

# BAB 1 PENDAHULUAN

## 1.1 Latar belakang

Semakin pesat kemajuan teknologi, mendorong masyarakat dan perusahaan-perusahaan untuk memanfaatkan jaringan sensor nirkabel untuk mendeteksi kebakaran. Jaringan sensor nirkabel merupakan kumpulan dari berbagai sensor yang saling terhubung dan berkomunikasi satu dengan yang lain secara nirkabel atau tanpa harus menggunakan kabel.

Pada penelitian Zawiyah Saharuna (2012) mengungkapkan bahwa salah satu faktor penentu keberhasilan komunikasi dalam jaringan sensor nirkabel adalah konektivitas dari node sensor dalam jaringannya. Konektivitas dari node sensor tergantung pada posisi node sensor tersebut, sehingga dalam perancangan jaringan sensor nirkabel perlu memperhatikan peletakan node sensor agar dapat meningkatkan kinerja jaringan sensor nirkabel. Penelitian oleh Elis (2016) mengemukakan peletakan sensor juga sangatlah penting, posisi sensor yang tidak beraturan dan letak ruangan yang tersebar membuat masalah baru yaitu tidak menjamin bahwa semua ruangan dapat tercover oleh sensor. Oleh karena itu perlu didapat coverage area yang maksimal dengan jumlah sensor yang sudah ditentukan.

Beberapa peneliti melakukan penelitian cara untuk mengatasi masalah penentuan letak node sensor tersebut dengan berbagai algoritma. Pada penelitian Zawiyah (2012), menentukan penyebaran posisi node dengan algoritma *Particle Swarm Optimization (PSO)*. Penelitian ini menerapkan algoritma PSO untuk penyebaran posisi node pada ruang bebas. Selanjutnya penelitian tersebut dikembangkan oleh Masjudin (2014), yaitu penyebaran node menggunakan algoritma *Particle Swarm Optimization (PSO)* pada ruang berpenghalang. Selanjutnya pada penelitian Agus Suhariyanto (2010), menentukan posisi node dengan metode Trilaterasi berdasarkan kekuatan sinyal radio.

Selain penelitian yang telah disebutkan, terdapat penelitian yang dilakukan oleh Elis (2016) yaitu menentukan posisi node pada jaringan sensor nirkabel dengan algoritma genetika. Penelitian tersebut meneliti cara menentukan posisi node menggunakan algoritma genetika berdasarkan pengambilan nilai *fitness* menggunakan luas area yang di *cover* oleh sensor. Algoritma Genetika atau *Genetic Algorithm (GA)* merupakan algoritma pencarian *heuristic* yang didasarkan atas mekanisme evolusi biologis, artinya pencarian solusi suatu masalah dengan algoritma genetik akan terus berevolusi. Inti dari algoritma genetika adalah secara bertahap mencari solusi terbaik (*survival of the fittest*). Algoritma genetika memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan metode komputasi konvensional.

Pada penelitian tersebut masih merupakan simulasi dan belum melakukan penerapan secara nyata pada jaringan sensor nirkabel atau *wireless sensor network* ketika menentukan posisi node terbaik.

Dengan adanya permasalahan untuk menentukan posisi node sensor serta belum dilakukan implementasi sistem terhadap jaringan sensor nirkabel untuk menganalisis performa jaringan sensor nirkabel jika peletakan node berdasarkan algoritma genetika, maka perlu dilakukan analisis performa jaringan sensor nirkabel yang penentuan lokasi node nya berdasarkan algoritma genetika untuk menguji keakuratan data berdasarkan nilai *quality of service*.

Dengan melakukan analisis tersebut maka diharapkan dapat mengetahui performa dari jaringan sensor nirkabel yang penentuan lokasi nodenya telah diimplementasikan dengan algoritma genetika. Sehingga dapat dilihat nilai *quality of service* dari jaringan sensor nirkabel tersebut untuk melihat kevaliditasan data dan juga dapat dijadikan acuan dalam perancangan jaringan sensor nirkabel lainnya. Serta dapat mengembangkan sistem penentuan posisi node menggunakan algoritma genetika pada matlab yang telah ada sebelumnya menjadi lebih dinamis.

## **1.2 Rumusan masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka pada penelitian ini dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses mengembangkan sistem penentuan posisi node pada jaringan sensor berdasarkan *coverage* area sensor menggunakan algoritma genetika menjadi lebih dinamis?
2. Bagaimana tingkat akurasi *coverage* area sensor dari hasil simulasi sistem penentuan posisi node pada jaringan sensor menggunakan algoritma genetika?
3. Bagaimana performa jaringan sensor nirkabel berdasarkan penentuan lokasi node yang telah diimplementasikan berdasarkan algoritma genetika?

## **1.3 Tujuan**

Adapun tujuan dari penelitian ini yang merupakan tujuan utama yang ingin dicapai adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan sistem penentuan posisi node pada jaringan sensor berdasarkan *coverage* area sensor menggunakan algoritma genetika menjadi lebih dinamis.
2. Mengetahui tingkat akurasi *coverage* area sensor dari hasil simulasi sistem penentuan posisi node pada jaringan sensor menggunakan algoritma genetika.
3. Mengetahui performa dari jaringan sensor nirkabel yang penentuan posisi nodenya sudah diimplementasikan dengan algoritma genetika.

## **1.4 Manfaat**

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan informasi terkait performa jaringan sensor nirkabel yang penentuan lokasi nodenya telah diimplementasikan dengan algoritma

genetika, sehingga dapat mengetahui validitas data dan juga menjadi acuan untuk perancangan jaringan sensor nirkabel yang penentuan lokasi node nya menggunakan sebuah metode/algorithm.

2. Memberikan wawasan pembaca terkait dengan jaringan sensor nirkabel seperti perancangan jaringan sensor nirkabel dengan modul komunikasi nRF24L01+, penggunaan mikrokontroler Arduino Uno, sensor api, serta algoritma Genetika.

### **1.5 Batasan masalah**

Berikut merupakan hal-hal yang menjadi batasan penelitian supaya permasalahan yang dirumuskan dapat lebih terfokus dan tidak meluas yaitu:

1. Implementasi penentuan posisi node dilakukan pada sebuah ruangan tanpa penghalang.
2. Implementasi terdapat 4 node. 3 sebagai node sensor dan 1 sebagai node koordinator.
3. Menggunakan sensor api 5 channel dengan jari-jari 100 cm.
4. Implementasi menggunakan modul nRF24L01+ sebagai *transceiver* nirkabel.
5. Implementasi dilakukan sesuai dengan informasi yang didapat dari sistem penentuan posisi node dengan algoritma genetika yang sudah ada.

### **1.6 Sistematika pembahasan**

Sistematika penulisan dalam skripsi ini sebagai berikut:

#### **BAB 1           Pendahuluan**

Bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika pembahasan.

#### **BAB 2           Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori**

Bab ini membahas tinjauan pustaka dari penelitian-penelitian sebelumnya dan dasar teori yang mendukung dalam pembuatan sistem ini.

#### **BAB 3           Metode Penelitian**

Bab ini membahas tentang langkah-langkah dalam melakukan penelitian ini, antara lain studi literatur, analisis kebutuhan sistem, perancangan sistem, implementasi sistem, pengujian dan analisis, serta kesimpulan.

#### **BAB 4           Perancangan dan Implementasi Sistem**

Bab ini membahas tentang perancangan dan implementasi dari sistem penentuan posisi node dengan algoritma Genetika yang sudah ada pada jaringan sensor nirkabel. Proses dimulai dari perancangan jaringan sensor nirkabel, selanjutnya melakukan

peletakkan posisi node jaringan sensor nirkabel sesuai informasi dari sistem penentuan posisi node yang sudah ada. Dan selanjutnya dilakukan pengambilan data.

**BAB 5            Pengujian dan Analisis**

Bab ini membahas tentang cara pengujian dan analisis dari hasil pengujian sistem.

**BAB 6            Kesimpulan dan Saran**

Bab ini membahas kesimpulan yang diperoleh dari perancangan, implementasi dan pengujian sistem, serta saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.