

**IMPLEMENTASI DAN ANALISIS PENENTUAN POSISI
DALAM RUANGAN DENGAN METODE
TRIANGULATION MENGGUNAKAN
ESP 32**

SKRIPSI

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



**Oleh :
ABDUL AZIZ LENALDI
09011281621055**

**JURUSAN SISTEM KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

**IMPLEMENTASI DAN ANALISIS PENENTUAN POSISI
DALAM RUANGAN DENGAN METODE
TRIANGULATION MENGGUNAKAN**

ESP 32

SKRIPSI

**Program Studi Sistem Komputer
Jenjang S1**

Oleh


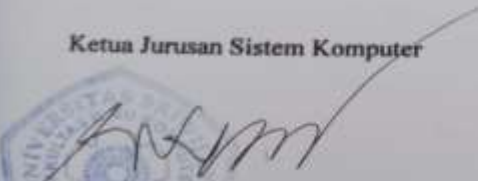
Abdul Aziz Lenaldi

09011281621055

Indralaya, September 2022

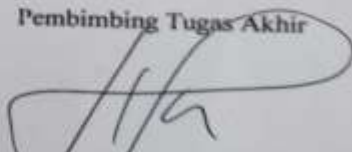
Mengetahui,

Ketua Jurusan Sistem Komputer



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

Pembimbing Tugas Akhir



Huda Ubaya, M.T.
NIP. 198106162012121003

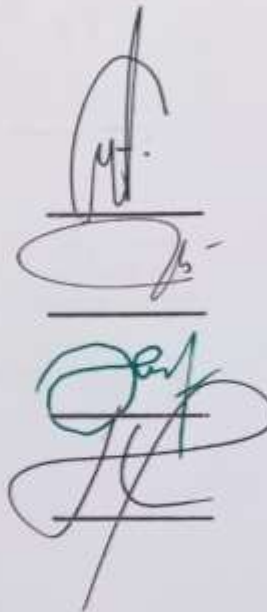
HALAMAN PERSETUJUAN

Telah diuji dan lulus pada:

Hari : Jumat

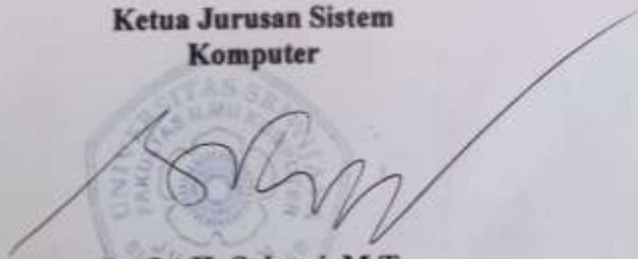
Tanggal : 29 Juli 2022

- Tim Penguji:**
1. Ketua Sidang : Ahmad Zarkasi, M.T.
 2. Sekretaris : Kemahyanto Exaudi, M.T.
 3. Penguji Sidang : Ahmad Fali Oklilas, M.T.
 4. Pembimbing I : Huda Ubaya, M.T.



Handwritten signatures of the four members of the examination team, each placed above a horizontal line. The signatures are in black ink, except for the third one which is in green ink.

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Sistem
Komputer**



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

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Abdul Aziz Lenaldi
NIM : 09011281621055
Judul : Implementasi Dan Analisis Penentuan Posisi Dalam Ruang Dengan Metode Triangulation Menggunakan Esp 32

Hasil Pengecekan *Software iThenticate/Turnitin* : 14 %

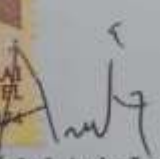
Menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan atau plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau plagiat didalam laporan Tugas Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari universitas sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya sampaikan dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari siapapun.



Indralaya, September 2022




Abdul Aziz Lenaldi
NIM. 09011281621055

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Jangan Bandingkan Perjuanganmu Dengan Orang Lain. Jangan Putus Asa Dengan Kesuksesan Orang lain, Buatlah jalanmu Sendiri Dan Jangan Pernah Menyerah”

Sebagai tanda bakti, hormat dan rasa terima kasih yang tak terhingga, saya persembahkan karya ini untuk orang yang sangat saya cintai dan saya sayangi Ibunda dan ayahanda yang selalu memberikan doa dan dukungan baik secara moril dan maupun materil

Yang selalu memanjatkan doa dimanapun dan kapanpun tiada henti, serta cinta kasih untuk putra mu ini yang tiada mungkin dapat saya balas hanya dengan selembar kertas persembahan ini.

Semoga ini menjadi langkah awal putramu untuk membuat ibunda dan ayahanda selalu tersenyum bahagia

Atas Ridho Allah SWT, Skripsi ini saya

Persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, ibunda dan ayahnda serta adik yang saya sayangi
2. My Dear yang selalu menemani dan memberi dukungan
3. Seluruh dosen dan pegawai fasilkom Unsri.
4. Seluruh Teman – teman perjuangan jurusan sistem komputer 2016
5. Almamater saya Universitas Sriwijaya

**IMPLEMENTASI DAN ANALISIS PENETUAN POSISI
DALAM RUANGAN DENGAN METODE TRIANGULATION
MENGUNAKAN ESP 32**

Abdul Aziz Lenaldi (09011281621055)

Jurusan Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya.

Email : lenaldialdi@gmail.com

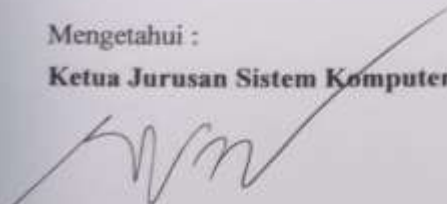
ABSTRAK

Pada Saat ini penetrasi pasar smartphone terus berkembang seiring dengan perkembangan teknologi. Oleh karena itu, deteksi posisi di area tertutup telah menjadi area penelitian yang penting. IPS atau bisa kita sebut (*Indoor Positioning System*) adalah suatu teknologi yang digunakan untuk menempatkan objek yang berada didalam ruangan. IPS menggunakan teknologi nirkabel (*wireless*), salah satunya adalah sinyal *Wi - Fi* yang dipancar oleh beberapa *access point*. Sinyal tersebut nantinya akan diterima oleh *receiver*, kemudian akan diukur intensitas sinyal *Wi - Fi* yang diterima dari *access point*. Sistem akan menerima *input* dari *receiver* berupa kekuatan sinyal *Wi - Fi* yang kemudian akan mengeluarkan *output* berupa koordinat posisi dari *receiver*. Penelitian ini akan menerapkan metode *Triangulation* dengan memanfaatkan sinyal *Wi - fi* menggunakan mikrokontroler ESP 32. Data yang digunakan adalah data nilai RSSI yang diterima oleh *receiver* dari *access point*. Hasil estimasi posisi menggunakan metode *Triangulation* dari tiga koordinat pengujian, Pada estimasi koordinat *receiver* 1 didapatkan nilai akurasi sebesar 61,2%. Pada estimasi koordinat *receiver* 2 didapatkan nilai akurasi sebesar 40%. Pada estimasi koordinat *receiver* 3 didapatkan nilai akurasi sebesar - 90%. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa sistem penentuan posisi didalam ruangan dengan menerapkan metode *Triangulation* dengan menggunakan mikrokontroler ESP32 mampu mengestimasi posisi dari koordinat *receiver* berada dengan cukup baik meskipun terdapat kondisi error atau kesalahan didalam mengestimasi posisi *receiver*.

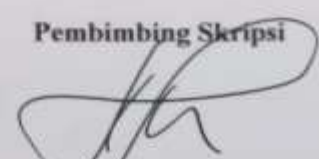
Kata Kunci : Layanan Penentuan posisi, Sistem Penentuan Posisi Dalam Ruangan, *Triangulation*, *Wi -fi*, *Received Signal Strength Indicator*, ESP32, *Mean Square Error*.

Mengetahui :

Ketua Jurusan Sistem Komputer


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

Pembimbing Skripsi


Huda Ubaya, M.T.
NIP. 198106162012121003

**IMPLEMENTATION AND ANALYSIS OF POSITIONING IN
THE ROOM WITH TRIANGULATION METHOD
USING ESP32**

Abdul Aziz Lenaldi (09011281621055)

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

Email : lenaldialdi@gmail.com

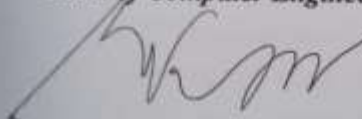
ABSTRACT

At this time the smartphone market penetration continues to grow along with technological developments. Therefore, position detection in closed areas has become an important area of research. IPS or we can call it (Indoor Positioning System) is a technology that is used to place objects that are in the room. IPS uses wireless technology, one of which is a Wi - Fi signal emitted by several access points. The signal will be received by the receiver, then the intensity of the Wi-Fi signal received from the access point will be measured. The system will receive input from the receiver in the form of Wi - Fi signal strength which will then issue an output in the form of position coordinates from the receiver. This study will apply the Triangulation method by utilizing a Wi - fi signal based on an ESP 32 microcontroller. The data used is the RSSI value data received by the receiver from the access point. The results of the estimation of the position using the triangulation method of three test coordinates. In the estimation of the coordinates of receiver 1, an accuracy value of 61.2% is obtained. In the estimation of receiver 2 coordinates, an accuracy value of 40% is obtained. In the estimation of receiver coordinates 3, the accuracy value is -90%. From these results it can be concluded that the positioning system in the room applies the Triangulation method using on the ESP32 microcontroller is able to estimate the position of the coordinates of the receiver being quite well even though there are error conditions or errors in estimating the position of the receiver.

Keywords : *Location Based Services, Indoor Positioning System, Triangulation, Wi -fi, Received Signal Strength Indicator, ESP32, Mean Square Error.*

Knowing :

Head of Computer Engineering Department



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

Supervisor



Huda Ubaya, M.T.
NIP. 198106162012121003

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum, Wr. Wb.

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya yang diberikan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Proposal Tugas Akhir ini dengan judul “**Implementasi Dan Analisis Penentuan Posisi Dalam Ruang Dengan Metode *Triangulation* Menggunakan ESP 32.**”

Dalaml Tugas Akhir ini penulis menjelaskan bagaimana cara untuk mendeteksi posisi suatu objek didalam ruangan dengan metode *Triangulation Menggunakan Wi-fi berbasis mikrokontroler ESP32*. Penulis berharap tulisan ini dapat bermanfaat bagi orang banyak dan menjadi bahan referensi bagi para akademisi lain yang tertarik mengenai Sistem *Embedded*, khususnya dibidang mikrokontrol.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis banyak mendapat saran, ide dan dukungan dari berbagai pihak secara lisan maupun tidak lisan dengan memberikan saran, kritik dan semangat. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang sebesar- besarnya atas bantuan dan kesempatan yang telah di berikan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini kepada :

1. Semua keluarga yang saya sayangi, kedua orang tua saya, saudara dan adik-adik saya, Dosen-dosen serta teman-teman atas semangat dan dukungannya.
2. Bapak Jaidan Jauhari, M.T., Selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya
3. Bapak Julian Supardi, M.T., Wakil Dekan I Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Dr.Ir.H. Sukemi, M.T., Selaku Ketua Jurusan Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Rossi Passarella, M.Eng., Selaku Pembimbing Akademik di Jurusan Sistem Komputer.
6. Bapak Huda Ubaya S.T, M.T., Selaku Pembimbing Tugas Akhir Penulis.

7. Mbak Renny Virgasari, selaku admin di jurusan Sistem Komputer Kampus Indralaya yang telah banyak membantu penulis dalam hal administrasi perkuliahan di jurusan Sistem Komputer.
8. Terkhusus teman saya yang bernama Abdul Wahid, Muhammad Fauzi Arkhan, yang telah membantu dan mendukung dalam menyelesaikan Tugas Akhir Penulis.
9. Seluruh teman-teman se-angkatan 2016 Sistem komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Dalam penulisan Tugas Akhir ini penulis menyadari bahwa pembahasan yang disajikan tidak lepas dari kekurangan, oleh karena itu penulis dengan senang hati menerima kritik dan saran yang bersifat membangun, demi memperbaiki kekurangan dan kesalahan yang ada agar menjadi lebih baik lagi kedepannya.

Penulis mengharapkan semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca khususnya bagi mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya untuk menambah wawasan dalam peningkatan mutu pembelajaran dan bahan referensi untuk penelitian selanjutnya. Demikian yang dapat penulis sampaikan, penulis mengucapkan Terima Kasih.

Wassalamualaikum Wr.Wb.

Indralaya, September 2022

Penulis.

Abdul Aziz Lenaldi

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Halaman Persetujuan	iii
Halaman Pernyataan	iv
Halaman Persembahan.....	v
Kata Pengantar	viii
Daftar Isi	x
Daftar Gambar	xii
Daftar Tabel	xiii
Bab I. Pendahuluan	14
1.1. Latar Belakang	14
1.2. Perumusan Masalah	16
1.3. Tujuan	16
1.4. Manfaat	16
1.5. Batasan Masalah	16
1.6. Metodologi Penelitian	17
1.7. Sistematika Penulisan	18
Bab II. Tinjauan Pustaka.....	19
2.1. Pendahuluan	19
2.1.1. <i>Time Of Arrival</i> (TOA).....	19
2.1.2. <i>Time Different Of Arrival</i> (TDOA)	19
2.1.3. <i>Angle Of Arrival</i> (AOA)	20
2.1.4. <i>Received Signal Strength</i> (RSSI).....	20
2.2. Sistem Penentuan Lokasi Berbasis Wi-Fi.....	20
2.2.1. <i>Triangulation</i>	21
2.2.2. <i>Trilateration</i>	21
2.2.3. <i>Fingerprint</i>	21
2.3. <i>Received Signal Strength Indicator</i> (RSSI)	22
2.3.1. <i>Algoritma Triangulation</i>	24
2.3.2. <i>Mikrokontroler ESP32</i>	25

Bab III. Metodologi Penelitian	28
3.1. Pendahuluan	28
3.2. Kerangka Kerja	28
3.3. Perancangan Pengambilan Data.....	29
3.3.1. Denah Lokasi Pengambilan data	30
3.3.2. Perangkat yang digunakan.....	30
3.3.2.1. Perangkat Keras <i>Access Point</i>	31
3.3.2.2. Perangkat Keras <i>Receiver</i>	32
3.3.2.3. Perangkat Lunak Perekam Data RSSI.....	32
3.4. Perancangan Program	34
3.4.1. Skenario Penelitian	34
3.5. Pengambilan Data	36
3.6. Algoritma Triangulation	38
3.6.1. Permodelan Triangulation	38
Bab IV. Pengujian dan Analisa	40
4.1. Pendahuluan	40
4.2. Alat dan Bahan.....	40
4.2.1. Alat	40
4.2.2. Bahan	40
4.3. Analisa Data RSSI	41
4.3.1. Data RSSI.....	41
4.3.2. Letak Koordinat Acces Point Terhadap Receiver	61
4.3.3. Perhitungan Contengan dari Tiga Sudut <i>Access Point</i> Terhadap <i>Receiver 1</i>	63
4.3.4. Perhitungan Contengan dari Tiga Sudut <i>Acces Point</i> Terhadap <i>Receiver 2</i>	68
4.3.5. Perhitungan Contengan dari Tiga Sudut <i>Acces Point</i> Terhadap <i>Receiver 3</i>	73
4.3.6. Perhitugan Jarak Euclidean	78
4.3.7. Letak Lokasi Koordinat Hasil Pengukuran Pada <i>Receiver 1</i>	80
4.3.8. Letak Lokasi Koordinat Hasil Pengukuran Pada <i>Receiver 2</i>	82
4.3.9. Letak Lokasi Koordinat Hasil Pengukuran Pada <i>Receiver 3</i>	84

BAB V. Kesimpulan dan Saran	86
5.1. Kesimpulan	86
5.2. Saran.....	86
Daftar Pustaka.....	87

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Algoritma <i>Triangulation</i>	25
Gambar 2.2 Modul ESP32	25
Gambar 2.3 Blok Diagram ESP32	26
Gambar 3.1 Kerangka Kerja Penelitian	29
Gambar 3.2 Denah Lokasi Pengambilan Data.....	30
Gambar 3.3 Ilustrasi Perangkat Yang Digunakan.....	31
Gambar 3.4 Tampilan Awal Aplikasi <i>Netsurveyor</i>	33
Gambar 3.5 Aplikasi Arduino.....	34
Gambar 3.6 Bagan Alur Skenario Penilitian	35
Gambar 3.7 Denah Lokasi <i>Receiver</i>	36
Gambar 3.8 Data RSSI <i>Netsurveyor</i>	37
Gambar 4.3 Grafik Data RSSI <i>Receiver 1</i>	43
Gambar 4.4 Varian Data RSSI yang diterima oleh <i>Receiver 1</i> dari AP 1	44
Gambar 4.5 Varian Data RSSI yang diterima oleh <i>Receiver 1</i> dari AP 2	44
Gambar 4.6 Varian Data RSSI yang diterima oleh <i>Receiver 1</i> Dari AP 3	45
Gambar 4.7 Grafik Perbandingan Data RSSI <i>Receiver 1</i>	48
Gambar 4.8 Grafik Data RSSI Pada <i>Receiver 2</i>	50
Gambar 4.9 Varian Data Yang Diterima <i>Receiver 2</i> Dari AP1	51
Gambar 4.10 Varian Data RSSI Yang Diterima <i>Receiver 2</i> Dari AP2.....	51
Gambar 4.11 Varian Data RSSI Yang Diterima <i>Receiver 2</i> Dari AP3.....	52
Gambar 4.12 Grafik Perbandingan Data RSSI Pada <i>Receiver 2</i>	54
Gambar 4.13 Grafik Data RSSI Pada <i>Receiver 3</i>	56
Gambar 4.14 Varian Data RSSI Yang Diterima Oleh <i>Receiver 3</i> Dari AP1....	57
Gambar 4.15 Varian Data RSSI Yang Diterima Oleh <i>Receiver 3</i> AP2.....	57
Gambar 4.16 Varian Data RSSI Yang Diterima <i>Receiver 3</i> Dari AP3.....	58
Gambar 4.17 Grafik Perbandingan Data RSSI Pada <i>Receiver 3</i>	60
Gambar 4.18 Letak Awal Koordinat <i>Access Point</i>	61
Gambar 4.19 Lokasi Perhitungan Sudut <i>Access Point Receiver 1</i>	63
Gambar 4.20 Lokasi Perhitungan Sudut <i>Access Point Receiver 2</i>	68
Gambar 4.21 Lokasi Perhitungan Sudut <i>Access Point Receiver 3</i>	73
Gambar 4.21 Letak Lokasi Koordinat Hasil Pengukuran <i>Receiver 1</i>	80
Gambar 4.22 Letak Lokasi Koordinat Hasil Pengukuran <i>Receiver 2</i>	82
Gambar 4.23 Letak Lokasi Koordinat Hasil Pengukuran <i>Receiver 3</i>	84

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Path loss exponent</i> diberbagai lingkungan.....	24
Tabel 3.1 Spesifikasi Perangkat <i>Access Point</i>	32
Tabel 4.1 Data RSSI <i>Receiver 1</i>	41
Tabel 4.2 Perbandingan Data RSSI Pada <i>Receiver 1</i>	46
Tabel 4.3 Data Rssi ke Jarak Pada <i>Receiver 1</i>	47
Tabel 4.4 Data RSSI Pada <i>Receiver 2</i>	48
Tabel 4.5 Perbandingan Data RSSI Pada <i>Receiver 2</i>	53
Tabel 4.6 Data Rssi ke Jarak Pada <i>Receiver 2</i>	53
Tabel 4.7 Data RSSI Pada <i>Receiver 3</i>	54
Tabel 4.8 Perbandingan Data RSSI Pada <i>Receiver 3</i>	59
Tabel 4.9 Data Rssi ke Jarak Pada <i>Receiver 3</i>	59
Tabel 4.10 Perbandingan Jarak Hasil Pengukuran <i>Receiver 1</i> Pada Tiap AP	81
Tabel 4.11 Perbandingan Jarak Hasil Pengukuran <i>Receiver 2</i> Pada Tiap AP	83
Tabel 4.12 Perbandingan Jarak Hasil Pengukuran <i>Receiver 3</i> Pada Tiap AP.....	85

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada Saat ini penetrasi pasar smartphone terus berkembang seiring dengan perkembangan teknologi. Oleh karena itu, deteksi posisi di area tertutup telah menjadi area penelitian yang penting. Untuk contoh; menemukan rute langsung ke gerbang berdasarkan lokasi di bandara, menentukan rute ke tempat tujuan yang bisa berupa toko atau kafe di pusat perbelanjaan atau menginformasikan tentang penjualan diskon untuk meningkatkan penjualan menggunakan lokasi adalah beberapa area estimasi posisi yang berlaku. saya mengembangkan algoritma triangulasi yang lebih efisien. perkembangan perbaikan saluran Wi-Fi, nilai A dan n yang dioptimalkan yang digunakan dalam rumus normal log dan lebih dari 3 titik akses. Saya menggunakan data sintetis yang dibuat dari data sampel dan memperkirakan lokasi untuk perbandingan untuk menganalisis tingkat keberhasilan algoritma. Menurut hasil pengukuran, algoritma triangulasi dengan metode kuadrat terkecil, perbaikan saluran, dioptimalkan nilai A dan n, lebih dari 3 Titik Akses memberikan lokasi yang akurat di area tertutup lebih dari algoritma triangulasi sederhana tidak. Penelitian ini akan mengarah untuk mendeteksi posisi dalam ruangan keadaan tertutup daerah dan menggunakannya dalam kehidupan sehari-hari menggunakan algoritma triangulasi.[1]

Smartphone sekarang menjadi pusat kehidupan kita sehari-hari. Terima kasih dengan perkembangan pesat teknologi smartphone, sekarang tidak satu-satunya sumber perangkat komunikasi tetapi lebih seperti perangkat hiburan yang dipersonalisasi, navigator, seluler perangkat internet dan banyak lagi dalam perangkat yang ringkas. Posisi deteksi adalah salah satu bidang utama yang dimiliki banyak penelitian telah difokuskan karena sangat penting untuk navigasi dan komersial lainnya yang baru digunakan seperti berbasis lokasi waktu nyata iklan seluler. Deteksi posisi di luar ruangan aplikasi bisa jauh lebih mudah berkat teknologi GPS dan, oleh karena itu, hampir menjadi praktik yang lazim di industri. Tetapi sinyal GPS tidak tersedia di area dalam ruangan karena untuk sinyal redaman yang disebabkan oleh bahan konstruksi

dan itu sebabnya tidak dapat digunakan dalam aplikasi dalam ruangan. Ada beberapa sistem pemosisian dikembangkan untuk dalam ruangan tetapi masih belum ada standar seperti kasus di penentuan posisi di luar ruangan. Di sisi lain, penentuan posisi dalam ruangan sistem triangulasi bekerja dengan prinsip GPS sistem. Oleh karena itu, algoritma ini juga menggunakan hal yang sama algoritma dengan triangulasi GPS. Satu-satunya perbedaan dari teknologi Wi-Fi, teknologi GPS menggunakan satelit tetapi teknologi Wi-Fi menggunakan titik akses.[1]

Penelitian WiFi position pada penelitian sebelumnya, biasanya dilakukan di dalam gedung (Indoor WiFi position) dengan penempatan AP pada masing-masing ruangan yang terhubung dengan telpon seluler pengguna / user. Dengan demikian, di manapun user bergerak di dalam gedung tersebut, keberadaannya bisa terpantau diketahui dengan baik. Ada juga yang dilakukan di dalam gedung / (indoor WiFi position) Menggunakan Algoritma *Triangulation* .Metode penelitian WiFi position lainnya, dilakukan secara outdoor / di lapangan terbuka, dengan menggunakan GPS dan GSM yang terhubung dengan aplikasi mobile apps. [1]

Dengan penggunaan metode ini, WiFi position bisa dilacak dengan cepat dan akurat. Selain itu, ada juga penelitian di luar ruangan / gedung yang menggunakan Algoritma Trialaterasi. Dalam penelitian ini, dilakukan percobaan pencarian WiFi position di luar ruangan menggunakan indikator pancaran sinyal (RSSI) dari perangkat WiFi dengan menggunakan algoritma Triangulasi yang sudah dimodifikasi ulang. Diharapkan penelitian ini bisa memberikan alternatif penelitian WiFi posisi menggunakan sinyal dbm (RSSI) untuk menghitung menggunakan metode Triangulasi.[1]

Dalam penelitian ini akan diterapkan metode *Triangulation* dalam menentukan posisi didalam ruangan dengan menggunakan sinyal *Wi – Fi* berbasis mikrokontroler ESP32.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Apakah penggunaan metode Triangulasi dapat memberikan alternatif solusi dalam melakukan pencarian jarak terdekat koordinat WiFi posisi?
2. Apakah banyak-sedikitnya penggunaan Access Point mempengaruhi akurasi atau ketepatan dalam pengukuran dan perhitungan pencarian jarak koordinat yang terdekat dengan koordinat sesungguhnya.

1.3. Tujuan

Tujuan pada penelitian ini diantaranya adalah :

1. Dapat membangun sistem penentuan *indoor positioning* dengan metode *Triangulation* berbasis mikrokontroler ESP32.
2. Sebagai alternatif sistem penentuan lokasi dalam ruangan.

1.4. Manfaat

Manfaat pada penelitian diantaranya adalah :

1. Dapat membantu peneliti untuk menentukan posisi objek yang ada didalam sebuah ruangan.
2. Sebagai bahan referensi dan pembelajaran bagi para akademisi dan peneliti yang tertarik dalam bidang sistem penentuan lokasi dalam ruangan.

1.5. Batasan masalah

Pada tahap ini peneliti memfokuskan penelitian dan memperjelas penyelesaian agar mudah untuk dipahami, maka dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut :

1. Data yang akan digunakan diambil dari lokasi didalam ruangan.
2. Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah *Triangulation* dengan menggunakan mikrokontroler ESP32.

1.6. Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan beberapa tahap yaitu :

1. Studi Literatur atau Pustaka

Pada tahap pertama atau tahap studi literatur pustaka akan dilakukan proses pencarian literatur mengenai sistem penentuan posisi didalam ruangan, dengan menggunakan metode *Triangulation*, dan mikrokontroler ESP32.

2. Perancangan

Pada tahap kedua ini dilakukan perancangan-perancangan sistem yang akan dibuat berdasarkan perumusan masalah, perancangan letak lokasi dan pengambilan data serta perancangan proses yang akan dibuat berdasarkan rumusan masalah yang akan diterapkan oleh peneliti.

3. Pengambilan Data

Pada tahap ketiga dalam metodologi penelitian akan dilakukan pengambilan data RSSI dari sinyal Wi-Fi yang ada didalam lokasi ruangan.

4. Pengujian

Pada tahap keempat dalam metodologi penelitian akan dilakukan sebuah pengujian perancangan sistem menentukan posisi dalam ruangan dan alat yang sudah dibuat berdasarkan inputan data.

5. Analisis

Pada tahap kelima dalam metodologi penelitian akan dilakukan sebuah analisa terhadap data yang sudah diolah dengan menggunakan algoritma dan program yang dibuat.

6. Kesimpulan dan Saran

Pada tahap terakhir ini akan ditarik kesimpulan dari hasil analisa dan studi

literatur.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan dalam penulisan pada penelitian tugas akhir ini akan dilakukan beberapa tahap yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab pendahuluan ini berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, dan masalah sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab tinjauan pustaka ini menjelaskan tentang teori yang berkaitan dengan permasalahan yang dibahas pada penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab metodologi penelitian ini berisi tentang penjelasan mengenai penelitian. Proses yang akan dilakukan mulai dari proses data dari RSSI hingga perancangan sistem penentuan lokasi menggunakan mikrokontroler ESP 32.

BAB IV HASIL DAN ANALISIS

Pada bab hasil dan analisis terdapat hasil tentang analisa terhadap penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini .

BAB V KESIMPULAN

Pada bab kesimpulan ini berisi tentang kesimpulan dari hasil analisis terhadap penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Alp, T. Dag, and T. Arsan, "Indoor Positioning System by using Triangulation Algorithm," no. 8, pp. 12–18, 2020.
- [2] Z. Zeng, L. Wang, and S. Liu, "An introduction for the indoor localization systems and the position estimation algorithms," *Proc. 3rd World Conf. Smart Trends Syst. Secur. Sustain. Worlds4 2019*, pp. 64–69, 2019, doi: 10.1109/WorldS4.2019.8904011.
- [3] A. E. M. El Ashry and B. I. Sheta, "Wi-Fi based indoor localization using trilateration and fingerprinting methods," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 610, no. 1, 2019, doi: 10.1088/1757-899X/610/1/012072.
- [4] A. Bose and H. F. Chuan, "A practical path loss model for indoor WiFi positioning enhancement," *2007 6th Int. Conf. Information, Commun. Signal Process. ICICS*, pp. 0–4, 2007, doi: 10.1109/ICICS.2007.4449717.
- [5] N. A. Azmi, S. Samsul, Y. Yamada, M. F. Mohd Yakub, M. I. Mohd Ismail, and R. A. Dziauddin, "A Survey of Localization using RSSI and TDoA Techniques in Wireless Sensor Network: System Architecture," *2018 2nd Int. Conf. Telemat. Futur. Gener. Networks, TAFGEN 2018*, pp. 131–136, 2018, doi: 10.1109/TAFGEN.2018.8580464.
- [6] W. Xue, W. Qiu, X. Hua, and K. Yu, "Improved Wi-Fi RSSI Measurement for Indoor Localization," *IEEE Sens. J.*, vol. 17, no. 7, pp. 2224–2230, 2017, doi: 10.1109/JSEN.2017.2660522.
- [7] B. Guan and X. Li, "An RSSI-based wireless sensor network localization algorithm with error checking and correction," *Int. J. Online Eng.*, vol. 13, no. 12, pp. 52–66, 2017, doi: 10.3991/ijoe.v13i12.7892.
- [8] J. Du, J. F. Diouris, and Y. Wang, "A RSSI-based parameter tracking strategy for constrained position localization," *EURASIP J. Adv. Signal Process.*, vol. 2017, no. 1, p. 77, 2017, doi: 10.1186/s13634-017-0512-x.
- [9] A. Carlsson, G. Filip, and A. Carlsson, "User Configurable Indoor Positioning System using WiFi Trilateration and Fingerprinting," *Självtändigt Arb. i informationsteknologi*, 2017.
- [10] E. Goldoni, A. Savioli, M. Risi, and P. Gamba, "Experimental analysis of RSSI-based indoor localization with IEEE 802.15.4," *2010 Eur. Wirel. Conf. EW 2010*, no. September 2018, pp. 71–77, 2010, doi: 10.1109/EW.2010.5483396.

- [11] I. Marin, M. I. Bocicor, and A. J. Molnar, “Indoor localisation with intelligent luminaires for home monitoring,” *ENASE 2019 - Proc. 14th Int. Conf. Eval. Nov. Approaches to Softw. Eng.*, no. January, pp. 464–471, 2019, doi: 10.5220/0007751304640471.
- [12] M. A. Amanaf, D. W. Brigitta, and R. D. Ainul, “Skema Penentuan Posisi Lingkungan Indoor untuk Aplikasi Monitoring Lokasi Dosen Berbasis Multilaterasi,” *J. Nas. Tek. Elektro dan Teknol. Inf.*, vol. 8, no. 3, p. 266, 2019, doi: 10.22146/jnteti.v8i3.522.
- [13] V. Pierlot and M. V. D. Members, “A New Three Object Triangulation Algorithm for Mobile Robot Positioning,” vol. 30, no. June, pp. 566–577, 2014.