

**Pengembangan Sistem Informasi Absensi Mahasiswa  
Berbasis RFID dan Web dengan Menggunakan Teknik  
Multilateration**

**TUGAS AKHIR**



**Oleh :**

**Muhammad Furqon Rabbani**

**09011281823054**

**JURUSAN SISTEM KOMPUTER**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2022**

**Pengembangan Sistem Informasi Absensi Mahasiswa  
Berbasis RFID dan Web dengan Menggunakan Teknik  
Multilateration**

**TUGAS AKHIR**



**Oleh :**

**Muhammad Furqon Rabbani**

**09011281823054**

**JURUSAN SISTEM KOMPUTER**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2022**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI ABSENSI MAHASISWA BERBASIS  
RFID DAN WEB DENGAN MENGGUNAKAN TEKNIK MULTILATERATION**

**SKRIPSI**

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer**

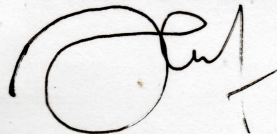
**Oleh**

**Muhammad Furqon Rabbani  
09011281823054**

**Indralaya, Juli 2022**

**Mengetahui,**

**Pembimbing Tugas Akhir 1**



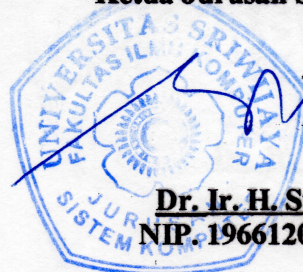
**Ahmad Fali Oklilas, M.T.  
NIP. 197210151999031001**

**Pembimbing Tugas Akhir 2**



**Kemahyanto Exaudi, M.T  
NIP. 198405252016011201**

**Ketua Jurusan Sistem Komputer**



**Dr. Ir. H. Sukemi, M.T.  
NIP. 196612032006041001**

## HALAMAN PERSETUJUAN

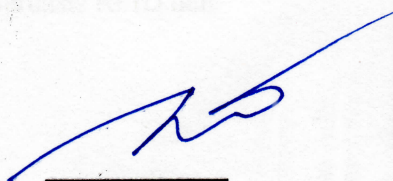

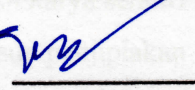
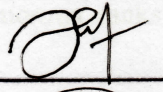
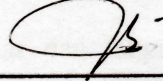
Telah diuji dan lulus pada :

Hari : Senin

Tanggal : 4 Juli 2022

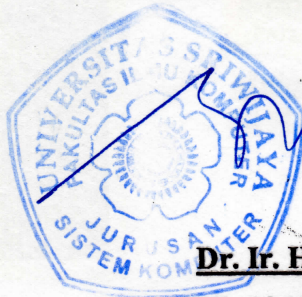
Tim Penguji :

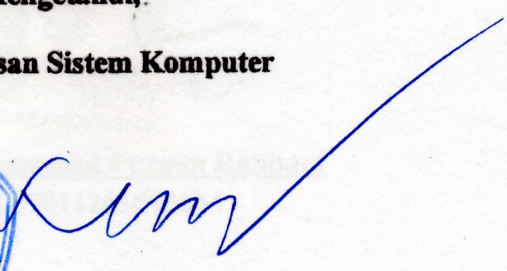
1. Ketua : Rossi Passarella, S.T., M.Eng
2. Sekretaris : Aditya Putra Perdana, M.T.
3. Penguji : Dr. Ir. H. Sukemi, M.T.
4. Pembimbing I : Ahmad Fali Oklilas, M.T
5. Pembimbing II : Kemahyanto Exaudi, M.T

  
\_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_

Mengetahui,

Ketua Jurusan Sistem Komputer



  
Dr. Ir. H. Sukemi, M.T.

NIP. 196612032006041000

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Furqon Rabbani

NIM : 09011281823054

Judul : Pengembangan Sistem Informasi Absensi Mahasiswa Berbasis RFID dan Web dengan Menggunakan Teknik Multilateration

Hasil Pengecekan Software iThenticate/Turnitin : 19%

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan atau plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau plagiat dalam laporan tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari siapapun.



Indralaya, Juli 2022



**Muhammad Furqon Rabbani**

**NIM.09011281823054**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah Subhana Wata'ala atas dilancarkannya segala urusan sampai penulisan tugas akhir ini yang berjudul **“Pengembangan Sistem Informasi Absensi Mahasiswa Berbasis RFID dan Web dengan Menggunakan Teknik Multilateration”**.

Dalam tugas akhir ini penulisan menjelaskan mengenai dst. Pada kesempatan ini, dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak atas bantuan, bimbingan, dan saran yang telah diberikan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, antara lain:

1. Allah Subhana Wata'ala yang telah memberikan berkah serta nikmat kesehatan dan kesempatan agar mampu melakukan pekerjaan saya secara maksimal.
2. Orang tua tercinta, yaitu ibu saya Yanti Ramadhani dan ayah saya bapak Jamal Yonada atas segala cinta dan dukungannya dalam do'a.
3. Adik-adik saya, Khalid Bilal dan Muthiah Khansa yang selalu menjadi penyemangat.
4. Bapak Ahmad Fali Oklilas, M.T. dan Bapak Kemahyanto, M.T, selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah berkenan meluangkan waktunya guna membimbing, memberikan saran dan motivasi serta bimbingan terbaik untuk penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Mbak Renny selaku admin Jurusan Sistem Komputer yang telah membantu mengurus seluruh berkas.
6. Dimas Aditya Kristanto salah satu teman saya di jurusan Sistem Komputer yang telah berkontribusi banyak dalam membantu saya dalam mempelajari pengerjaan tugas Tugas Akhir ini
7. Teman – teman di Laboratorium Elektronika dan Sistem Digital dan laboratorium yang berada disekitarnya, Ades, Alifah, Indah, Deni, Imam, Rani dan khususnya Arif Tumpal Leonardo Sianturi sebagai mitra saya sebagai Asisten laboratorium.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih sangat jauh dari kata sempurna. Untuk itu kritik dan saran yang membangun sangatlah diharapkan penulis. Akhir kata penulis berharap, semoga proposal tugas akhir ini bermanfaat dan berguna bagi khalayak.

Indralaya, 22 Juni 2022

Penulis,

Muhammad Furqon Rabbani  
NIM. 09011281823054

# PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI ABSENSI MAHASISWA BERBASIS RFID DAN WEB DENGAN MENGGUNAKAN TEKNIK *MULTILATERATION*

MUHAMMAD FURQON RABBANI (09011281823054)

Jurusan Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya

Email : furqon2710@gmail.com

## ABSTRAK

Pada umumnya sistem absensi pada institusi saat ini masih menggunakan cara yang manual menggunakan daftar absensi dalam mengecek kehadiran mahasiswa. Hal ini menyebabkan timbulnya celah untuk melakukan kecurangan. Pada penelitian ini dibuatlah sebuah sistem pemetaan dalam ruangan dengan menggunakan media RFID. Dimana tiap posisi mahasiswa yang diwakilkan oleh tag RFID dilacak untuk selanjutnya dan dipetakan keberadaannya. Sehingga pada akhirnya pencatatan kehadiran tiap mahasiswa diperbaharui secara otomatis. Konsep sistem absensi ini sebenarnya sudah diajukan sebelumnya, sayangnya akurasi sistem dalam melakukan prediksi masih belum akurat. Pada penelitian kali ini dilakukan pengukuran lokasi tag RFID dilakukan dengan menggunakan empat antena RFID dengan menerapkan teknik *Multilateration*. *Multilateration* sendiri merupakan teknik pemetaan lokasi berdasarkan jarak objek terhadap titik referensi. Dalam penerapan *Multilateration*, untuk mengkonversi RSSI yang didapatkan dari perangkat RFID untuk menjadi jarak digunakan bantuan algoritma *machine learning*. *Machine Learning* yang dibandingkan pada penelitian ini adalah *Linear Regression* dan *Support Vector Regression*. Sistem pemetaan ini pada akhirnya dimuat dalam bentuk web yang dapat diakses oleh perangkat pembelajaran agar bisa digunakan. Berdasarkan hasil penelitian ini didapatkan bahwa dapat dibangun sistem pemetaan dalam ruangan dengan teknik *Multilateration*. Dimana teknik ini mampu memetakan keberadaan RFID Tag dengan rerata error 39.4401 cm. Dalam mengonversi jarak, diketahui SVR lebih baik dengan rerata error 19.594227 cm sementara *Linear Regression* memiliki error 35.255 cm. Pada penelitian ini sistem pemetaan juga berhasil dimuat didalam sistem informasi absensi dalam bentuk web dengan menggunakan bantuan Flask sebagai Framework dan Jinja sebagai engine web template untuk bahasa pemrograman Python.

**Kata Kunci** : RFID, Indoor Positioning System, *Multilateration*, Algoritma Nelder-Mead, Web, Sistem Informasi Absensi



# DEVELOPMENT OF RFID AND WEB-BASED STUDENT ATTENDANCE INFORMATION SYSTEM BY USING *MULTILATERATION* TECHNIQUE

MUHAMMAD FURQON RABBANI (09011281823054)

*Computer Engineering Department, Computer Science Faculty, Sriwijaya University*

Email : furqon2710@gmail.com

## ABSTRACT

In general, the attendance system at the institution is currently still using the manual method using the attendance list in checking student attendance. This creates an opening for fraud. In this study, an indoor mapping system was created using RFID media. Where each student position represented by the RFID tag was tracked further and mapped its whereabouts. So that in the end the attendance status of each student is updated automatically. The concept of this attendance system has been proposed before. Unfortunately, the accuracy of the system in making predictions is still not accurate. In this study, the location of the RFID tag was measured using four RFID antennas by applying the Multilateration technique. Multilateration itself is a location predicting technique based on the distance of the object to the reference point. In the application of Multilateration distance is needed. To convert the RSSI which is obtained from the RFID device into the distance, machine learning algorithms are used. Machine Learning which is compared in this research is Linear Regression and Support Vector Regression. This mapping system is eventually loaded into a web form that can be accessed by learning devices so that they can be used. Based on the results of this study, it was found that an indoor mapping system could be built using the Multilateration technique. Where this technique can map the presence of RFID tags with an average error of 39.4401 cm. In converting distance, it is known that SVR is better with an average error of 19.594227 cm while Linear Regression has an error of 35.255 cm. In this study, the mapping system was also successfully loaded into the attendance information system in a web form using the help of Flask as a framework and Jinja as a web template engine for the Python programming language.

**Keywords** : RFID, Indoor Positioning System, *Multilateration*, Nelder-Mead Algorithm, Web, Attendance Information System

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah .....	3
1.4. Tujuan .....	3
1.5. Manfaat .....	3
1.6. Metodologi Penelitian.....	4
1.7. Sistematika Penulisan .....	5
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
2.1. Sistem Informasi .....	7
2.2. Konsep Sistem Informasi.....	7
2.3. Sistem Absensi.....	9
2.4. Web.....	10
2.5. Website .....	10
2.6. RFID .....	10
2.7. Indoor Positioning System.....	12
2.8. Received Signal Strength Indication (RSSI) .....	13
2.9. Support Vector Regression .....	14
2.10 Linear Regression .....	15
2.11 Multilateration.....	16
2.12 Metode Nelder-Mead .....	17
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>23</b>
3.1. Kerangka Kerja Penelitian .....	23
3.2. Studi Literatur .....	24
3.3. Menentukan Parameter Lingkungan Kerja.....	25
3.4. Perancangan Sistem .....	28
3.5. Konfigurasi Perangkat .....	29
3.6. Pengambilan Data.....	33
3.7. Prapengolahan Data .....	40
3.8. Prediksi Jarak Referensi Menuju Target.....	41
3.9. Pemetaan Lokasi Tag Target .....	42
3.10 Evaluasi Kinerja Model .....	44
3.11 Pembangunan Web .....	44
3.12 Pengujian Sistem.....	51
3.13 Analisa dan Kesimpulan .....	51
<b>BAB 4 HASIL DAN ANALISIS</b> .....	<b>52</b>
4.1. Pengujian Jangkauan Antena.....	52
4.2. Konfigurasi Lingkungan Kerja .....	60

4.3. Pengambilan Data.....	60
4.4. Pra Pengolahan Data.....	60
4.5. Prediksi Jarak Tag.....	62
4.6. Pemetaan Lokasi Tag Target .....	65
4.7. Evaluasi Kinerja Model .....	66
4.8. Pembuatan Web .....	69
4.9. Pengujian Sistem .....	75
4.10 Kelemahan Sistem .....	80
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>81</b>
5.1. Kesimpulan .....	81
5.2. Saran .....	81
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>82</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ilustrasi Support Vector Regression.....	15
Gambar 2. 2 Ilustrasi Teknik Multilateration.....	16
Gambar 2. 3 Ilustrasi langkah-langkah Algoritma Nelder-Mead.....	21
Gambar 2. 4 Pola Gerak Segitiga Algoritma Nelder Mead .....	22
Gambar 3. 1 Diagram Kerangka Kerja .....	24
Gambar 3. 2 Konfigurasi Lingkungan Skema 1.....	26
Gambar 3. 3 Skema Lingkungan Kerja 1 .....	27
Gambar 3. 4 Skema 1 secara sederhana .....	27
Gambar 3. 5 Penentuan daerah Pythagoras Skema 1 .....	28
Gambar 3. 6 Diagram Alur Sistem Absensi.....	29
Gambar 3. 7 Konfigurasi Hardware .....	31
Gambar 3. 8 Halaman Setting IPv4.....	32
Gambar 3.9 Tampilan Tag Grid .....	33
Gambar 3. 10 Menampilkan Tag pada CLI .....	34
Gambar 3. 11 Penampilan Tag pada CLI secara berkala .....	35
Gambar 3. 12 Konfigurasi Pengujian Jangkauan Antena .....	37
Gambar 3. 13 Pengujian Jangkauan Antena Kondisi 1 .....	37
Gambar 3. 14 Konfigurasi lingkungan dalam pengambilan data jarak.....	38
Gambar 3. 15 Tata letak pengambilan data posisi tag skema 1 .....	39
Gambar 3. 16 Tata letak pengambilan data posisi tag skema 2 .....	39
Gambar 3. 17 Tata letak pengambilan data posisi tag skema 3 .....	40
Gambar 3. 18 DFD Level 0.....	46
Gambar 3. 19 DFD Level 1.....	46
Gambar 3. 20 ERD.....	47
Gambar 4. 1 Ilustrasi jangkauan antena tampak samping.....	53
Gambar 4. 2 Ilustrasi jangkauan antena tampak atas .....	53
Gambar 4. 3 Visualisasi Jangkauan Antena Kondisi 1 .....	56
Gambar 4. 4 Visualisasi Jangkauan Antena Kondisi 2 .....	57
Gambar 4. 5 Ilustrasi dataframe jarak .....	61
Gambar 4. 6 Ilustrasi data jarak yang sudah dilabeli .....	62
Gambar 4. 7 Ilustrasi data koordinat yang sudah dilabeli .....	62
Gambar 4. 8 Persebaran data antena 0 .....	63
Gambar 4. 9 Plot Linear Regression .....	63
Gambar 4. 10 Plot Support Vector Regression .....	64
Gambar 4. 11 contoh source code /login.....	73
Gambar 4. 12 Pengetesan API dengan Postman .....	73
Gambar 4. 13 Login dengan user dimas.....	76
Gambar 4. 14 Dashboard Mahasiswa.....	76
Gambar 4. 15 Halaman Rekap absensi mahasiswa .....	77
Gambar 4. 16 data absensi mahasiswa .....	77
Gambar 4. 17 Halaman Login dosen.....	77
Gambar 4. 18 Dashboard Dosen .....	78

Gambar 4. 19 Detail Pertemuan Mata Kuliah .....	78
Gambar 4. 20 Tampilan awal laman absensi .....	79
Gambar 4. 21 Tampilan laman absensi setelah scan ruangan .....	80

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 3. 1 Konfigurasi IP address Reader RFID.....	30
Tabel 3. 2 Konfigurasi IP address PC .....	30
Tabel 3. 3 User Role Sistem Informasi Absensi .....	43
Tabel 4. 1 Data mentah hasil pengujian jangkauan antena kondisi 1 .....	52
Tabel 4. 2 Jangkauan Antena Kondisi 1.....	53
Tabel 4. 3 Data mentah hasil pengujian jangkauan antena kondisi 2 .....	54
Tabel 4. 4 Jangkauan Antena Kondisi 2.....	55
Tabel 4. 5 Jangkauan Antena Kondisi 3.....	56
Tabel 4. 6 Data Gabungan Koordinat .....	59
Tabel 4. 7 Hasil prediksi jarak dari data koordinat .....	62
Tabel 4. 8 Hasil prediksi jarak dari data koordinat .....	63
Tabel 4. 9 Hasil Prediksi Multilateration .....	63
Tabel 4. 10 Perhitungan error teknik Multilateration.....	64
Tabel 4. 11 Perbandingan performa dengan penelitian sebelumnya.....	65
Tabel 4. 12 Perbandingan performa terhadap tugas akhir sebelumnya .....	66
Tabel 4. 13 Hasil desain laman web absensi.....	67

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Program Flask dan HTML Web Sistem Absensi .....
Lampiran 2 Paper dan Surat Tanda Paper Diterima.....
Lampiran 3 Spesifikasi Alat Penelitian.....
Lampiran 4 Foto Alat .....
Lampiran 5 Dataset Jarak.....
Lampiran 6 Form Revisi .....
Lampiran 7 Cek Plagiarisme.....

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Beberapa tahun terakhir, teknologi pemetaan dalam ruangan atau Indoor Positioning System menjadi salah satu penelitian yang digencarkan dikalangan akademis dan peneliti, salah satu media pemetaan yang biasa digunakan adalah RFID. RFID dipilih karena memiliki keunggulannya tersendiri jika dibandingkan dengan media pemetaan lainnya. Mulai dari biaya yang rendah, *tag* yang ringkas, dan mudahnya dioperasikan. Oleh karena itu, RFID dipilih untuk diimplementasikan di berbagai bidang seperti manajemen logistik, kendali akses, begitu juga untuk pemetaan dan pelacakan bertanda (*tag*) [1]. Diperkirakan pemanfaatan RFID untuk pemetaan akan lebih gencar di masa depan. Tetapi untuk mewujudkannya diperlukan teknik pemetaan yang mampu membuktikan ketahanannya terhadap berbagai gangguan seperti gangguan multipath dan fixed yang biasa ditemukan di dalam ruangan yang padat.

Berbagai metode pengukuran dilakukan untuk mendapatkan akurasi terbaik mulai dari ToA(*Time of Arrival*), PoA(*Phase of Arrival*) dan RSSI (*Received Signal Strength Indicator*). Sayangnya tiap metode tersebut memiliki kelemahannya masing masing. teknik TOA memiliki kesulitan dalam untuk membangun model pemetaan. Sementara pada POA terjadi masalah dimana terjadi ambiguitas pada penghitungan pada suatu fasa. Sementara untuk RSSI memiliki kelemahan dimana adanya pengaruh noise yang mampu mempengaruhi nilai RSSI ketika diukur [2].

Pada penelitian kali ini akan melakukan pengukuran lokasi *tag* RFID dengan menggunakan satuan pengukuran RSSI. Penelitian akan menerapkan teknik *Multilateration* kemudian pengukuran dari RSSI yang selanjutnya disajikan dan diolah oleh algoritma pemetaan. Penelitian kali ini diadakan pada sebuah ruangan laboratorium yang dikosongkan. Untuk menunjang penelitian diperlukan perangkat seperti RFID *reader*, antena, dan sejumlah *passive tag* sebagai objek yang ingin dipetakan keberadaannya. Sistem penentuan posisi ini menggunakan RFID yang bertipe UHF dimana memiliki kisaran frekuensi 300 MHz hingga 3 GHz.



Dalam pembelajaran luring seringkali ditemukan mahasiswa yang melakukan kecurangan dengan menitipkan absen kepada temannya sehingga tetap dianggap hadir meskipun mahasiswa yang bersangkutan tidak hadir, hal ini menyebabkan mahasiswa yang seringkali tidak hadir masih mampu mengikuti ujian akhir semester walaupun tidak memenuhi jumlah absen.

Untuk itu diterapkanlah sistem pelacakan terhadap mahasiswa pada lokasi kelas yang bersangkutan sesuai dengan jam kuliah dengan memanfaatkan teknologi RFID untuk memetakan mahasiswa. Dalam memetakan kehadiran mahasiswa di ruangan tersebut, sistem ini memiliki konsep dengan mengukur kekuatan sinyal yang dipantulkan oleh masing masing *tag* yang merepresentasikan mahasiswa tersebut. selanjutnya kekuatan sinyal tersebut diubah menjadi jarak. Jarak inilah yang nantinya akan dimasukkan pada suatu persamaan dengan menggunakan teknik *Multilateration* yang mana akan menghasilkan koordinat x dan y dari *tag* tersebut. Untuk efisiensi penggunaan maka sistem ini selanjutnya dibangun dalam bentuk website sehingga memudahkan dosen untuk mengakses sistem absensi ini diperangkat apapun selagi terkoneksi dengan internet.

Pembuatan sistem absensi mahasiswa berbasis RFID ini bukanlah yang pertama kali, sebenarnya telah dilakukan oleh beberapa penelitian terdahulu. Pada [3] melakukan penelitian dengan membuat sistem absensi berbasis RFID dengan memanfaatkan teknik *Trilateration*, Sementara pada [4] membuat sistem absensi berbasis RFID dengan memanfaatkan teknik LANDMARC yang selanjutnya dipetakan dengan algoritma *Support Vector Regression* sayangnya sistem informasi yang disajikan belum terintegrasi web.

Berdasarkan hal tersebut, penulis membuat laporan tugas akhir yang berfokus terhadap topik tersebut yaitu dengan judul ***“Pengembangan Sistem Informasi Absensi Mahasiswa Berbasis RFID dan Web dengan Menggunakan Teknik Multilateration”***.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membuat sistem absensi yang mampu mendeteksi keberadaan mahasiswa dalam suatu ruangan yang mudah diakses dari mana saja dan kapan saja
2. Bagaimana teknik *Multilateration* mampu memetakan lokasi mahasiswa berdasarkan jarak tiap *tag* referensi terhadap target
3. Bagaimana cara mengolah nilai RSSI menjadi jarak
4. Bagaimana sistem pemetaan yang telah dibuat dapat diintegrasikan dengan sistem absensi yang berbasis web

### **1.3. Batasan Masalah**

Berikut batasan masalah dari tugas akhir ini, yaitu :

1. Penelitian ini hanya sebatas simulasi dengan pengujian adalah penyederhanaan dari lingkungan perkuliahan pada umumnya yaitu dalam lingkungan laboratorium.
2. Output yang dihasilkan dari penelitian ini berupa sistem pemetaan mahasiswa yang mampu disajikan dalam web sistem absensi mahasiswa.

### **1.4. Tujuan**

Adapun tujuan dari penelitian tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Membangun sistem absensi mahasiswa yang mampu mendeteksi lokasi dan kehadiran mahasiswa pada suatu ruangan serta yang mudah diakses dari mana saja dan kapan saja
2. Menguji penerapan teknik *Multilateration* dalam mencatat kehadiran mahasiswa sekaligus mendeteksi lokasi mahasiswa tersebut di dalam kelas
3. Menentukan teknik pengolahan yang ideal dalam mengubah nilai RSSI menjadi jarak
4. Membangun web yang mampu menyajikan sistem informasi absensi yang telah dibangun

### **1.5. Manfaat**

Manfaat dari penulisan tugas akhir ini, yaitu :

1. Terbentuknya sebuah sistem absensi yang mampu mendeteksi kehadiran mahasiswa pada ruangan tertentu yang terhubung langsung ke web sehingga mudah untuk diakses

2. Didapatkan bagaimana performa teknik *Multilateration* dalam memetakan *tag* dengan lingkungan pengujian yang kompleks yaitu laboratorium
3. Didapatkan teknik pengolahan yang ideal dalam mengolah nilai RSSI menjadi jarak.
4. Terbentuknya sebuah web yang mampu menyajikan sistem informasi kehadiran mahasiswa berdasarkan pembacaan nilai RFID *tag* mahasiswa

## 1.6. Metodologi Penelitian

Penelitian akan dilakukan melalui tahap-tahap berikut :

### 1. Tahap Pertama (Studi Literatur)

Pada tahap ini penulis melakukan pencarian informasi mengenai penelitian berkaitan yang telah dilakukan pada 5 tahun terakhir. Sumber referensi pada penelitian ini berupa artikel dari jurnal nasional dan internasional.

### 2. Tahap Kedua (Perancangan Lingkungan Penelitian)

Pada tahap ini dirancang lingkungan penelitian yang selanjutnya akan digunakan untuk mengeksekusi metode yang akan dilakukan. Perancangan ini meliputi konfigurasi perangkat lunak dan perangkat keras yang digunakan untuk pengambilan data dan pengujian sistem.

### 3. Tahap Ketiga (Pengambilan Data)

Pada tahap ini dilakukan pengambilan data. Meliputi pengambilan data *training* jarak dan pengambilan data prediksi koordinat. Data diambil menggunakan aplikasi bawaan perangkat yang mana akan menghasilkan log pembacaan RFID pada tiap antena dengan satuan RSSI dengan detail waktu dan ID *tag* yang dibaca.

### 4. Tahap Keempat (Perancangan Model Prediksi Jarak)

Pada tahap ini dibangun program sesuai dengan teknik *Multilateration* yang selanjutnya akan dilatih dengan data *training* jarak yang nantinya akan digunakan untuk mengubah RSSI menjadi jarak

### 5. Tahap Kelima (Perancangan Program Pemetaan)

Pada tahap ini dilakukan perancangan program pemetaan lokasi *tag* sesuai dengan algoritma yang telah ditentukan

### 6. Tahap Keenam (Pengujian Sistem)

Dalam tahap ini dilakukan pengujian performa dari program pemetaan lokasi *tag* apakah memenuhi standar yang telah ditentukan.

7. Tahap Ketujuh (Pembangunan Sistem Informasi berbasis Web)  
 Dalam tahap ini dilakukan perancangan sistem informasi absensi mahasiswa berbasis web
8. Tahap Kedelapan (Integrasi Program Pemetaan dengan Sistem Informasi)  
 Dalam tahap ini dilakukan integrasi dengan program pemetaan yang dibangun sebelumnya sehingga program pemetaan dapat mengirimkan informasi mahasiswa ke dalam sistem informasi
9. Tahap Kesembilan (Pengujian Sistem)  
 Pada tahap ini sistem yang telah dibangun diuji keandalannya dan untuk diketahui keunggulan dan kelemahan dari sistem yang dibuat
10. Tahap Kesepuluh (Analisa)  
 Berdasarkan hasil pengujian sistem yang dilakukan sebelumnya. Dianalisa bagaimana sistem tersebut bekerja mulai dari keunggulan, kelemahan yang nantinya akan didapatkan kesimpulan dan saran dari penelitian ini untuk dijadikan pembelajaran untuk penelitian selanjutnya.

### **1.7. Sistematika Penulisan**

Sistematika yang akan digunakan dalam penulisan tugas akhir adalah sebagai berikut :

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab pertama akan diuraikan mengenai pendahuluan meliputi alasan dibuatnya penelitian ini, rumusan masalah penelitian, tujuan dan bentuk sistematika penelitian

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab kedua akan dijelaskan mengenai teori dasar mengenai istilah istilah penting dalam bahasan penelitian kali ini. Pada penelitian ini akan dibahas teori dasar meliputi Sistem Informasi, Absensi, Web, RFID, *Linear Regression*, *Support Vector Regression*, *Multilateration*, dan Algoritma Nelder Mead.

#### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini akan dibahas bagaimana penelitian akan dilakukan meliputi bagaimana lingkungan dibangun, cara pengambilan data dan pengolahannya, *training* model, prediksi jarak, prediksi posisi dengan teknik *Multilateration* dan implementasinya pada sistem informasi absensi.

#### **BAB IV HASIL DAN ANALISIS**

Pada bab ini akan dibahas mengenai hasil pengujian yang dilakukan sesuai dengan metode yang telah ditentukan. Hasil ini juga selanjutnya dianalisa untuk didapatkan kesimpulan.

#### **BAB V KESIMPULAN**

Pada bab ini akan dibuat kesimpulan berdasarkan hasil dan analisa yang didapatkan. Serta diakhir masukkan saran yang dapat dijadikan bahan penelitian selanjutnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. Zhou and J. Shi, "RFID localization algorithms and applications-A review," *J. Intell. Manuf.*, vol. 20, no. 6, pp. 695–707, 2009, doi: 10.1007/s10845-008-0158-5.
- [2] M. Scherhäufl, M. Pichler, and A. Stelzer, "UHF RFID Localization Based on Phase Evaluation of Passive *Tag* Arrays," *IEEE Trans. Instrum. Meas.*, vol. 64, no. 4, pp. 913–922, 2015, doi: 10.1109/TIM.2014.2363578.
- [3] A. N. I. Sari and A. F. Oklilas, "Penerapan Teknologi RFID (Radio Frequency Identification) Pada Sistem Absensi Menggunakan Tracking Position Dengan Metode *Trilateration*." Sriwijaya University, 2021.
- [4] M. F. RABBANI and A. F. Oklilas, "Sistem Absensi Mahasiswa Untuk Penentuan Posisi Berbasis RFID Menggunakan Algoritma *Support Vector Regression*." Sriwijaya University, 2020.
- [5] J. Hutahean, *Sistem Informasi Manajemen*. Yogyakarta: DEEPUBLISH, 2014.
- [6] E. Y. Anggraeni and R. Irviani, *Pengantar Sistem Informasi*. Yogyakarta: Penerbit A, 2017.
- [7] A. S. Rintjap, R. U. A. Sherwin, S. St, O. L. St, and J. T. Elektro-ft, "Aplikasi Absensi Siswa Menggunakan Sidik Jari Di Sekolah Menengah Atas Negeri 9 Manado," *J. Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 3, no. 3, pp. 1–5, 2014.
- [8] S. Saraswathi, M. Sindhuja, Y. Salini, and M. Venkatesh, "Materials Today : Proceedings Student attendance system using bar code scanner," *Mater. Today Proc.*, no. xxxxx, 2021, doi: 10.1016/j.matpr.2020.12.898.
- [9] W. Zhu, J. Cao, Y. Xu, L. Yang, and J. Kong, "Fault-tolerant RFID reader localization based on passive RFID tags," *Proc. - IEEE INFOCOM*, vol. 25, no. 8, pp. 2183–2191, 2012, doi: 10.1109/INFCOM.2012.6195603.
- [10] Anonim, "Indoor positioning system," *Wikipedia*, 2021. [https://en.wikipedia.org/wiki/Indoor\\_positioning\\_system](https://en.wikipedia.org/wiki/Indoor_positioning_system).
- [11] P. E. Lopez-De-Teruel, F. J. Garcia, O. Canovas, R. Gonzalez, and J. A. Carrasco, "Human behavior monitoring using a passive indoor positioning system: A case study in a SME," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 110, pp. 182–189, 2017, doi: 10.1016/j.procs.2017.06.076.
- [12] V. Gharat, E. Colin, G. Baudoin, and D. Richard, "Indoor performance analysis of LF-RFID based positioning system: Comparison with UHF-RFID and UWB," *2017 Int. Conf. Indoor Position. Indoor Navig. IPIN 2017*, vol. 2017-Janua, no. September, pp. 1–8, 2017, doi: 10.1109/IPIN.2017.8115901.
- [13] Z. Silvia, C. Martina, S. Fabio, and P. Alessandro, "Ultra Wide Band Indoor Positioning System: analysis and testing of an IPS technology," *IFAC-PapersOnLine*, vol. 51, no. 11, pp. 1488–1492, 2018, doi: 10.1016/j.ifacol.2018.08.292.
- [14] P. K. Sahu, E. H. K. Wu, and J. Sahoo, "DuRT: Dual RSSI trend based localization for wireless sensor networks," *IEEE Sens. J.*, vol. 13, no. 8, pp. 3115–3123, 2013, doi: 10.1109/JSEN.2013.2257731.
- [15] R. Al Alawi, "RSSI based location estimation in wireless sensors networks," *ICON 2011 - 17th IEEE Int. Conf. Networks*, pp. 118–122, 2011, doi: 10.1109/ICON.2011.6168517.

- [16] A. Buffi, A. Michel, P. Nepa, and B. Tellini, "RSSI Measurements for RFID Tag Classification in Smart Storage Systems," *IEEE Trans. Instrum. Meas.*, vol. 67, no. 4, pp. 894–904, 2018, doi: 10.1109/TIM.2018.2791238.
- [17] M. Krisnanda and O. Kembuan, *Buku Ajar Pemrograman Web*. Klaten: Penerbit Lakeisha, 2021.
- [18] Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, "Web," 2016. <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/web> (accessed Sep. 14, 2021).
- [19] Yuhefizar, R. Hidayat, and H. Mooduto, *CMM Website Interaktif MCMS Joomla(CMS)*. Jakarta: Elex Media Komputindo, 2009.
- [20] R. Hidayat, *Cara Praktis Membangun Website Gratis*. Jakarta: Elex Media Komputindo, 2010.
- [21] M. Sabzekar and S. M. H. Hasheminejad, "Robust regression using Support Vector Regressions," *Chaos, Solitons and Fractals*, vol. 144, p. 110738, 2021, doi: 10.1016/j.chaos.2021.110738.
- [22] M. Awad and R. Khanna, "Support Vector Regression," in *Efficient Learning Machines: Theories, Concepts, and Applications for Engineers and System Designers*, Berkeley, CA: Apress, 2015, pp. 67–80.
- [23] D. A. Freedman, *Statistical models: theory and practice*. cambridge university press, 2009.
- [24] Sugiyono, *Memahami Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta, 2012.
- [25] Y. Zhang, F. Zhang, Y. Wang, Y. Ma, and H. Li, "Localization of Nearest-neighbour and Multilateration Analyse Based on RFID," 2017, doi: 10.1109/ICSCSE.2017.64.
- [26] X. Wang, O. Bischoff, R. Laur, and S. Paul, "Procedia Chemistry Localization in Wireless Ad-hoc Sensor Networks using Multilateration with RSSI for Logistic Applications," *PROCHE*, vol. 1, no. 1, pp. 461–464, 2009, doi: 10.1016/j.proche.2009.07.115.
- [27] M. Baudin, "Nelder-Mead user's manual," *Consort. Scilab-Digiteo*, 2010.
- [28] H. P. Gavin, "The Nelder-Mead algorithm in two dimensions," *CEE 201L. Duke U*, 2013.
- [29] J. C. Lagarias, J. A. Reeds, M. H. Wright, and P. E. Wright, "Convergence properties of the Nelder--Mead simplex method in low dimensions," *SIAM J. Optim.*, vol. 9, no. 1, pp. 112–147, 1998.
- [30] C. Wang, F. Wu, Z. Shi, and D. Zhang, "Indoor positioning technique by combining RFID and particle swarm optimization-based back propagation neural network," *Optik (Stuttg.)*, vol. 127, no. 17, pp. 6839–6849, 2016, doi: 10.1016/j.ijleo.2016.04.123.
- [31] H. Xu, Y. Ding, P. Li, R. Wang, and Y. Li, "An RFID indoor positioning algorithm based on bayesian probability and K-Nearest neighbor," *Sensors (Switzerland)*, vol. 17, no. 8, pp. 1–17, 2017, doi: 10.3390/s17081806.
- [32] H. Xu, M. Wu, P. Li, F. Zhu, and R. Wang, "An RFID indoor positioning algorithm based on Support Vector Regression," *Sensors (Switzerland)*, vol. 18, no. 5, pp. 1–15, 2018, doi: 10.3390/s18051504.