

**SISTEM ESTIMASI POSISI BERBASIS WLAN
MENGUNAKAN KLASIFIKASI FUZZY K-
NEAREST NEIGHBOR (FK-NN)**



OLEH :

**MARDIAH
09011281320005**

**JURUSAN SISTEM KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

**SISTEM ESTIMASI POSISI BERBASIS WLAN
MENGUNAKAN KLASIFIKASI FUZZY K-
NEAREST NEIGHBOR (FK-NN)**

TUGAS AKHIR

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



OLEH :

**MARDIAH
09011281320005**

**JURUSAN SISTEM KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

LEMBAR PENGESAHAN

SISTEM ESTIMASI POSISI BERBASIS WLAN
MENGUNAKAN KLASIFIKASI FUZZY
K-NEAREST NEIGHBOR (FK-NN)

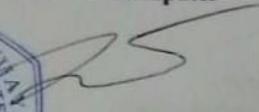
TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

OLEH :

MARDIAH
09011281320005

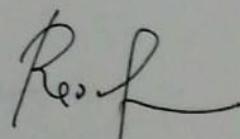
Mengetahui,
Ketua Jurusan Sistem Komputer




Rossi Passarella, M.Eng
NIP. 197806112010121004

Indralaya, November 2018

Pembimbing Tugas Akhir



Dr. Reza Firsandaya Malik, M.T
NIP. 197604252010121001

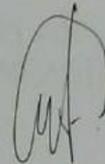
HALAMAN PERSETUJUAN

Telah diuji dan lulus pada:

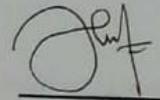
Hari : Sabtu
Tanggal : 20 Oktober 2018

Tim Penguji :

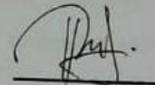
1. Ketua : Ahmad Zarkasi, M.T.



2. Penguji I : Ahmad Fali Oklilas, M.T.

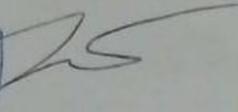


3. Penguji II : Rido Zulfahmi, M.T.



Mengetahui,
Ketua Jurusan Sistem Komputer




Rossi Passarella, M.Eng
NIP. 197806112010121004

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Mardiah
NIM : 09011281320005
Program Studi : Sistem Komputer
Judul :

SISTEM ESTIMASI POSISI BERBASIS WLAN MENGUNAKAN KLASIFIKASI FUZZY K-NEAREST NEIGHBOR (FK-NN)

Hasil Pengecekan *Software iThenticate / Turnitin* : 9 %

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

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.



Indralaya, November 2018



Mardiah
NIM. 09011281320005

HALAMAN PERSEMBAHAN

***“ Do the Best and Let Allah Do the Rest “
Lakukan yang terbaik, dan Biarkan Allah yang mengurus sisanya***

Skripsi ini kupersembahkan kepada :

- 1. Kedua Orang Tua***
- 2. Saudara – Saudara ku***
- 3. Rekan Seperjuangan Sistem Komputer 2013***
- 4. Keluarga Besar Sistem Komputer***
- 5. Almamaterku Universitas Sriwijaya***

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT. Maha Pemberi dan Maha Suci Allah SWT yang telah memberikan kesehatan dan kelancaran dalam menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul “ **Sistem Estimasi Posisi berbasis WLAN menggunakan Klasifikasi Fuzzy K-Nearest Neighbor (FK-NN)** ”. Penyusunan laporan tugas akhir ini diajukan untuk mendapatkan gelar Sarjana Komputer di jurusan Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya.

Penyelesaian tugas akhir ini, penulis menyadari tidak akan lancar tanpa seizin Allah SWT dengan memberikan pertolongan dari pihak-pihak yang selalu berdoa, memberikan semangat, bimbingan, nasehat dan semangat kepada penulis serta fasilitas-fasilitas yang telah disediakan sehingga untuk menyelesaikan tugas akhir ini, penulis bersyukur kepada Allah SWT telah memberikan bantuan dengan mengirimkan orang-orang yang sangat luar biasa. Oleh karena itu, Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orangtua yaitu ibu Karimah dan bapak Rusdi (Alm) yang selalu mendoakan keberhasilan dan kemudahan dalam setiap langkah.
2. Bapak Jaidan Jauhari, S.Pd., M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya
3. Bapak Rossi Passarella, S.T., M.Eng., selaku Ketua Jurusan Sistem Komputer dan Dosen Pembimbing Akademik Jurusan Sistem Komputer dan Bapak Sutarno, M.T., selaku Sekretaris Jurusan Sistem Komputer.
4. Bapak Dr. Reza Firsandaya Malik, M.T., selaku Pembimbing yang telah berkenan meluangkan waktunya guna membimbing, memberi petunjuk serta memberikan saran dan masukan dalam penyusunan tugas akhir ini.
5. Bapak Ahmad Heryanto, M.T, Bapak Ahmad Fali Oklilas, M.T., dan Bapak Rido Zulfahmi, M.T. selaku penguji pada Tugas Akhir Penulis
6. Ibu Prof. Dr. Ir. Siti Nurmaini.M.T., Bapak Erwin, M.Si., M.T, Bapak Ahmad Zarkasi, M.T., Bapak Deris Stiawan, M.T., Bapak Sarmayanta,

M.T., Bapak Huda Ubaya, M.T., Mbak Iis Oktaria, A.Md, dan Segenap Dosen, Staf, dan Karyawan Fakultas Ilmu Komputer UNSRI atas segala pengajaran dan bimbingannya.

7. Saudara – saudara tersayang Erika, M. Hafiz (Apes), Ahmad Rifa'i (Iyep), Zainal Abidin (Tena) dan M. Jefri Alm
8. Sahabat-sahabat terkasih dan termanja Misan Ahli (Ulya, Rina, Lita, Elia, Diah, Ulkia, Reni, Yuk Tika) yang selalu menjadi bagian terindah disetiap lembaran kehidupan.
9. Sahabat-sahabat tersayang Abel (Devi, Desy, Nica, Ayu, Selfia, Dian, Asti, Diah) yang berjuang bersama meraih gelar S.Kom di jurusan Sistem Komputer angkatan 2013.
10. Teman-teman seperjuangan Adam, Amir, Ayu Rahayu, S.Kom, Belly, Chusniah, S.Kom, Dimas, Edi, Eka Fasilah, S.Kom, Fathan, Johan, Kharisma, Maya Sari, S.Kom, Azri, Ridwan, Rifki, Nina, Icha, Ratih, Septa, Syamsudin, Yenita, S.Kom, Yoga, Yogi, Adi Suryan, Agus, Aceng, Andhika, Dede, Pebong, Eko, Elfa, Erick, Ojik, Faris, Fepi, Imam, Indah, Kholil, Kusuma, Leni, Lisa, Melinda, Ilham, Nova, Dela, Rian, Riki, Rio, Sandi, Saros, Sri, Suci, Moko, Ulan, Umi, Yayang, Yudha yang telah menjadi bagian disetiap lembaran di jurusan Sistem Komputer angkatan 2013.
11. Seluruh teman-teman dan sahabat yang tidak mungkin penulis sebutkan satu persatu, yang selalu memberikan semangat, dukungan dan bantuan kepada penulis yang sangat bermanfaat.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam laporan ini, mengingat kurangnya pengetahuan dan pengalaman penulis. Untuk itu segala kritik dan saran, sangatlah penulis harapkan agar dapat segera diperbaiki sehingga laporan ini dapat dijadikan sebagai sumbangan pemikiran yang bermanfaat bagi ilmu pengetahuan dan bagi pembaca sekalian, khususnya mahasiswa/mahasiswi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Indralaya, November 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul.....	i
Daftar Isi.....	ii
Daftar Gambar	iv
Daftar Tabel.....	v
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1.Latar Belakang	1
1.2.Tujuan.....	2
1.3.Manfaat	3
1.4.Rumusan Masalah.....	3
1.5.Batasan Masalah	3
1.6.Metodologi Penelitian	4
1.7.Sistematika Penulisan.....	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Pendahuluan	7
2.2. Teknologi <i>Indoor Positioning System</i> (IPS).....	8
2.2.1. Arsitektur dasar <i>Indoor Positioning System</i> (IPS)	8
2.2.2. Tipe Pengukuran data pada IPS.....	9
2.3. Teknik Fingerprint	12
2.3.1. Pengertian Fingerprint	12
2.3.2. Tahap Penentuan Lokasi Fingerprint.....	13
2.4. <i>Wireless Fidelity</i> (Wi-Fi)	16
2.4.1. Spesifikasi Wi-Fi	16
2.4.2. Arsitektur Wireless LAN	19
2.4.2.1. Mode Ad-Hoc	19
2.4.2.2. Mode Infrastruktur	19
2.4.3. Komponen Wireless LAN	20
2.5. Mengukur <i>Received Signal Strength Indicator</i> (RSSI)	20

2.6. Metode Klasifikasi.....	21
2.6.1. Algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN).....	22
2.6.2. Algoritma Fuzzy K-Nearest Neighbor (FK-NN).....	23
2.7. Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Signal Strength	27
2.7.1. Faktor Dekatnya User terhadap MT.....	27
2.7.2. Faktor Arah User	28
2.7.3. Faktor Perbedaan Tipe Akses Point	29
2.7.4. Faktor Kondisi Environment yang Berbeda	30

BAB III. METODOLOGI

3.1. Pendahuluan	31
3.2. Kerangka Kerja.....	31
3.3. Analisis Kebutuhan	33
3.4. Pengumpulan Data.....	34
3.4.1 Skenario Pengambilan Data	36
3.5. Perancangan Sistem	38
3.5.1. Perancangan Sistem Tahap Offline	38
3.5.2. Perancangan Sistem Tahap Online.....	40
3.6. Perancangan Fuzzy.....	41
3.7. Spesifikasi Sistem	56
3.7.1. Spesifikasi Perangkat Keras	56
3.7.2. Spesifikasi Perangkat Lunak.....	57
3.8. Implementasi File Program.....	58
3.9. Pengujian Fungsionalitas.....	58
3.9.1. Proses Pengujian Fungsionalitas	59

BAB IV. HASIL DAN ANALISA

4.1. Pendahuluan	61
4.2. Implementasi Program Pengambilan Data.....	61
4.2.1. Preprocessing Data	61

4.3. Pengujian Akurasi.....	63
4.3.1. Hasil Pengujian Akurasi Posisi Client Metode FK-NN	63

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	70
5.2. Saran	71
DAFTAR PUSTAKA.....	72
LAMPIRAN	73

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Arsitektur Dasar <i>Indoor Positioning System</i> (IPS).....	9
Gambar 2.2. Tipe Pengukuran Geometris	10
Gambar 2.3. Prinsip Tipe Pengukuran Dead Reckoning.....	12
Gambar 2.4. Teknik Fingerprint	13
Gambar 2.5. Teknik Fingerprint Tahap Offline	14
Gambar 2.6. Teknik Fingerprint Tahap Online	15
Gambar 2.7. Kanal Frekuensi 2,4 Ghz.....	18
Gambar 2.8. Mode Jaringan Ad-Hoc.....	19
Gambar 2.9. Mode Jaringan Infrastruktur.....	19
Gambar 2.10. Komponen Dasar WLAN.....	20
Gambar 2.11. Contoh K-NN dengan 1 Tetangga Terdekat	23
Gambar 2.12. Contoh K-NN dengan 2 Tetangga Terdekat	23
Gambar 2.13. Contoh FK-NN dengan 1 Tetangga Terdekat	26
Gambar 2.14. Contoh FK-NN dengan 3 Tetangga Terdekat.....	26
Gambar 2.15. Hasil Rata – Rata Pengukuran RSS	27
Gambar 2.16. Nilai Rata – Rata RSS untuk Tiap Tipe AP.....	29
Gambar 3.1. Kerangka Kerja.....	33
Gambar 3.2. Denah Gedung Lokasi	34
Gambar 3.3. Access Point yang digunakan	35
Gambar 3.4. Gambaran Umum Sistem.....	36
Gambar 3.5. Preprocess Data RSS.....	37
Gambar 3.6. Perancangan Sistem.....	38
Gambar 3.7. Flowchart Tahap Offline.....	39
Gambar 3.8. Flowchart Tahap Online	40
Gambar 3.9. Input Membership Function	41
Gambar 3.10. Output Membership Function	42
Gambar 3.11. Flowchart Perancangan Sistem Fuzzy	43
Gambar 3.12. Flowchart Fuzzy K-NN.....	45

Gambar 3.13. Proses Client Server	50
Gambar 4.1. Grafik Akurasi Fuzzy Logic	67
Gambar 4.2. Grafik Akurasi Fuzzy K-NN	69

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Spesifikasi Standar Umum Wi-Fi.....	16
Tabel 2. Channel Wi-Fi.....	17
Tabel 3. Nilai Rata – Rata RSS dengan arah Utara dan Selatan	28
Tabel 4. Penggunaan Access Point	36
Tabel 5. Keanggotaan Fuzzy	44
Tabel 6. Sampel Data Training untuk Perhitungan Manual.....	46
Tabel 7. Sampel Data Testing untuk Perhitungan Manual.....	48
Tabel 8. Hasil Perhitungan Jarak Terdekat	49
Tabel 9. Tiga Tetangga Terdekat (3-NN)	48
Tabel 10. Spesifikasi Perangkat Keras Server	56
Tabel 11. Spesifikasi Perangkat Keras Client	57
Tabel 12. Spesifikasi Perangkat Lunak Server	57
Tabel 13. Spesifikasi Perangkat Lunak Client.....	57
Tabel 14. Implementasi File Program.....	58
Tabel 15. Sampel Raw Data	61
Tabel 16. Sampel Hasil Processing Data Untuk Data Training.....	62
Tabel 17. Sampel Hasil Processing Data Untuk Data Testing	63
Tabel 18. Titik Testing Klasifikasi FK-NN	64
Tabel 19. Hasil Pengujian Akurasi Fuzzy Logic.....	66
Tabel 20. Hasil Pengujian Akurasi Fuzzy K-NN.....	67

WLAN Based Position Estimation System Using Classification Fuzzy K-Nearest Neighbor (FK-NN)

Mardiah (09011281320005)

Departement of Computer Engineering, Faculty of Computer Science
Sriwijaya University

Email: mardiah.rusdi04@gmail.com

Abstract

Increasing the number of public hotspots using Wi-Fi technology is one of opportunity to gain advantage for proposing many new technologies. One of emerging technology is an estimation system to locate the object/person position using Wi-Fi. The object estimation position is the technology to estimate object position accuracy, using signal Received Signal Strength (RSS) from Wi-Fi Access Point. The RSS is an information about the strength of the signal indicates the distance between the access point device. Through the Indoor Positioning System (IPS), RSS value information from multiple access points are processed in order to provide position information. In this study, the IPS using Fuzzy K-Nearest Neighbour (FK-NN) classification method which is a combination of Fuzzy algorithm and K-NN to increase the accuracy of the object estimation position based on the learning data (reference point) where located closest to the object. Through hybridization from the algorithm is expected to calculate the position estimation more effectively and accurately and minimize errors in estimation. The results show that the algorithm FK-NN with $k = 1$ obtain the average location error of 1.2 meters and $k = 10$ the average location error of 2.8 meters.

Keywords : Indoor Positioning System, *RSS, Fuzzy K-Nearest Neighbour*

Sistem Estimasi Posisi berbasis WLAN menggunakan klasifikasi Fuzzy K-Nearest Neighbor (FK-NN)

Mardiah (09011281320005)

Jurusan Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Sriwijaya

Email: mardiah.rusdi04@gmail.com

Abstrak

Banyaknya penggunaan teknologi *Wireless Local Area Network* (WLAN) diberbagai lingkungan *indoor* menerima banyak perhatian untuk memanfaatkan infrastruktur *wireless LAN* yaitu *Access Point* (AP) sebagai solusi untuk memberikan layanan informasi posisi suatu perangkat. *Receive Signal Strength* (RSS) merupakan informasi mengenai kekuatan sinyal yang menunjukkan jarak antara *access point* dengan perangkat. Dengan sistem *Indoor Positioning System* (IPS) informasi nilai RSS dari beberapa *access point* tersebut diolah supaya dapat memberikan informasi posisi perangkat. Pada penelitian ini menggunakan metode klasifikasi *FK-NN* yaitu gabungan dari algoritma *Fuzzy* dan *K-NN* untuk meningkatkan keakuratan estimasi posisi terhadap suatu objek berdasarkan data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dengan objek tersebut. Dengan algoritma tersebut diharapkan mampu menyelesaikan estimasi posisi secara lebih efektif dan akurat serta meminimalisir kesalahan – kesalahan dalam melakukan estimasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa algoritma *FK-NN* dengan $k = 1$ mencapai kesalahan lokasi rata – rata 1,2 meter dan untuk $k = 10$ mencapai 2,8 meter

Kata Kunci : Sistem Estimasi Posisi, *RSS*, *Fuzzy K-Nearest Neighbour*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Layanan informasi dimana memanfaatkan teknologi nirkabel untuk menemukan objek didalam gedung merupakan pengertian dari *Indoor positioning System* (IPS). Sistem IPS ini sudah menjadi populer saat ini. Sistem ini sudah banyak digunakan di beberapa aplikasi pelacakan dan manajemen persediaan. Beberapa aplikasi saat ini yang menggunakan layanan sistem IPS diantaranya yaitu sistem navigasi di rumah sakit, monitoring pegawai, membimbing orang buta, pelacakan anak kecil dan orang lanjut usia dan lain sebagainya [1]

Pada kasus di luar ruangan (*outdoor*), salah satu teknologi yang sering digunakan untuk memberikan informasi posisi objek yaitu *Global Positioning System* (GPS) dengan menggunakan sinyal dari satelit. Namun GPS kurang efektif apabila digunakan pada kasus didalam ruangan (*indoor*). Hal ini disebabkan karena lemahnya sinyal yang diterima dari satelit oleh perangkat GPS karena terhalang oleh struktur bangunan[2] karena keterbatasan tersebut dibuat sistem *Indoor Positioning System* (IPS) yang memanfaatkan sinyal wifi yang banyak tersedia pada setiap bangunan.

Banyaknya penggunaan teknologi *Wireless Local Area Network* (WLAN) diberbagai lingkungan *indoor* seperti perkantoran, rumah sakit, sekolah, perguruan tinggi dan lingkungan *indoor* lainnya membuat munculnya ide untuk menggunakan infrastruktur *wireless LAN* yaitu *Access Point* (AP) sebagai solusi untuk memberikan layanan informasi posisi suatu *device* (komputer, laptop, smartphone)[1]. *Wireless LAN* merupakan koneksi antara dua atau beberapa perangkat tanpa menggunakan kabel. Interaksi yang dibangun tersebut menghasilkan beberapa informasi, salah satu informasi yang di peroleh yaitu *Receive Signal Strength* (RSS) yang merupakan informasi mengenai kekuatan sinyal yang diterima. Dari informasi RSS inilah yang dapat menunjukkan jarak

antara *access point* dengan perangkat. Dengan sistem IPS informasi nilai RSS dari beberapa *access point* tersebut diolah supaya dapat memberikan informasi posisi perangkat.

Pada penelitian sebelumnya oleh Chabbar Houria dan Chami Mouhcine [3] menggunakan sinyal wireless sebagai acuan estimasi posisi menggunakan teknik fingerprinting dengan menghitung jarak euclidean dan dapat mengetahui posisi pengguna dalam rentang 2 meter. Selanjutnya pada penelitian oleh Dong Li, Baoxian Zhang, dan Cheng Li [4] estimasi posisi menggunakan kekuatan sinyal wireless dengan metode klasifikasi *FS-KNN* (Feature Scaling based K-Nearest Neighbor) dalam peningkatan akurasi dimana diperoleh rata-rata error jarak estimasi sebesar 1,70 meter. Pemodelan matematis dari metode Bayesien telah dilakukan oleh Nico Wiranata dan Reza Firsandaya Malik [5] dengan menggunakan sistem IPS.

Dalam paper ini, penulis menggunakan algoritma fingerprint dengan metode klasifikasi Fuzzy K-Nearest Neighbor (FK-NN). Metode klasifikasi FK-NN ini merupakan gabungan dari algoritma Fuzzy dan K-NN untuk meningkatkan keakuratan estimasi posisi terhadap suatu objek berdasarkan data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dengan objek tersebut.

Berdasarkan uraian diatas, penulis akan melakukan penelitian yang berjudul “ Sistem Estimasi Posisi berbasis WLAN menggunakan klasifikasi Fuzzy K-Nearest Neighbor (FK-NN)”. Dengan sistem tersebut diharapkan mampu menyelesaikan estimasi posisi secara lebih efektif dan akurat serta meminimalisir kesalahan – kesalahan dalam melakukan estimasi.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Mengimplementasikan wi-fi *fingerprint* untuk estimasi *indoor positioning*
2. Mengimplementasikan algoritma *Fuzzy K-Nearest Neighbor* (FK-NN) untuk penentuan estimasi *indoor positioning*
3. Untuk menerapkan sistem estimasi *indoor positioning* dengan metode *FK-NN* dalam peningkatan akurasi posisi.

1.3 Manfaat

Manfaat yang didapatkan dari penelitian tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Memberikan alternatif untuk melakukan estimasi posisi objek didalam ruangan tanpa menggunakan GPS
2. Memanfaatkan sinyal *wireless* selain untuk terhubung ke internet

1.4 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Bagaimana mengimplementasikan algoritma *Fuzzy K-Nearest Neighbor* (FK-NN) dengan *fingerprint access point* pada sistem estimasi *indoor positioning* ?
2. Bagaimana akurasi posisi dengan metode *fingerprint access point* menggunakan metode klasifikasi *Fuzzy K-Nearest Neighbor* (FK-NN) ?

1.5 Batasan Masalah

Dalam perencanaan tugas akhir ini dilakukan dengan batasan – batasan masalah sebagai berikut :

1. Metode klasifikasi yang digunakan yaitu *Fuzzy K-Nearest Neighbor* (FK-NN)
2. Teknik untuk estimasi posisi menggunakan RSS *fingerprint access point*.
3. Hasil keluaran (output) dari system ini adalah titik referensi dari ruangan pengguna tersebut.
4. Lokasi yang digunakan untuk pengambilan data dan pengujian adalah gedung Dfakultas Ilmu Komputer Indralaya yaitu ruang D.1.1, D.1.2, D.1.3 dan D.1.4
5. Pembacaan posisi hanya dilakukan saat user dalam keadaan diam
6. Waktu pengambilan data training dilakukan pada sore hari setelah jam perkuliahan karena waktu pengambilan data tersebut dapat berpengaruh terhadap data kekuatan sinyal.

7. Bahasa pemrograman yang digunakan pada penelitian ini adalah bahasa python, file dalam bentuk csv (Comma Separate Value), dan pengiriman data dari client ke server menggunakan socket programming.

1.6 Metodologi Penelitian

Pada penelitian ini adapun tahapan pengerjaanya yaitu sebagai berikut :

1. Tahap Pertama (Studi Pustaka / Literatur)

Tahap ini dilakukan dengan mencari data, membaca literatur serta referensi mengenai sistem estimasi posisi perangkat sebagai pengimplementasian teknologi *Wireless LAN* seperti jurnal – jurnal internasional dan jurnal terkait dengan penelitian. Terutama mengenai *Indoor Positioning System (IPS)*, *Wireless LAN*, teknik *Fingerprint*, pemahaman metode klasifikasi *Fuzzy K-Nearest Neighbor (FK-NN)* serta pemrograman pembuatan sistem sehingga dapat menunjang metodologi yang akan diterapkan pada penelitian ini

2. Tahap Kedua (Perancangan Sistem)

Tahap kedua merupakan perencanaan lokasi yang akan digunakan untuk estimasi posisi dalam hal ini menggunakan gedung kelas Jurusan Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer Indralaya. *Access point* yang terdapat didalam D.1.1, D.1.2 dan D.1.4 sebagai alat untuk jalur akses nirkabel atau *wireless*. Pengukuran nilai sinyal *wireless* menggunakan *software Netsurveyor* yang akan dibagi menjadi beberapa titik area untuk mendapatkan nilai *Received Signal Strength (RSS)*. Nilai RSS ini akan dikelolah menggunakan metode klasifikasi FK-NN

3. Tahap Ketiga (Implementasi Sistem)

Tahap ketiga merupakan implementasi dari 2 fase dalam teknik *fingerprint* yaitu fase *offline* dan fase *online* serta mengelola nilai RSS menggunakan metode klasifikasi *Fuzzy K-Nearest Neighbor (FK-NN)* dalam proses estimasi posisi perangkat serta pada tahap ini memperoleh hasil dari perancangan sehingga dapat di lanjutkan pada tahap selanjutnya.

4. Tahap Keempat (Hasil dan Analisa)

Tahap hasil ini dengan melakukan pengujian terhadap sistem kemudian didapatkan analisa data terhadap perancangan sistem estimasi posisi tersebut.

5. Tahap Kelima (Kesimpulan dan Saran)

Tahap terakhir berupa kesimpulan dan serangkaian tahapan yang telah dilakukan sehingga dapat membangun beberapa saran untuk mengembangkan sistem yang lebih baik lagi.

1.7 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan tugas akhir ini sebagai berikut :

- BAB I. Pendahuluan

Pada Bab ini akan dibahas mengenai latar belakang masalah, tujuan dan manfaat, rumusan masalah, batasan masalah metodologi penelitian serta sistematika penulisan

- BAB II. Tinjauan Pustaka

Bab 2 berisi tentang dasar teori yang dikemukakan berasal dari sumber – sumber teori yang relevan dan referensi dari hasil penelitian sebelumnya serta beberapa referensi untuk memecahkan masalah.

- BAB III. Metodologi

Pada Bab 3 menjelaskan tentang tahapan (metodologi) yang digunakan untuk mencari, mengumpulkan dan membangun sistem yang akan dibuat sesuai dengan judul penelitian pada tugas akhir ini.

- BAB IV. Hasil dan Analisa

Bab 4 berisi mengenai hasil pengujian yang telah dilakukan, data – data yang di ambil dari pengujian tersebut merupakan hasil yang didapat dari sistem dengan menggunakan metode yang diterapkan dalam penelitian

tugas akhir ini kemudian akan di analisa sebagai pembuktian dari sistem yang telah dibuat.

- **BAB V. Kesimpulan dan Saran**

Bab 5 merupakan kesimpulan yang berisi tentang apa yang diperoleh dari penelitian tugas akhir yang telah dilakukan dan sebagai jawaban dari setiap tujuan yang ingin dicapai. Saran berisi tentang sesuatu yang diharapkan agar penelitian yang dilakukan dapat di kembangkan lebih baik lagi

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. He and S. H. G. Chan, "Wi-Fi fingerprint-based indoor positioning: Recent advances and comparisons," *IEEE Commun. Surv. Tutorials*, vol. 18, no. 1, pp. 466–490, 2016.
- [2] H. Chabbar and C. Mouhcine, "Indoor localization using Wi-Fi method based on fingerprinting technique," *Ieee*, pp. 1–5, 2017.
- [3] K. Knn, H. Juan, A. Rachmat, H. J. Suryanto, A. R. Chrismanto, and Y. Lukito, "Indoor Positioning System dengan Algoritma Indoor Positioning System dengan Algoritma K-Means dan KNN," no. December, 2016.
- [4] D. Li, B. Zhang, and C. Li, "A Feature-Scaling-Based k-Nearest Neighbor Algorithm for Indoor Positioning Systems," *IEEE Internet Things J.*, vol. 3, no. 4, pp. 590–597, 2016.
- [5] B. F. Billyan, A. Bhawiyuga, and R. Primananda, "Implementasi Metode Klasifikasi Fuzzy K-Nearest Neighbor (FK-NN) Untuk Fingerprint Access Point Pada Indoor Positioning," vol. 1, no. 11, 2017.
- [6] C. T. Han, "Multi-Floor Indoor Location Estimation System Based on Wireless Local Area Network," p. 210, 2007.
- [7] N. F. Puspitasari, "Analisis Rssi (Receive Signal Strength Indicator) Terhadap Ketinggian Perangkat Wi-Fi Di Lingkungan Indoor Nila Feby Puspitasari Pendahuluan Latar Belakang Masalah Batasan Masalah Tujuan dan Manfaat Penelitian Dasar Teori Wi-Fi (Wireless Fidelity) Ars," vol. 15, no. 4, 2011.
- [8] Y. M. Akbar and I. Riyanto, "Local Area Positioning System (LAPS) for Indoor Navigation System," *Proc. - AMS 2015 Asia Model. Symp. 2015 - Asia 9th Int. Conf. Math. Model. Comput. Simul.*, pp. 137–141, 2016.
- [9] H. Judul, "Implementasi algoritma fuzzy sugeno untuk pengaturan clue pada game ali and the labirin skripsi," 2016.
- [10] D. Y. Permana, A. Handojo, and J. Andjarwirawan, "Aplikasi Indoor Positioning System Menggunakan Android dan Wireless Local Area Network Dengan Metode Fuzzy Logic Indoor Positioning System."
- [11] E. Prasetyo *et al.*, "Fuzzy K-Nearest Neighbor In Every Class Untuk Klasifikasi Data," *Semin. Nas. Tek. Inform.*, no. Santika, pp. 57–60, 2012.