicuri maka mesin sepeda motor dapat dimatikan dengan HP pemilik dari jarak jauh. Sehingga Pengujian ini dilakukan dengan cara membawa motor ke beberapa lokasi lalu menekan tombol yang ada pada aplikasi Blynk di HP yaitu tombol RELAY untuk mematikan mesin walau kontak motor menyala.

Tabel 3. Pengujian relay terhadap sistem

No	Jarak	Kondisi Relay	Delay
1	1-5 km	On	0
2	7-15 km	On	3
3	16-20 km	On	5

4.4. Pengujian Keseluruhan

Pengujian ini menggunakan aplikasi Blynk pada smartphone android untuk menampilkan peta map. Pengujian ini dilakukan dengan cara pemembawa motor ke beberapa lokasi dengan tujuan mengetahui data koordinat lokasi pada GPS yang ditunjukkan berupa data Latitude dan Longitude kemudian akan dilakukan perbandingan dengan data sesungguhnya dari google map.

Tabel 4. Hasil pengujian menentukan lokasi

No	Lokasi	Jarak	Data GPS Motor LatitudeLongitude	Data GPS GMap LatitudeLongitude	Selisih (meter)
1	Polsek Arjasa	1,4 km	-8.122581 113.746239	-8.122585 113.746232	0.405
2	SPBU Baratan	3,0 km	-8.134905 113.737556	-8.134893 113.737551	1.88
3	Pesantren Nurul Islam	3,7 km	-8.138998 113.737663	-8.138991 113.737654	1.44
4	Polsek Patrang	5,7 km	-8.150351 113.719215	-8.150368 113.719715	2.42
5	RS. Soebandi	6,2 km	-8.150717 113.715462	-8.150704 113.715506	2.34
6	Brigif Raider 9 Kostrad	7,1 km	-8.149140 113.707283	-8.149141 113.707178	1.22
7	Stadion Notohadinegoro	8,1 km	-8.153894 113.702560	-8.153888 113.702555	1.84
8	SMPN 7 JEMBER	9,3 km	-8.155010 113.593214	-8.155013 133.693469	1.00
9	MAN 2 JEMBER	10 km	-8.162696 113.693008	-8.162630 113.693057	7.51
10	SPBU Gebang	11 km	-8.168708 113.692848	-8.168698 113.692831	4.33
JUMLAH RATA-RATA SELISIH					2.43

Keterangan:

Perhitungan keakuratan GPS dengan rumus koordinat Euclidean

Koordinat Gps motor lokasi awal: -8.124898 113.740662

5. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Perancangan GPS Tracker Sepeda Motor Berbasis IOT terdiri dari Input, Proses, dan Output. Pada input terdiri dari Modul GPS Neo-6M yang berfungsi sebagai penentu titik koordinat, Relay sebagai pemutus sambungan kelistrikan pada motor, kemudian akan dikirimkan dan diproses oleh NodeMcu ESP8266, Setelah di proses oleh NodeMcu hasil dari pembacaan berupa data koordinat akan di kirimkan pada perangkat smartphone dan di tampilkan pada aplikasi Blynk.
2. Berdasarkan pengujian keakuratan keseluruhan alat maka dilakukan perbandingan selisih antara Modul GPS Neo-6M dengan GPS dari Google Maps, di dapatkan nilai rata-rata untuk pembacaan data koordinat sebesar 2,43.
3. Hasil pelacakan alat ini memiliki kehandalan sebesar 80,49% dikatakan berhasil karena posisi hasil pelacakan sesuai dengan letak gps yang ada di *google maps*. Terjadi sebuah kesalahan sebesar 19,51% dari hasil kesalahan ini bisa diterima karena dataran bumi di daerah pelacakan tidak rata, berbeda dengan pengukuran melalui gps karena pengukuran melalui GPS diukur secara garis lurus dari titik A ke titik B.

REFERENSI

- [1] A. Ridho, "Alat Pengaman Kendaraan Roda Dua Pada Sistem Pengapian Berbasis E-KTP dan Sidik Jari," Universitas Negeri Padang, 2020.
- [2] I. Tampubolon dan N. Rahanra, "Sistem deteksi keberadaan ikan dengan GPS guna meningkatkan pendapatan nelayan di Kabupaten Nabire," *J. FATEKSA J. Teknol. dan Rekayasa*, vol. 2, no. 2, hal. 43–49, 2017.
- [3] D. Nataliana, "Perancangan Dan Realisasi Sistem Transmisi Data GPS Menggunakan Teknologi SMS (Short Messaging Service) Sebagai Aplikasi Sistem Personal Tracking," *Elkomika*, vol. 1, no. 1, hal. 48–59, 2013.
- [4] Haniah dan A. E. Putra, "Purwarupa Portable Global Positioning System," *IJEIS*, vol. 3, no. 1, hal. 105–116, 2013.
- [5] A. Pangestu, Sumardi, dan Sudjadi, "Perancangan Alat Pengaman Dan Tracking Kendaraan Sepeda Motor Dengan Menggunakan Mikrokontroler ATMEGA644PA," *Transient*, vol. 3, no. 4, hal. 433–441, 2014.
- [6] C. Julianto dan J. Andika, "Rancang Bangun Sistem Pengendali Lacak Posisi Sepeda Motor," *J. Teknol. Elektro*, vol. 10, no. 1, hal. 50–61, 2019.
- [7] I. Intyas dan T. H. Rini, "Perancangan Alat Untuk Tracking Ekspedisi Berbasis GPS (Google Maps) Via SMS," *J. ICT*, vol. IX, no. 17, hal. 9–18, 2018.
- [8] F. T. Syifa, G. Prayoga, dan M. A. Amanaf, "Sistem Pengaman Kunci Kontak Sepeda Motor Melalui Android Berbasis NodeMCU ESP8266," *J. Telecommun. Electron. Control Eng.*, vol. 2, no. 1, hal. 24–34, 2020.
- [9] Y. Pratama, D. N. Ramadan, dan T. N. Damayanti, "Perancangan Gps Tracking Untuk Penyewaan Kendaraan Bermotor," *e-Proceeding Appl. Sci.*, vol. 6, no. 2, hal. 2407–2421, 2020.
- [10] I. Syukhron, "Penggunaan Aplikasi Blynk untuk Sistem Monitoring dan Kontrol Jarak Jauh pada Sistem Kompos Pintar berbasis IoT," *Electrician*, vol. 15, no. 1, hal. 1–11, 2021.