

**IMPLEMENTASI SISTEM KEAMANAN UNTUK MENDETEKSI
LOKASI KENDARAAN YANG HILANG MENGGUNAKAN
MIKROKONTROLER BERBASIS GPS DAN GSM**

PROJEK

Sebagai salah satu syarat untuk penyelesaian studi di
Program Studi Teknik Komputer DIII



Oleh

HERRYCA RONALDO SUYADI

09030581721025

PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

NOVEMBER 2020

PROJEK

**IMPLEMENTASI SISTEM KEAMANAN UNTUK MENDETEKSI
LOKASI KENDARAAN YANG HILANG MENGGUNAKAN
MIKROKONTROLER BERBASIS GPS DAN GSM**



Oleh

HERRYCA RONALDO SUYADI

09030581721025

PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

NOVEMBER 2020

HALAMAN PENGESAHAN

PROJEK

**IMPLEMENTASI SISTEM KEAMANAN UNTUK MENDETEKSI LOKASI
KENDARAAN YANG HILANG MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER
BERBASIS GPS DAN GSM**

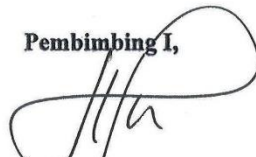
Sebagai salah satu syarat untuk penyelesaian studi di
Program Studi Teknik Komputer DIII

Oleh :

HERRYCA RONALDO SUYADI

09030581721025

Pembimbing I,



Huda Ubaya. S.T., M.T.
NIP. 198106162012121003

Palembang, 16 November 2020

Pembimbing II,



Sarmavanta Sembiring. S.SI.MT.
NIP. 197801272013101201

Mengetahui

Koordinator Program Studi Teknik Komputer,



Huda Ubaya. S.T., M.T.
NIP. 198106162012121003

HALAMAN PERSETUJUAN

Telah diuji dan lulus pada :

Hari : Jum'at

Tanggal : 06 November 2020

Tim Penguji :

- | | |
|------------------|---------------------------------------|
| 1. Ketua | : Rossi Pasarella, S.T., M.Eng. |
| 2. Pembimbing I | : Huda Ubaya, S.T., M.T. |
| 3. Pembimbing II | : Sarmayanta Sembiring, S.SI., M.T. |
| 4. Penguji I | : Kemahyanto Exaudi., S.Kom., M.T. |
| 5. Penguji II | : Aditya Putra Perdana Prasetyo, M.T. |



Mengetahui

Koordinator Program Studi Teknik Komputer,



Huda Ubaya, S.T., M.T.
NIP. 198106162012121003

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Herryca Ronaldo Suyadi

NIM : 09030581721025

Judul : Implementasi Sistem Keamanan untuk Mendeteksi Lokasi Kendaraan yang Hilang
Menggunakan Mikrokontroler Berbasis GPS dan GSM.

Menyatakan bahwa laporan proyek saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan / *plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan / *plagiat* dalam laporan proyek ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan dari manapun.



Palembang, 20 November 2020



Herryca Ronaldo Suyadi
NIM. 09030581721025

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“When I consider what people generally want in calculating, I found that it always is a number.”
(Al - Khawarizmi)

“Real eyes realise real lies.”
(Unknown)

“Take every chance, cause some things only happen once.”
(Herryca Ronaldo Suyadi)

Projek ini adalah bagian dari ibadahku kepada Allah SWT, karena kepadanyalah kami menyembah dan kepadanyalah kami memohon pertolongan.

Kupersembahkan projek ini kepada
kedua orang tuaku,
keluarga-keluargaku,
kerabat-kerabat terdekat, dan
Almamaterku.

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT, yang telah memberi rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan proyek ini dengan lancar yang penulis beri judul “Implementasi Sistem Keamanan untuk Mendeteksi Lokasi Kendaraan yang Hilang Menggunakan Mikrokontroler Berbasis GPS dan GSM”.

Pada laporan proyek ini, penulis menjelaskan tentang Implementasi Sistem Keamanan untuk Mendeteksi Lokasi Kendaraan yang Hilang Menggunakan Mikrokontroler Berbasis GPS dan GSM dengan diikuti dengan data-data yang diperoleh penulis saat melakukan pengujian alat. Harapan penulis, laporan proyek ini dapat bermanfaat dan menjadi bahan referensi atau bacaan bagi masyarakat.

Dalam penyusunan laporan proyek ini, penulis banyak memperoleh ide, saran, masukan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan rasa syukur kepada Allah SWT dan ucapan terima kasih kepada :

1. Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga pelaksanaan Proyek Akhir dan penulisan laporan Proyek Akhir ini dapat berjalan dengan lancar.
2. Kedua orang tua beserta keluarga yang selalu mendoakan serta memberikan motivasi dan semangat.
3. Bapak Huda Ubaya, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik komputer.

4. Bapak Kemahyanto Exaudi, M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik di Program Studi Teknik Komputer.
5. Bapak Huda Ubaya, S.T., M.T. selaku Pembimbing I Projek.
6. Bapak Samayanta Sembiring, S.SI., M.T. selaku Pembimbing II Projek
7. Bapak Jaidan Jauhari, S.Pd., M.T selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
8. Rekan-rekan dan semua pihak yang telah membantu memberikan saran dan masukan yang mendukung dalam proses pembuatan Projek Akhir ini.

Penulis menyadari bahwasanya laporan projek akhir ini masih jauh dari kata sempurna, maka dari itu penulis sangat berharap akan kritik dan saran yang bersifat membangun.

Akhir kata, semoga laporan projek ini dapat menghasilkan sesuatu yang bermanfaat bagi kita semua, khususnya masyarakat dan mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya secara langsung maupun tidak langsung sebagai sumbangan pikiran dalam peningkatan mutu pembelajaran.

Palembang, November 2020

Penulis,

Herryca Ronaldo Suyadi
NIM. 09030581721025

IMPLEMENTASI SISTEM KEAMANAN UNTUK MENDETEKSI LOKASI KENDARAAN YANG HILANG MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER BERBASIS GPS DAN GSM

Oleh

HERRYCA RONALDO SUYADI 09030581721025

Abstrak

Dengan banyaknya kasus pencurian kendaraan membuat pemilik kendaraan menjadi waspada. Salah satu alasannya adalah sulitnya untuk melacak posisi dari kendaraan saat terjadi tindakan pencurian. Oleh karena itu dalam tugas akhir ini penulis merancang sebuah alat yang mampu mengurangi masalah tersebut. Deteksi kendaraan ialah salah satu solusi penting untuk membantu pemilik kendaraan dalam mencari lokasi kendaraan yang hilang menggunakan teknologi dengan modul GPS dan GSM. Alat ini mampu mendeteksi lokasi kendaraan melalui Google Maps yang koordinatnya akan dikirim lewat pesan singkat berupa *link* ke nomor pengguna. Dari hasil pengujian sistem alat, persentase keberhasilan yang didapat dari alat tersebut sebesar 86.7% dan persentase error sebesar 13.3%.

Kata Kunci :*GPS, GSM, Arduino Uno, Kendaraan, Deteksi Kendaraan, Pesan Singkat, Koordinat, Google Map.*

IMPLEMENTATION OF SECURITY SYSTEM TO DETECT THE LOCATION OF A LOST VEHICLE USING A MICROCONTROLLER BASED ON GPS AND GSM

By

HERRYCA RONALDO SUYADI 09030581721025

Abstract

With so many case of vehicle theft make vehicle owners alert. One the reason is its difficult to detect the position of the vehicle during the theft. Therefore in this final project writer is designed a tool that can minimize the problem. Vehicle detection is one of the important solution to help user in the search for lost vehicle using technology with GPS and GSM modules. This tool can detects the location of the vehicle on a Google Map that coordinates will be sent via SMS Gateway in the link to the number of users. From the results of testing the tool system, the percentage of success obtained from the tool is 86.7% and the percentage of error is 13.3%.

Key Words: *GPS, GSM, Arduino Uno, Vehicle, Vehicle Detection, SMS Gateway, Coordinate, Goggle Map.*

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
Abstrak.....	viii
Abstract.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan.....	3
1.3 Manfaat.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metodologi Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 GPS (<i>Global Position System</i>)	7
2.1.1 Sistem Satelit GPS.....	7
2.1.2 Cara Kerja GPS.....	7
2.1.3 Modul GPS Ublox NEO6MV2.....	10
2.2 GSM.....	11
2.2.1 Konsep Komunikasi Seluler	11
2.2.2 Arsitektur Jaringan GSM.....	12
2.2.3 SMS Gateway	12
2.2.4 Modul GSM SIM800L	13
2.3 Mikrokontroler	13
2.4 Arduino Uno R3	15
2.5 Sensor MPU-6050	16
2.5.1 Accelerometer.....	17

2.5.2	<i>Gyroscope</i>	17
2.6	Relay	18
BAB III PERANCANGAN ALAT		20
3.1	Perancangan Sistem	21
3.2	Rangkaian Sistem	23
3.2.1	Perancangan Arduino R3 ke Modul GPS Ublox NEO6MV2.....	24
3.2.2	Perancangan Arduino R3 ke Modul GSM SIM800L.....	25
3.2.3	Perancangan Sensor MPU-6050 ke Arduino R3	26
3.2.4	Perancangan Arduino R3 ke Relay	28
3.2.5	Rangkaian Keseluruhan	29
3.3	Perancangan Perangkat Lunak	30
3.3.1	Perancangan Program Modul GPS Ublox NEO6MV2.....	30
3.3.2	Perancangan Program Modul GSM SIM800L.....	32
3.3.3	Perancangan Program Sensor MPU-6050.....	33
3.3.4	Perancangan Program Keseluruhan	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		36
4.1	Pengujian Sistem Alat	36
4.1.1	Pengujian Modul GPS	39
4.1.2	Pengujian Pengiriman SMS	41
4.1.3	Pengujian Sensor MPU-6050.....	44
4.1.4	Pengujian Sensor MPU-6050 untuk Mengirim SMS Notifikasi.....	46
4.2	Pengujian Sistem secara Keseluruhan.....	47
4.3	Analisa Hasil Pengujian Sistem Keseluruhan	50
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		52
5.1	Kesimpulan	52
5.2	Saran	53
DAFTAR PUSTAKA		54
LAMPIRAN		57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Satelit GPS Mengirim Sinyal	8
Gambar 2. 2 GPS Receiver	9
Gambar 2. 3 Modul GPS Ublox NEO6MV2	10
Gambar 2. 4 Dasar Sistem Komunikasi Seluler	11
Gambar 2. 5 Arsitektur Jaringan GSM.....	12
Gambar 2. 6 Modul GSM SIM800L	13
Gambar 2. 7 Mikrokontroler	14
Gambar 2. 8 Arduino Uno R3	15
Gambar 2. 9 Sensor MPU-6050	16
Gambar 2. 10 Sumbu Accelerometer	17
Gambar 2. 11 Relay.....	18
Gambar 3. 1 Kerangka Kerja Penelitian.....	21
Gambar 3. 2 Diagram Blok Sistem	22
Gambar 3. 3 Kerangka Kerja Sistem.....	23
Gambar 3. 4 Diagram Blok Perancangan Modul GPS	24
Gambar 3. 5 Skematik Arduino R3 ke Modul GPS Ublox NEO6MV2.....	25
Gambar 3. 6 Diagram Blok Perancangan Modul GSM.....	25
Gambar 3. 7 Skematik Rangkaian Arduino R3 ke Modul GSM SIM800L	26
Gambar 3. 8 Diagram Blok Perancangan MPU-6050	27
Gambar 3. 9 Skematik Rangkaian Sensor MPU-6050 ke Arduino R3	27
Gambar 3. 10 Diagram Blok Rangkaian Relay	28
Gambar 3. 11 Skematik Rangkaian Arduino R3 ke Relay.....	28
Gambar 3. 12 Skematik Rangkaian Keseluruhan.....	29
Gambar 3. 13 Flowchart Perancangan Program Modul GPS	31
Gambar 3. 14 Flowchart Perancangan Program Modul GSM	32
Gambar 3. 15 Flowchart Perancangan Program Sensor MPU-6050.....	33
Gambar 3. 16 Flowchart Program Keseluruhan.....	34
Gambar 4. 1 Kondisi Kendaraan Parkir	36
Gambar 4. 2 Pemilik Kendaraan Menerima Notifikasi SMS	37
Gambar 4. 3 Pemilik Kendaraan Membuka Link pada Notifikasi SMS	37
Gambar 4. 4 Posisi Terakhir Kendaraan Berhenti.....	38

Gambar 4. 5 Rangkaian Komponen Secara Keseluruhan	38
Gambar 4. 6 Diagram Blok Pengujian Modul GPS	39
Gambar 4. 7 Diagram Blok Pengujian Pengiriman SMS	41
Gambar 4. 8 Isi Notifikasi SMS	42
Gambar 4. 9 Diagram Blok Pengujian MPU-6050	44
Gambar 4. 10 Pengujian Alat Secara Keseluruhan	47

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Daftar Sambung Rangkaian GPS, SIM800L, Sensor MPU-6050, dan Relay	29
Tabel 4. 1 Pengujian Modul GPS	39
Tabel 4. 2 Pengujian Notifikasi SMS	42
Tabel 4. 3 Pengujian Sensor MPU-6050 Sumbu Xg (yaw)	44
Tabel 4. 4 Pengujian Sensor MPU-6050 Sumbu Yg (pitch)	45
Tabel 4. 5 Pengujian Sensor MPU-6050 Sumbu Zg (roll)	45
Tabel 4. 6 Pengujian Rangkaian Sensor MPU-6050 pada Kendaraan	46
Tabel 4. 7 Data Hasil Pengujian Rangkaian Keseluruhan	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kode Program.....	A-1
Lampiran 2. Surat Keputusan Projek	B-7
Lampiran 3. Lembar Kegiatan Bimbingan.....	C-8
Lampiran 4. Surat Rekomendasi Ujian Projek.....	D-10
Lampiran 5. Form Perbaikan Ujian Projek	E-12

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keamanan merupakan hal terpenting dalam kehidupan sehari-hari. Pada setiap aktifitas yang dilakukan manusia tentu memerlukan perlindungan keamanan. Saat ini banyak terjadi kasus kehilangan kendaraan khususnya sepeda motor. Masalah yang ditimbulkan jika pemilik mengalami kehilangan kendaraan ialah kesulitan dalam pengejaran, pencarian, dan pelacakan keberadaan kendaraan korban maupun pelaku pencurian karena petunjuk yang minim.

Kendaraan pribadi merupakan salah satu aset berharga bagi manusia. Oleh karena itu pemilik kendaraan memiliki cara masing-masing untuk memasang dan meningkatkan keamanan kendaraan dari pencurian ataupun kerusakan. Banyaknya kasus pencurian kendaraan terkhusus sepeda motor di Indonesia membuat pemilik kendaraan untuk selalu berhati-hati. Karena apabila telah terjadi kehilangan kendaraan, dikhawatirkan kendaraan yang hilang beresiko sulit untuk ditemukan. Salah satu penyebabnya adalah sulitnya mendeteksi posisi pada kendaraan.

Saat ini perlunya pemanfaatan teknologi GPS (*Global Positioning System*) sebagai solusi untuk keamanan pada kendaraan. Dengan menggunakan GPS, pemilik kendaraan mampu mendeteksi lokasi kendaraannya dimanapun berada. GPS bekerja didukung oleh GSM (*Global System Mobile Communication*) yang berfungsi untuk mendapatkan data GPS yang berada pada kendaraan, kemudian mengirim pesan singkat ke pemilik kendaraan berupa

koordinat dari aplikasi Google Maps. Sehingga mampu mengetahui titik koordinat lokasi kendaraan yang hilang tersebut.

Sebelumnya terdapat penelitian untuk sistem keamanan kendaraan menggunakan mikrokontroler. Pada penelitian yang dilakukan oleh Fernando Napitupulu, Ekki Kurniawan, S.T., M.S.c. dan Cahyantari Eka Putri, S.T.,M.T. dengan judul “Desain Implementasi Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis Mikrokontroler”, dalam penelitian ini pengguna kendaraan diwajibkan untuk input password pada keypad yang telah disediakan. Jika prosedur tidak dilakukan maka alat yang dirancang akan secara otomatis memutus aliran listrik aki dan memberi peringatan melalui sms gateway serta modul GPS akan mengirimkan titik koordinat lokasi kendaraan berhenti.

Berdasarkan latar belakang dan penelitian terdahulu, maka penulis melakukan sebuah pengembangan dengan sistem keamanan kendaraan menggunakan mikrokontroler didukung oleh sensor MPU-6050 untuk mendeteksi pergerakan kendaraan dengan tambahan modul GPS dan modul GPS, serta dengan menggunakan SMS Gateway dan aplikasi Google Maps sebagai media informasi untuk mengetahui lokasi kendaraan jika terjadi tindak pencurian. Mikrokontroler yang digunakan yaitu ATmega328 sebagai pemroses dari keseluruhan sistem.

Berdasarkan uraian diatas maka penulis bermaksud untuk mengangkat kasus diatas ke dalam Proyek yang berjudul “ **Implementasi Sistem Keamanan untuk Mendeteksi Lokasi Kendaraan yang Hilang Menggunakan Mikrokontroler Berbasis GPS dan GSM**”.

1.2 Tujuan

Tujuan dari pembuatan projek ini yaitu:

1. Menghasilkan alat yang dapat mendeteksi posisi kendaraan yang hilang dengan menggunakan sensor MPU-6050, mikrokontroler ATmega328, modul GPS, dan modul GSM.
2. Memberikan informasi letak kendaraan melalui SMS *Gateway* berupa *link* Google Maps jika kendaraan bergerak tanpa sepengetahuan pemilik.

1.3 Manfaat

Adapun manfaat yang didapatkan dari pembuatan projek ini yaitu:

1. Menambah sistem keamanan pada kendaraan dengan menggunakan sensor MPU-6050, mikrokontroler ATmega328, modul GPS, dan modul GSM.
2. Memberikan wawasan kepada masyarakat umum tentang sisi lain sensor MPU-6050, mikrokontroler, GPS, dan GSM yang bermanfaat dalam membantu mendeteksi posisi kendaraan yang hilang.
3. Mengurangi tindak kriminalitas terkhusus pada pencurian kendaraan.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari laporan projek ini antara lain sebagai berikut:

1. Mikrokontroler yang digunakan adalah ATmega 328
2. Modul GPS yang digunakan adalah Ublox NEO6MV2, modul GPS 6MV2 terhambat jika mengambil koordinat pada saat ruang tertutup, dan Modul GPS 6MV2 memberikan informasi berupa koordinat *latitude* dan *longitude*.

3. Modul GSM yang digunakan adalah SIM800L, modul GSM SIM800L memerlukan satuan biaya perhitungan SMS untuk mengirimkan notifikasi.
4. Menggunakan Modul MPU-6050
5. Menggunakan Relay
6. Menggunakan Google Maps untuk menampilkan lokasi koordinat kendaraan.

1.5 Metodologi Penelitian

Adapun tahapan-tahapan metodologi pada proyek ini sebagai berikut :

a. Metode Literatur

Pada tahapan metode ini penulis melakukan studi pustaka dengan mencari serta mengumpulkan berbagai sumber referensi berupa *literature* yang terdapat pada buku, *internet* maupun sumber lainnya tentang “*GPS, GSM, SMS Gateway, Sensor MPU-6050 dan Google Map*”.

b. Metode Konsultasi

Pada tahapan metode ini penulis melakukan konsultasi dengan orang-orang yang memiliki pengetahuan dan pengalaman terhadap permasalahan didalam proyek yang dibuat oleh penulis.

c. Metode Perancangan Sistem

Pada tahapan metode ini penulis melakukan rancangan terhadap sistem baik berupa software maupun hardware.

d. Metode Pengujian

Pada tahapan metode ini penulis melakukan pengujian terhadap rancangan sistem yang dibuat apakah sistem dapat bekerja sehingga diperoleh data yang akurat dari hasil pengujian proyek ini.

e. Metode Analisa dan Kesimpulan

Pada tahapan metode ini penulis melakukan analisis dari pengujian sistem dengan tujuan untuk mengetahui kekurangan dari hasil penelitian proyek, sehingga dapat digunakan untuk pengembangan penelitian selanjutnya dan setelah menganalisa dibuatlah kesimpulan dari hasil pengujian.

1.6 Sistematika Penulisan

Proyek ini ditulis dalam beberapa bagian dan masing-masing bagian terbagi dalam sub-sub bagian. Secara sistematika Proyek ini disusun sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini penulis mengemukakan secara garis besar mengenai latar belakang pengambilan judul Proyek.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini dijelaskan tentang teori-teori yang digunakan sebagai landasan dan kerangka pikiran yang akan digunakan dalam penelitian serta istilah-istilah dan pengertian-pengertian yang berhubungan dengan penelitian.

BAB III PERANCANGAN ALAT

Pada bab ini menjelaskan tentang tata cara membangun alat yang akan dibuat, yang terdiri dari diagram alir perancangan alat secara keseluruhan, diagram blok rangkaian secara keseluruhan, skematik rangkaian alat, serta bentuk fisik alat.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan tentang hasil pengujian alat dan analisa tentang hasil pengujian alat yang telah dibuat.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini merupakan bab terakhir yang berisikan tentang kesimpulan dari proyek yang telah dilaksanakan dan saran-saran dari penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Hermanto, “Perancangan Sistem Keamanan Berkendara Roda Dua Menggunakan Arduino Uno Berbasis Sms,” *J. Online Mhs. Bid. Tek. Elektro*, vol. 1, no. 1, pp. 1–10, 2016, [Online]. Available: <http://jom.unpak.ac.id/index.php/teknikelektro/article/view/506>.
- [2] A. Gps, L. Gps, and A. Gps, “1 . Global Positioning System (Gps) Overview,” pp. 1–9, 1994.
- [3] A. Z. Arfianto *et al.*, “Perangkat Informasi Dini Batas Wilayah Perairan Indonesia Untuk Nelayan Tradisional Berbasis Arduino Dan Modul Gps Neo-6M,” *Joutica*, vol. 3, no. 2, pp. 163–167, 2018.
- [4] I. Maududy and Z. Ahyadi, “Perkembangan Teknologi Jaringan Gsm Dalam Komunikasi Seluler,” *J. POROS Tek.*, vol. 10, no. 2, pp. 73–81, 2018.
- [5] F. Muhammad and S. L. Putri, “Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi STMIK Subang, Oktober 2017 ISSN: 2252-4517,” *Sist. Inf. Pengolah. Data Pegawai Berbas. Web (Studi Kasus Di Pt Perkeb. Nusant. Viii Tambaksari)*, no. April, pp. 1–23, 2017.
- [6] E. D. Marindani, B. W. Sanjaya, and Gusmanto, “Rancang Bangun Sistem Peringatan Dini Dan Pelacakan Pada Kendaraan Sepeda Motor Dengan Menggunakan Mikrokontroler Arduino Nano,” *J. Elektro*, vol. 2, no. 1, pp. 1–11, 2016, [Online]. Available: <https://www.tokopedia.com/microlife/gps-ublox->.

- [7] A. H. Pohan, A. H. Hamzah, and S. Aditia, "Pelacakan Lokasi Mobil Menggunakan Sms Gateway Sim 800 Berbasis Atmega 2560," *INFOR MaTIKa*, vol. 11, no. 2, p. 31, 2019, doi: 10.36723/juri.v11i2.162.
- [8] H. Susanto, S. M. Pramana, Rozeff, and S. M. Ujahidin, Muhammad, "Perancangan Sistem Telemetri Wireless Untuk Mengukur Suhu Dan Kelembaban Berbasis Arduino Uno R3 Atmega328P Dan Xbee Pro," *Jur. Tek. Elektro, Fak. Tek. Univ. Marit. Raja Ali Haji*, vol. 4, no. 1, p. 12, 2013.
- [9] M. I. Khalif, D. Syauqy, and R. Maulana, "Pengembangan Sistem Penghitung Langkah Kaki Hemat Daya Berbasis Wemos D1 Mini," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 6, pp. 2211–2220, 2018.
- [10] O. B. Kharisma, A. Wildan, and F. E. Laumal, "Implementasi Sensor MPU 6050 untuk Mengukur Kesetimbangan Self Balancing Robot Menggunakan Kontrol PID," *Semin. Nas. Teknol. Informasi, Komun. dan Ind.*, no. November, pp. 357–364, 2018.
- [11] U. S. Nurul, "Pengembangan Sistem Monitoring Langkah Kaki Dengan Sensor Mpu6050 Untuk Menghitung Jumlah Penurunan Berat Badan Berbasis Android," vol. 2, no. 2, pp. 122–127, 2018, [Online]. Available: <http://eprints.umm.ac.id/39578/>.
- [12] J. W. Nam, J. G. Joung, Y. S. Ahn, and B. T. Zhang, "Two-step genetic programming for optimization of RNA common-structure," *Lect. Notes Comput. Sci. (including Subser. Lect. Notes Artif. Intell. Lect. Notes Bioinformatics)*, vol. 3005, no. November, pp. 73–83, 2004, doi:

10.1007/978-3-540-24653-4_8.

- [13] M. Saleh and M. Haryanti, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Relay," *Jurnal Teknologi Elektro*, Universitas Mercu Buana Muhammadiyah Program Studi Teknik Elektro Universitas Suryadarma, Jakarta Program Studi Teknik Elektro ISSN : 2086 - 9479," *Tek. Elektro*, vol. 8, no. 3, pp. 181–186, 2017, [Online]. Available: <http://publikasi.mercubuana.ac.id/index.php/jte/article/download/2182/1430>.