

**TUGAS AKHIR**

***LOCALIZATION NODE PADA JARINGAN AD-HOC  
BERBASIS ALGORITMA PARTICLE FILTERING***



MUHAMMAD ABDULHAFIZH FAAIQ

16102058

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS INFORMATIKA  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO  
2023**

**TUGAS AKHIR**

***LOCALIZATION NODE PADA JARINGAN AD-HOC  
BERBASIS ALGORITMA PARTICLE FILTERING***

***NODE LOCALIZATION IN AD-HOC NETWORKS BASED ON  
PARTICLE FILTERING ALGORITHMS***

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer



MUHAMMAD ABDULHAFIZH FAAIQ

16102058

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS INFORMATIKA  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO  
2023**

# LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

## LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

### LOCALIZATION NODE PADA JARINGAN AD-HOC BERBASIS ALGORITMA PARTICLE FILTERING

### NODE LOCALIZATION IN AD-HOC NETWORKS BASED ON PARTICLE FILTERING ALGORITHMS

Dipersiapkan dan Disusun Oleh

MUHAMMAD ABDULHAFIZH FAAIQ

16102058

**Fakultas Informatika**

**Institut Teknologi Telkom Purwokerto**

**Pada Tanggal 4 Agustus 2023**

Pembimbing Utama,



Aditya Wijayanto, S.Kom., M.Cs  
NIDN : 0608118902

**LOCALIZATION NODE PADA JARINGAN AD-HOC  
BERBASIS ALGORITMA PARTICLE FILTERING**

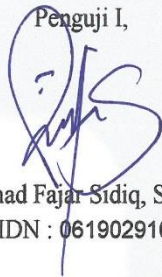
**NODE LOCALIZATION IN AD-HOC NETWORKS  
BASED ON PARTICLE FILTERING ALGORITHMS**

Disusun Oleh

Muhammad AbdulHafizh Faaiz  
16102058

Telah Diujikan dan Dipertahankan dalam Sidang Ujian Tugas Akhir  
Pada Rabu, 16 Agustus 2023

Penguji I,



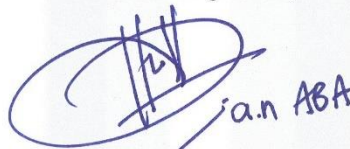
Muhammad Fajar Sidiq, S.T., M.T.  
NIDN : 0619029102

Penguji II,



Mega Pranata, S.Pd., M.Kom.  
NIDN : 0611069301

Pembimbing Utama,



ian ABA

Aditya Wijayanto, S.Kom., M.Cs  
NIDN : 0608118902

Dekan,



Auliya Burhanuddin S.Si., M.Kom  
NIDN : 0630058202

# HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama Mahasiswa : **Muhammad AbdulHafizh Faaiz**  
NIM : **16102058**  
Program Studi : **Teknik Informatika**

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul berikut:

**LOCALIZATION NODE PADA JARINGAN AD-HOC BERBASIS ALGORITMA PARTICLE FILTERING**

Dosen Pembimbing Utama : **Aditya Wijayanto, S.Kom., M.Cs**

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Institut Teknologi Telkom Purwokerto maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan, dan penelitian Saya Sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Tim Dosen Pembimbing.
3. Dalam Karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggungjawab Saya, bukan tanggungjawab Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
5. Pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya, apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima Sanksi Akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Purwokerto, 8 Agustus

Yang menyatakan,



(Muhammad AbdulHafizh Faaiz)

## KATA PENGANTAR

### KATA PENGANTAR

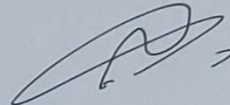
Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas karuniaNya dan atas segala limpahan rahmatNya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan baik.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah membantu dalam penelitian ini, untuk itu penulis dalam kesempatan ini mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua Orang Tua, dan Adik yang sudah memberikan dukungan penuh dalam penelitian penulis
2. Ibu Dr. Tenia Wahyuningrum, M.T selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
3. Bapak Aulia Burhanudidin S.Si., M.Kom selaku Dekan Fakultas Informatika.
4. Bapak Amalia Beladonna Arifa, S.Pd., M.Cs selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika.
5. Bapak Aditya Wijayanto, S.Kom., M.Cs selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan penyusunan laporan tugas akhir.
6. Teman – teman IF B 2016 yang sudah memberikan banyak kontribusi dalam hidup penulis
7. Teman Sepertujuan Program Studi S1 Teknik Informatika serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi pembaca.

Purwokerto, 21 Agustus 2023



Muhammad AbdulHafizh Faiq

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR .....	iii
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
ABSTRAK.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRACT.....	Error! Bookmark not defined.
BAB I PENDAHULUAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1 Latar Belakang .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2 Rumusan Masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3 Tujuan Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4 Manfaat Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5 Batasan Masalah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1 Tinjauan Pustaka .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2 Landasan Teori.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.1 LOCALIZATION .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.2 <i>NODE</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.3 AD-HOC .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.4 <i>Wireless Sensor Network (WSN)</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.5 <i>Particle Filtering</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.6 RSSI .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.7 Raspberry Pi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.8 Bahasa Pemrograman Python .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1 Objek dan Subjek Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2 Diagram Alur Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.1 Identifikasi Masalah dan Study Literatur.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.2 Analisis Kebutuhan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.3 Perencanaan dan Konfigurasi Perangkat.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.4 Implementasi Algoritma Particle Filtering.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.5 Pengujian Sistem.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3 Analisis Data .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN ANALISIS .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1 Hasil Pengujian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.1 Analisis Sytem .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

4.2	Implementasi Sistem .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.1	Implementasi Jaringan AD-HOC.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.2	Implementasi <i>Particle Filtering</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3	Pengujian Sistem .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3.1	Pengujian Jaringan AD-HOC .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3.2	Pengujian <i>Particle Filtering</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4	Analisis Data .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.1	Kesimpulan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2	Saran.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
DAFTAR PUSTAKA	.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
LAMPIRAN	.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>



## DAFTAR TABEL

Table 4. 1 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak Jaringan AD-HOC .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Table 4. 2 Analisis Kebutuhan perangkat lunak ....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Table 4. 3 Table pengujian Ping .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Table 4. 4 Konfigurasi Particle Filtering Duaa Raspberry Pi	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Table 4. 5 Konfigurasi Particle Filtering Tiga Raspberry Pi	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Table 4. 6 Konfigurasi Particle Filtering 200 Particle Tiga Raspberry Pi	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 AD-HOC .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 2 Algoritma particle filtering .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 3 Raspberry Pi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 2 Perancangan Jaringan AD-HOC .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 3 Contoh Konfigurasi Static WLAN Interface	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 4 Contoh Iwconfig .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 5 Contoh Ping.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 6 Install Numpy.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 7 Install Matplotlib.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 8 Install Scipy.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 9 Install Jupyterlab .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 10 Ifconfig.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 11 Prototype Hasil Particle Filtering....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 1 Konfigurasi jaringan AD-HOC pada Raspberry Pi Pertama	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 2 Konfigurasi jaringan AD-HOC pada Raspberry Pi 2	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 3 Konfigurasi jaringan AD-HOC pada Raspberry Pi 3	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 4 Membuat variable Import dan MAC.	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 5 Kode program mencari RSSI .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 6 Kode program random particle .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 7 Kode Update Particle .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 8 Kode program estimate .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 9 Kode program Resample.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 10 Kode program Resample.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 11 Kode Program Particle Filtering .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 12 Running Function.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 13 Pengujian iwconfig .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 14 Percobaan Particle Filtering Menggunakan Dua Raspberry Pi	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 15 Hasil Percobaan Localization Dua Node Pertama	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 16 Gambar Localization Raspyberry Pi Dua Node Percobaan Pertama	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 17 Gambar Localization Raspyberry Pi Dua Node Percobaan Kedua	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 18 Hasil Percobaan Localization Dua Node Kedua	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 19 Percobaan Particle Filtering Menggunakan Tiga Raspberry Pi	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

Gambar 4. 20 Gambar Localization Raspyberry Pi Tiga Node Percobaan Pertama**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 21 Hasil Percobaan Localization Tiga Node Pertama**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 22 Gambar Localization Rasperry Pi Tiga Node Percobaan Kedua**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 23 Hasil Percobaan Localization Tiga Node Kedua**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 24 Percobaan Particle Filtering Menggunakan 200 Particle Tiga Rasperry Pi .....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 25 Gambar 4 25 Hasil Percobaan Localization Tiga Node Kedua 200 Particle .....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 26 Gambar Localization Raspyberry Pi Tiga Node 200 Particle**Error! Bookmark not defined.**

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Cek Plagiasi.....**Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 2 Source Code .....**Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 3 Anggaran Biaya Penelitian.....**Error! Bookmark not defined.**