

**RANCANG BANGUN SISTEM ABSENSI KULIAH MENGGUNAKAN GPS  
BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)**

**SKRIPSI**

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Sains Bidang Studi Fisika



**OLEH :**

**PHUJA DIVTIA PRIMA**

**08021181621008**

**JURUSAN FISIKA**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2020**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**RANCANG BANGUN SISTEM ABSENSI KULIAH MENGGUNAKAN GPS  
BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)**

**SKRIPSI**

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Sains Bidang Studi Fisika

**OLEH :**

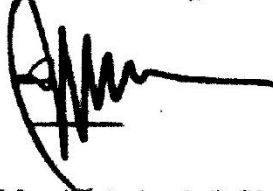
**PHUJA DIVTIA PRIMA**

**08021181621008**

**Indralaya, Agustus 2020**

**Menyetujui,**

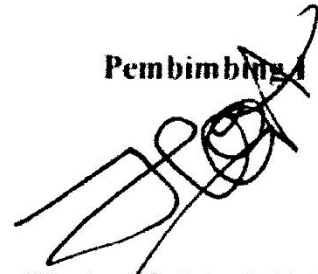
**Pembimbing II**



**Dr. Menik Ariani, S.Si., M.Si.**

**NIP.197211252000122001**

**Pembimbing I**



**Khairul Saleh, S.Si., M.Si.**

**NIP.197305181998021001**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Fisika**



**Dr. Fransyah Virgo, S.Si., M.T.**

**NIP.197009101994121001**

## LEMBAR PERSEMBAHAN

### MOTTO

*“Hidup Berakal Mati Beriman”*

*(Penulis, Phuja)*

*“Membangkit Batang Tarandam”*

*(Penulis, Phuja)*

وَالِى رَّبِّكَ فَارْغَبْ

“Dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap”

(QS. Al-Insyirah [8])

Skripsi ini saya dedikasikan untuk :

“Diriku sendiri terimakasih telah bertahan sejauh ini, Orang tuaku tercinta, Keluargaku, Sahabatku, Teman Seperjuanganku, Pembimbing, Almamater dan Seluruh pihak yang terkait dalam proses pembuatan Skripsi. Terkadang, ketika saya kehilangan kepercayaan pada diri saya sendiri, kalian di sini untuk percaya pada saya. Terkadang, ketika semuanya salah, kalian tampak dekat dan memperbaiki semuanya”.

# RANCANG BANGUN SISTEM ABSENSI KULIAH MENGGUNAKAN GPS BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)

Oleh :

**PHUJA DIVTIA PRIMA**

**NIM. 08021181621008**

## ABSTRAK

Saat ini kegiatan perkuliahan masih menggunakan sistem absensi manual yang tidak efisien dan membuat mahasiswa menjadi tidak fokus ketika sedang belajar. Untuk mengatasi masalah ini terdapat beberapa penelitian yang telah menggunakan teknologi untuk sistem absensi agar menjadi lebih efisien seperti, *RFID Reader* (Sagala dkk., 2014), *Finger Print* (Verdian, 2015), *QR Code Reader* (Ermatita dkk. 2017). Salah satu teknologi yang juga dapat digunakan untuk sistem absensi menjadi lebih efisien adalah dengan menggunakan teknologi *Global Positioning System* (GPS). Untuk itu pada penelitian ini akan dirancang sebuah sistem absensi menggunakan teknologi GPS berbasis *Internet Of Things* (IOT). Sistem absensi menggunakan teknologi GPS terbagi menjadi 2 bagian utama, pertama sebuah sistem dalam bentuk rangkaian elektronika yang memiliki sensor GPS untuk menentukan lokasi dimana absensi akan dilakukan dan kedua sebuah aplikasi *android* sebagai media antarmuka untuk melakukan absen. Proses pengiriman data saat melakukan absensi pada penelitian ini menggunakan jaringan internet GPRS pada rangkaian elektronika dan jaringan internet 4G pada *smartphone*. Berdasarkan hasil penelitian, mahasiswa berhasil melakukan absen dengan jarak maksimal 3 meter dari rangkaian elektronika. Adapun rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk melakukan proses absen adalah sebesar 1 detik. Kecepatan proses absen ini dipengaruhi oleh stabilitas jaringan internet dari *smartphone* yang digunakan untuk melakukan absensi.

**Kata Kunci:** Absensi, *Global Positioning System* (GPS), *Internet Of Things*, Aplikasi.

# **DESIGN OF CLASS ATTENDANCE SYSTEM USING GLOBAL POSITIONING SYSTEM (GPS) BASED ON INTERNET OF THINGS (IOT)**

**By:**

**PHUJA DIVTIA PRIMA**

**NIM. 08021181621008**

## **ABSTRACT**

Currently, the majority of lecture activities still use inefficient manual attendance system that causes students to become unfocused while studying. Some research utilizing RFID Reader (Sagala dkk., 2014), Finger Print (Verdian, 2015), and QR Code Reader (Ermatita dkk., 2017) have been conducted to solve the attendance system problem. One of the technologies that also can be used to develop an efficient attendance system is Global Positioning System (GPS). Therefore, the attendance system using GPS technology based on the Internet Of Things (IOT) has been designed. The GPS-based attendance system was divided into two main parts. The first part utilized electronics with a GPS sensor to determine the location where attendance will be conducted while the second part utilized an android application as an interface media. In this study, the process of sending data during the attendance utilized GPRS internet network in electronic system and the 4G internet network on smartphones. Based on the research, students have successfully utilized the GPS-based attendance system with a maximum distance of 3 meters from the electronics connection. The average time required to performed the attendace process was 1 second. The speed of this process was affected by the stability of the internet network of the smartphone.

**Keyword: Attendance system, Global Positioning System (GPS), Internet of Things, Applications.**

## KATA PENGANTAR

*Assalamu 'alaikum Wr.Wb.*

Puji dan syukur penulis panjatkan atas karunia Allah SWT, atas berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “**RANCANG BANGUN SISTEM ABSENSI KULIAH MENGGUNAKAN GPS BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)**”. Skripsi ini dilaksanakan dengan tujuan memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains Bidang Studi Fisika Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya, adapun dalam pelaksanaan skripsi ini telah dilaksanakan di Laboratorium Elektronika Instrumentasi Komputasi dan Nuklir, Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

Selanjutnya penulis ingin menyampaikan banyak terimakasih atas bantuan serta dukungan dari berbagai pihak yang terkait, dimulai awal pelaksanaan sampai proses saat ini terselesainya skripsi. Penulis haturkan banyak terimakasih teruntuk kedua dosen pembimbing, yaitu Bapak Khairul Saleh, S.Si., M.Si dan Ibu Dr. Menik Ariani, S.Si., M.Si. Selanjutnya secara khusus penulis menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaf, MSCE., selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Prof. Dr. Iskhaq Iskandar, M.Sc., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Dr. Frinsyah Virgo, S.Si., M.T., selaku Ketua Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Supardi, S.Pd., M.Si., Bapak Drs. Octavianus Cakra Satya, M.T., dan Ibu Erry Koriyanti, S.Si., M.T., selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun dalam penyelesaian Skripsi ini.
5. Ibu Dr. Siti Sailah, S.Si., M.T., selaku dosen pembimbing akademik di Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.
6. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen beserta Staff yang telah memberikan bantuan kepada penulis, terutama babe Nabair.
7. Keluarga tercinta terkhusus Papa (Ridwan Antoni), Mama (Helmi Yani) dan Kedua adik penulis (Natasya Wanelia Putri dan M Bayu Rafelno) yang telah mendo'akan penulis disetiap jalannya, serta materi dan semangat kepada penulis hingga saat ini.

8. Sahabat penulis Bianka Aprilyta, Itsna Yatil M, Meisandy Puspa, Sonia Friskadayanti, Tri Ayu dan Aidhil O yang selalu memberikan semangat.
9. Kak Meydie Tri, Kak Kristina, Kak Fatiyah yang telah sabar mengajarkan dan membagi ilmunya.
10. Teman seperjuangan tugas akhir penulis Adfan Agus P, Cica Monica, Kurnia Rahma, Iftiya Octarina, Seren Kristi, Sabila Veronica tempat bertukar pikiran dan saran.
11. Keluarga seperjuangan FIGHTER (Fisika 2016) dan ELINKOMNUK 2016,
12. Rekan penulis Asisten Laboratorium ELIN, Asisten Laboratorium FISIKA KOMPUTASI.
13. Organisasi penulis BEM KM FMIPA dan PERMATO serta seluruh pihak terkait yang tidak dapat dituliskan satu persatu.

Penulis sadar bahwa penulisannya jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak agar tidak mengurangi esensi dan manfaat dari tugas akhir ini. Akhir kata penulis mengharapkan semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi semua pihak. Aamiin.

*Wassalammu'alaikum Wr. Wb.*

Indralaya, Agustus 2020

Penulis

Phuja Divtia Prima  
NIM. 08021181621008

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>ABSTRACT</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Manfaat .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
2.1 Sensor .....	4
2.2 Modul SIM808 GSM/GPRS/GPS .....	4
2.3 <i>General Packet Radio Service (GPRS)</i> .....	6
2.4 <i>Global Positioning System (GPS)</i> .....	7
2.4.1 Persamaan <i>Haversine</i> .....	11
2.5 Mikrokontroler .....	13
2.5.1 Arduino Mega 2560 .....	13
2.5.2 Software Arduino <i>Integrated Development Environment (IDE)</i> .....	13



2.6	<i>Relay</i> .....	14
2.7	LCD OLED.....	15
2.8	<i>Smartphone Android</i> .....	16
2.9	<i>Internet Of Things (IOT)</i> .....	17
2.9.1	<i>IOT Broker dan Management</i> .....	17
2.10	<i>Framework Ionic</i> .....	18
2.11	<i>Framework Codeigneter</i> .....	18
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....		20
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian.....	20
3.2	Alat dan Bahan Penelitian .....	20
3.3	Tahap Penelitian .....	21
3.3.1	Studi Literatur .....	21
3.3.2	Perancangan Sistem .....	22
<b>BAB IV PEMBAHASAN</b> .....		27
4.1	Hasil Perancangan Perangkat .....	27
4.1.1	Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ).....	27
4.1.2	Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ) .....	28
4.2	Pengujian Perangkat .....	31
4.2.1	Pengujian Sistem Akurasi Sensor GPS.....	31
4.2.2	Pengujian Sistem Komunikasi .....	34
4.2.3	Pengujian Sistem Absensi Menggunakan GPS berbasis IOT.....	36
<b>BAB V PENUTUP</b> .....		38
5.1	Kesimpulan .....	38
5.2	Saran.....	38
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		39
<b>LAMPIRAN</b> .....		41

Lampiran 1. Perhitungan Dengan Persamaan <i>Haversine</i> .....	42
Lampiran 2. Alat Sensor GPS Berbasis IOT.....	43
Lampiran 3. Ruang Kelas D1.101 dan Lab ELIN.....	45
Lampiran 4. Aplikasi <i>Android</i> pada <i>Smartphone</i> .....	46
Lampiran 5. <i>Website</i> .....	48
Lampiran 6. <i>Script Code</i> Arduino IDE untuk Sistem Sensor GPS .....	51
Lampiran 7. <i>Script Code</i> Aplikasi untuk Aplikasi <i>Android</i> .....	58
Lampiran 8. <i>Script Code Website</i> untuk Sistem Absensi.....	63
Lampiran 9. <i>Data Sheet</i> SIM808 GPS/GPRS .....	64
Lampiran 10. <i>Data Sheet</i> Arduino Mega 2560.....	65
Lampiran 11. <i>Data Sheet</i> Relay.....	66
Lampiran 12. <i>Data Sheet</i> LCD OLED .....	67

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Modul SIM 808 GSM/GPRS/GPS .....	5
Gambar 2.2	Konfigurasi <i>Expandable</i> 24 jalur lintasan orbit satelit pada sistem GPS.....	8
Gambar 2.3	Lokasi fasilitas <i>Control Segment</i> pada sistem GPS.....	8
Gambar 2.4	Proses menentukan posisi menggunakan sistem GPS.....	10
Gambar 2.5	Visualisasi Persamaan <i>Haversine</i> .....	12
Gambar 2.6	<i>Board</i> Arduino Mega 2560.....	13
Gambar 2.7	<i>Interface</i> Arduino IDE.....	14
Gambar 2.8	Relay tipe SRD .....	14
Gambar 2.9	Skema dan bagian Relay .....	16
Gambar 2.10	Modul LCD OLED .....	16
Gambar 2.11	Logo <i>Android</i> .....	16
Gambar 2.12	<i>Internet of Things</i> .....	18
Gambar 2.13	<i>Interface Framework Ionic</i> .....	18
Gambar 2.14	<i>Interface Framework CodeIgneter</i> .....	19
Gambar 3.1	Diagram Alir Tahap Penelitian.....	21
Gambar 3.2	Diagram Blok Perancangan Sistem Absensi Otomatis .....	22
Gambar 3.3	Diagram Alir Alat Absensi Otomatis .....	23
Gambar 3.4	Perancangan Desain Alat Absensi Otomatis .....	24
Gambar 3.5	Perancangan Desain Elektronik Absensi Otomatis .....	24
Gambar 3.6	Diagram Alir Perancangan Sistem Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ) .....	25
Gambar 3.7	Diagram Alir <i>Subprogram</i> Melakukan Absen .....	26
Gambar 4.1	Rangkaian elektronika sistem absensi otomatis .....	27
Gambar 4.2	Proses Absen melalui Aplikasi <i>Android</i> .....	29
Gambar 4.3	Visualisasi Admin Membuka Kelas dan Rekap Absen.....	30

Gambar 4.4	Proses Pengambilan Data Koordinat Sensor dan <i>Smartphone</i> .....	32
Gambar 4.5	Proses Pengambilan Data dengan Aplikasi .....	32
Gambar 4.6	Grafik Data Akurasi GPS .....	34
Gambar 4.7	Tampilan Aplikasi Mahasiswa melakukan Absen .....	37
LAMPIRAN	.....	42

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbandingan Modul GSM.....	5
Tabel 2.2	Pembagian tugas subsistem pada <i>Control Segment</i> .....	9
Tabel 4.1	Data Akurasi Sensor GPS.....	33
Tabel 4.2	Data Komunikasi .....	35
Tabel 4.3	Data Pengujian Sistem Absensi berbasis GPS .....	36

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Dalam kegiatan perkuliahan terdapat elemen penting salah satunya adalah absensi mahasiswa. Karena absensi menjadi bukti atas kehadiran mahasiswa dalam suatu perkuliahan. Dimana untuk menentukan nilai akhir bagi mahasiswa daftar kehadiran menjadi salah satu penentu. Menurut Pedoman Akademik dan Kemahasiswaan Universitas Sriwijaya Tahun Akademik 2018/2019, Jika jumlah kehadiran mahasiswa tidak memenuhi standar yaitu sebesar 85% dari total pertemuan perkuliahan maka mahasiswa tersebut tidak dapat mengikuti ujian akhir semester.

Kegiatan perkuliahan sendiri masih menggunakan sistem absensi manual, yaitu melalui tanda tangan bukti kehadiran mahasiswa pada buku daftar kehadiran. Sistem absensi manual ini memiliki beberapa kekurangan diantaranya mahasiswa menjadi tidak fokus ketika sedang belajar dan tidak efisien waktu. Absensi manual yang dilakukan dengan cara bergantian untuk tanda tangan pada setiap mahasiswa, lalu setelah selesai absen, absen akan diberikan ke dosen yang bersangkutan serta dosen tersebut akan memberikan ke admin jurusan. Akumulasi absensi mahasiswa masih dihitung secara manual.

Sistem absensi secara manual kurang efisien untuk diterapkan, karena memiliki beberapa kekurangan seperti tidak efisien waktu dalam proses pelaksanaannya, serta memberikan kemungkinan besar untuk terjadinya kesalahan dalam proses pengumpulan data yang disebabkan oleh *human error*. Salah satu penyebab permasalahan tersebut adalah terus bertambahnya jumlah mahasiswa di setiap tahunnya. Selain itu proses absensi manual juga menimbulkan permasalahan seperti *paperless*, kemungkinan hilang dan kerusakan absensi. Membutuhkan waktu yang cukup lama dalam rekapitulasi data absensi, dikarenakan banyaknya berkas yang harus diperiksa setiap semesternya (Jadid dkk., 2017).

Untuk menanggulangi permasalahan tidak efisiensinya absensi manual, telah dilakukan penelitian yang membuat sistem absensi menjadi otomatis dengan memanfaatkan teknologi. Seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Sagala dkk., (2014) yang memanfaatkan *RFID reader*, dimana hasil dari penelitian ini terdiri dari dua bagian, yaitu aplikasi *desktop* yang berfungsi untuk membaca data dari kartu *RFID*, dan aplikasi

*web* yang berfungsi sebagai *dashboard* untuk menampilkan informasi absensi secara *real time*. Selanjutnya oleh Ermatita dkk. (2017) memanfaatkan *QR Code reader* dengan penggabungan konsep BYOD dan kecepatan membaca data dari sebuah hasil pemindaian *QR Code* yang terintegrasi dengan kamera pada perangkat *mobile* berbasis *Android*. Verdian (2015) telah membuat aplikasi untuk menghilangkan adanya manipulasi data kehadiran oleh mahasiswa dengan berbasis sidik jari (*fingerprint*). Hal ini dikarenakan sidik jari disetiap pribadi manusia berbeda-beda. Selain teknologi yang telah digunakan pada penelitian sebelumnya, salah satu teknologi terbaru yang dapat dimanfaatkan sebagai penunjang sistem absensi otomatis adalah teknologi *Global Positioning System* (GPS).

GPS merupakan sebuah alat yang dapat memberikan posisi pengguna berada di permukaan bumi yang berbasis satelit. Dewasa ini terdapat banyak aplikasi jejaring sosial yang memanfaatkan fitur GPS misalnya *facebook*, *instagram*, *twitter* dan lain-lain. GPS telah terdapat pada setiap *smartphone* yang hampir dimiliki oleh setiap orang pada zaman ini. *Smartphone* merupakan telepon seluler dengan kemampuan lebih dimulai dari resolusi, fitur-fitur, hingga komputasinya termasuk adanya sistem operasi *mobile* didalamnya. Salah satu sistem operasi yang paling banyak digunakan pada *smartphone* adalah *Android*. Sehingga telah terdapat banyak aplikasi yang telah dibuat untuk mendukung sistem operasi ini (Nugraheni dan Yuni, 2017).

Dengan semakin berkembangnya teknologi, aplikasi pada *smartphone* tidak hanya digunakan sebagai sistem tunggal pada *smartphone* melainkan telah dapat terhubung dengan sistem eksternal lainnya seperti, *smartwatch*, *smarthome*, *smartcampus* dan lain sebagainya. Penggabungan sistem ini dikenal dengan istilah *Internet of Things* (IOT). IOT adalah sebuah konsep yang memiliki tujuan memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini mengambil topik tentang Absensi Otomatis berbasis teknologi GPS dengan media komunikasi berupa GPRS dan terintegrasi dengan sistem basis data. GPRS digunakan sebagai media komunikasi yang bertugas mengirimkan data lokasi kelas dalam bentuk paket data menggunakan jaringan internet.

## 1.2 Rumusan Masalah

Penelitian tugas akhir ini akan mengembangkan sistem absensi otomatis untuk mengatasi kelemahan yang ada pada latar belakang. Rumusan masalah penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana cara merancang dan membuat sistem absensi otomatis dengan menggunakan arduino mega 2560 dengan memanfaatkan GPS untuk mengetahui posisi mahasiswa.
2. Bagaimana cara membuat sistem absensi otomatis berbasis IOT dengan menggunakan *android* dan *website*.
3. Bagaimana cara menghubungkan arduino, SIM808 dan *website* melalui *server*.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian tugas akhir ini, yaitu :

1. Merancang alat absensi otomatis menggunakan arduino mega 2560 dan modul GPS untuk menentukan posisi mahasiswa.
2. Membangun sistem absensi otomatis berbasis IOT dengan *website* dan *android* pada *smartphone*.
3. Menguji keseluruhan sistem alat absensi otomatis untuk memastikan alat sudah terhubung dengan *server*.

## 1.4 Batasan Masalah

Beberapa batasan perlu diberikan agar permasalahan yang dibahas pada penelitian tugas akhir ini menjadi terarah, yaitu :

1. Menggunakan modul SIM 808 sebagai modul GPS dan modul GSM/GPRS.
2. Menggunakan arduino Mega 2560 sebagai pusat pengolah data.
3. Menggunakan media antarmuka yang berbasis *website* sebagai pendukung dan aplikasi *android* dengan *platform CodeIgniter* serta *Ionic*.

## 1.5 Manfaat

Adapun tugas akhir ini diharapkan dapat bermanfaat dalam mempermudah sistem absensi diperguruan tinggi menggantikan sistem absensi yang manual.



## DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, S. D., 2014. *Program Perancangan Kotak Sampah Otomatis Menggunakan Sensor Pir Dan Ldr Berbasis Radio Control*. Palembang : Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Chaudhary, P., 2018. *Ionic framework*. International Research Journal Of Engineering And Technology (IRJET). 5 (5): 1.
- Destiningrum, M., dan Adrian, Q. J. *Sistem Informasi Penjadwalan Dokter Berbasis Web Dengan Menggunakan Framework Codeigniter (Studi Kasus: Rumah Sakit Yukum Medical Centre)*. Jurnal Teknoinfo, 2 (11) : 2.
- Ermatita, Heroza, R. I., Jannah, M., 2016. *Pengembangan Sistem absensi menggunakan QR Code reader berbasis Android* . Jurnal jurusan sistem informasi fasilkom unsri, 1 (4) : 1-2.
- Jadid, A., Zulhelmi, dan Ardiansyah, 2017. *Rancang Bangun Sistem Absensi Perkuliahan Auto ID Berbasis RFID yang Terintegrasi dengan Database Berbasis WEB*. Jurnal Online Teknik Elektro, 2 (2) : 1.
- Kaplan., D. E., dan Hegarty, J. C., 2006. *Understanding GPS Principles and applications*. London : Artech House, INC
- Lukas, B., dan Setyawan, 2017. *Prinsip Kerja dan Teknologi OLED*. Techné Jurnal Ilmiah Elektroteknika , 2 (16) : 121-122.
- Maulana, Z., A., K., 2018. *Simulasi Sistem Informasi Tempat Parkir Berbasis Web*. Program Studi Teknik Elektronika : Universitas Negeri Yogyakarta.
- Nugraheni, Y., dan Yuni, A., 2017. *Social Media Habit Remaja Surabaya*. Jurnal KOMUNIKATIF, 1 (1) : 1.
- Rianandra, Arsali, Bama, A. A., 2015. *Studi Perbandingan Penentuan Posisi Geografis Pengukuran dengan GPS (Global Positioning Peta Google Earth, dan Navigasi. Net*. Jurnal Penelitian Sains, 2 (17) : 4-5.
- Rudi, Dinata, I., dan Kurniawan, R., 2017. *Rancang Bangun Prototype Sistem Smart Parking Berbasis Arduino Dan Pemantauan Melalui Smartphone*. Jurnal Ecotipe, 2(4): 15.
- Sabbar, M., dan Ali, I. A., 2016. *GPS-GPRS Control and Tracking System for Fuel Trucks via Processing of Travelling Information*. International Journal of Scientific & Engineering Research, 6 (7) : 3.

- Sakti, S. P., 2017. *Pengantar Teknologi Sensor : Prinsip Dasar Sensor Besaran Mekanik*. Malang : Tim UB Press.
- Sagala, A., 2014. *Rancang Bangun Prototipe Sistem Absensi Otomatis dengan Teknologi RFID*. Jurnal Teknik Komputer Institut Teknologi Del, 1 (2) : 2.
- Santoso, H., 2018. *Monster Arduino : Implementasi internet of things pada jaringan GPRS*. Malang : Elang Sakti.
- Saputra, Z. R., 2016. *Rancang Bangun Buka Tutup Pintu Otomatis Dengan Interfacing Berbasis Android*. Jurnal Teknik Informatika, 1 (8): 3-4.
- Setiawan, I., Andjarwirawan, J., Handojo, A., 2013. *Aplikasi Makassar Tourism Pada Kota Makassar Berbasis Android*. Jurnal Infra, 1 (1) : 156.
- Setyorini, I., dan Ramayanti, D., 2019. *Finding Nearest Mosque Using Haversine Formula on Android Platform*. Jurnal Online Informatika (JOIN), 1 (4) : 2.
- Suhaeb, S., Djawad, Yaser, Jaya., 2017. *MIKROKONTROLER DAN INTERACE*. Makassar: Universitas Makassar.
- Sumardi, 2013. *Mikrokontroler Belajar AVR Mulai Dari Nol*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Susilo, S. Y., Pranjoto, H., Gunadhi, A., 2014. *Sistem Pelacakan Dan Pengamanan Kendaraan Berbasis GPS Dengan Menggunakan Komunikasi GPRS*. Jurusan Ilmiah Widya Teknik, 1 (13) : 2.
- Verdian, I., 2015. *Aplikasi Sistem Absensi Mahasiswa Menggunakan Sidik Jai Pada Universitas Putra Indonesia "YPTK" Padang*. Jurnal Komtekinfo Fakultas Ilmu Komputer, 1 (2) : 1-2.
- Wahyuni, S., 2015. *Rancang Bangun Perangkat Lunak Pada Semi Otomatis Alat Tenun Selendang Songket Palembang Berbasis Mikrokontroler Atmega 128*. Palembang : Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Wasista, S., Saraswati, S. D. A., dan Susanto, E., 2019. *Aplikasi Internet Of Things (IOT) Dengan Arduino dan Android*. Yogyakarta : Deepublish.

[www.arduino.cc](http://www.arduino.cc)

[www.gps.gov](http://www.gps.gov)

[www.educyclopedia.karadimov.info](http://www.educyclopedia.karadimov.info)