



**Optimasi Ketinggian *Access Point* Sistem *Wireless Fidelity* di UPT. Perpustakaan  
Universitas Jember Menggunakan Metode Algoritma Genetika**

**SKRIPSI**

**Oleh :**

Tiur Angelya Situmorang

NIM 081910201021

**PROGRAM STUDI STRATA I TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS JEMBER**

**2013**

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Optimasi Posisi Access point system Wireless Fidelity di UPT. Perpustakaan Universitas Jember Menggunakan algoritma Genetika” telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Selasa, 24 September 2013

tempat : Fakultas Teknik universitas Jember

### Tim Penguji

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Anggota

Ir. Widyono Hadi, S.T., M.T.  
NIP 19610414 198902 1 001

Catur Suko Sarwono, S.T.  
NIP 19680119 199702 1 001

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

Ike Fibriani, S.T., M.T.  
NRP 760011391

Dr. Bambang Sri Kaloko, S.T., M.T.  
NIP 19710402 2003121 1 001

Mengetahui,  
Dekan

Dekan Fakultas Teknik

Ir. Widyono Hadi, S.T., M.T.  
NIP 19610414 198902 1 001

*Optimasi Ketinggian Access Point Sistem Wireless Fidelity di UPT.  
Perpustakaan Universitas Jember Menggunakan Algoritma Genetika*

Tiur Angelya Situmorang

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Jember

**ABSTRAK**

Sistem Wireless Fidelity merupakan salah satu perkembangan teknologi nirkabel yang saat ini sangat digemari dalam masyarakat dari berbagai kalangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berapa besar nilai daya terima, nilai daya pancar, dan nilai pathloss pada system wireless fidelity di lingkungan UPT. Perpustakaan Universitas Jember serta mengoptimalkan nilai pathloss yang akan digunakan sebagai masukan untuk menentukan posisi access point yang maksimal. Hasil studi menunjukkan bahwa nilai pathloss hasil optimasi menggunakan algoritma genetika menjadi lebih minimal, sehingga diperoleh ketinggian access point pada system wireless fidelity. Penentuan ketinggian access point ini dipengaruhi oleh nilai daya terima, ketinggian penerima, dan nilai pathloss.

**Kata kunci:** Wireless fidelity, nilai daya terima, nilai pathloss, algoritma genetika

*Optimization Height of Access Point Wireless Fidelity Systems in UPT. Jember  
University Library Using Genetic Algorithm*

Tiur Angelya Situmorang

Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Jember University

**ABSTRACT**

Wireless Fidelity system is one of the development of wireless technology that is currently very popular in the community from all walks of life. This study aims to determine how much the value of received power, transmit power value, and the value of the pathloss wireless fidelity system in the UPT. Jember University Library as well as optimize the pathloss value that will be used as input to determine the maximum position of the access point. The study shows that the value of the pathloss results of optimization using genetic algorithms to be more minimal, in order to elevation the position of the access point in the system wireless fidelity. Determination of the height of the access point is affected by the value received, the receiver altitude, and pathloss value.

**Keywords:** *Wireless fidelity, received power, pathloss, genetic algorithm*

## RINGKASAN

**Optimasi Posisi Access Point Sistem Wireless Fidelity di UPT. Perpustakaan Universitas Jember Menggunakan Algoritma Genetika;** Tiur Angelya Situmorang, 081910201021; 2013; halaman; Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Jember.

Wireless fidelity merupakan salah satu jaringan nirkabel yang saat ini banyak digemari di tengah-tengah masyarakat. Hal ini disebabkan jaringan nirkabel ini mudah diakses dengan menggunakan perangkat seperti laptop, handphone, dan lain-lain. Melihat besarnya peminat masyarakat terhadap wireless fidelity, jaringan ini diharapkan juga dapat memberikan kualitas yang maksimal juga. Untuk menghasilkan system wireless fidelity yang maksimal, diperlukan suatu optimasi yang bertujuan untuk mengoptimasi parameter-parameter yang berhubungan dengan wireless fidelity ini. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengoptimasi penataan sistem *wi-fi* di UPT Perpustakaan Universitas Jember dengan menentukan ketinggian *access point* terbaik menggunakan metode algoritma genetika dengan cara mengukur nilai *pathloss*.

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap dimulai dengan pengukuran di lapangan, perhitungan, dan penentuan posisi access point terbaik. Pada tahap pengukuran di lapangan, diperoleh nilai daya terima (RSSI) pada setiap lokasi penelitian dengan menggunakan software InSSIDer. Software ini digunakan untuk mengcapture nilai daya terima. Nilai daya terima ini akan dibandingkan sesuai dengan jarak dan propagasinya. Pengcapturean dilakukan pada tiga ketinggian yakni lantai I, lantai II, dan lantai III perpustakaan Universitas Jember. Berdasarkan propagasi yang digunakan adalah propagasi line of sight dan non line of sight. Pada propagasi line of sight tidak terdapat halangan antara transmitter terhadap receiver. Sedangkan pada propagasi non line of sight terdapat halangan berupa bangunan gedung, pohon, dan rak-rak buku perpustakaan.

Tahap kedua dilakukan perhitungan nilai pathloss berdasarkan nilai daya terima yang diperoleh dari hasil pengukuran di lapangan. Nilai pathloss ini dihitung berdasarkan propagsi line of sight dan non line of sight. Nilai pathloss ini kemudian akan dioptimasi berdasarkan fungsi ketinggian. Nilai pathloss dioptimasi untuk memperoleh nilai yang minimal. Nilai pathloss ini dioptimasi menggunakan metode algoritma genetika. Dengan memasukkan nilai daya terima, gain antenna pemancar, gain antenna penerima, dan ketinggian diperoleh nilai pathloss yang minimal.

Beberapa tahap yang dilakukan akan menjadi masukan untuk menentukan posisi access point terbaik agar dapat mencakup wilayah yang maksimal. Posisi access point yang didapatkan pada penelitian ini berupa ketinggian. Dengan memasukkan nilai pathloss terkecil yang diperoleh dari hasil optimasi, nilai daya terima terbesar, dan ketinggian maksimal di UPT. Perpustakaan Universitas Jember maka diperoleh ketinggian access point yaitu 4,318 meter.

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN MOTTO .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>vii</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GRAFIK .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah.....</b>	<b>3</b>
<b>1.3 Batasan Masalah .....</b>	<b>3</b>
<b>1.4 Tujuan .....</b>	<b>3</b>
<b>1.5 Manfaat .....</b>	<b>3</b>
<b>1.6 Sistematika Penulisan .....</b>	<b>4</b>
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>5</b>
<b>2.1 Wireless Fidelity .....</b>	<b>5</b>
2.1.1 Spesifikasi Wi-Fi.....	5
2.1.2 Model akses koneksi wi-fi .....	7
2.1.3 Popularitaas wi-fi .....	7

<b>2.2 Algoritma Genetika .....</b>	<b>8</b>
2.2.1 Pengertian individu .....	9
2.2.2 Nilai fitness .....	9
2.2.3 Siklus algoritma genetika.....	9
2.2.4 Komponen-komponen utama algoritma genetika .....	11
2.2.4.1 Teknik penyandian .....	11
2.2.4.2 Prosedur Inisialisasi.....	11
2.2.4.3 Fungsi evaluasi .....	12
2.2.4.4 Seleksi.....	12
2.2.4.5 Penentuan parameter.....	15
2.2.4.6 Operator genetika .....	16
<b>2.3 Propagasi gelombang radio.....</b>	<b>18</b>
2.3.1 Gelombang bumi.....	18
2.3.2 Gelombang langit.....	18
2.3.3 Gelombang ruang.....	19
<b>2.4 Path Calculation transmisi radio link .....</b>	<b>19</b>
2.4.1 Daya pemancar.....	20
2.4.2 Penguatan antenna.....	20
2.4.3 Rugi-rugi propagasi.....	21
2.4.4 Daya terima .....	22
2.4.5 Pathloss .....	22
<b>BAB 3. METEDOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>24</b>
<b>3.1 Studi Literature .....</b>	<b>24</b>
<b>3.2 Waktu dan Tempat penelitian .....</b>	<b>24</b>
<b>3.3 Diagram perencanaan dan Implementasi Sistem .....</b>	<b>25</b>
3.3.1 Alat dan bahan.....	25
3.3.2 Diagram Perencanaan.....	25
3.3.3 Implementasi Sistem .....	25



<b>3.4 Prosedur Penelitian</b> .....	28
3.4.1 Flowchart Penelitian.....	28
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	29
<b>4.1 Hasil Pengumpulan data di lapangan</b> .....	29
4.1.1 Data Pemancar .....	29
4.1.2 Data Penerima .....	29
4.1.3 Penentuan Jarak dan Ketinggian .....	30
<b>4.2 Analisa cakupan coverage area wireless fidelity di UPT. Perpustakaan Universitas Jember</b> .....	34
4.2.1 Perhitungan penguatan antenna penerima (Gain antenna wajan bolic) .....	34
4.2.2 Daya Terima (RSSI) .....	35
4.2.3 Perhitungan pathloss .....	43
<b>4.3 Optimasi Nilai Pathloss menggunakan Algoritma Genetika</b> .....	4
<b>4.4 Optimasi Posisi Access Point Wireless Fidelity di UPT. Perpustakaan Universitas Jember</b> .....	55
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	61
<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	61
<b>5.2 Saran</b> .....	62
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	