

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

*Wireless Sensor Network* (WSN) merupakan sekumpulan *node* sensor yang dilengkapi dengan sistem komunikasi *wireless* dan terorganisir ke dalam suatu jaringan kooperatif yang digunakan untuk menangkap informasi sesuai dengan karakteristik yang diinginkan [1]. Sebuah *node* terdiri dari empat subsistem yaitu *sensing*, *processing*, *communication* dan *power supply*. Dalam WSN, sensor *node* dikembangkan di sensor *field* dan pengembangan *node* sensor dapat secara acak, normal, ataupun *sensor mobile*.

Penelitian tentang WSN dewasa ini difokuskan untuk mengatasi kekurangan energi selama jaringan aktif. Setiap *node* dalam jaringan dapat dengan mudah mengirimkan data sesuai tujuan, jika memiliki daya baterai yang cukup. Jika jarak *node* jauh dengan *node* lainnya maka diperlukan energi yang besar untuk melakukan pengiriman. Sehingga, setelah beberapa kali proses pengiriman, kemampuan energi dalam setiap *node* berkurang dan mengakibatkan beberapa *node* yang hendak dikirim menjadi hilang dalam jaringan karena minimnya daya pada baterai. Kemampuan daya hidup jaringan diartikan sebagai jangka waktu hingga seluruh *node* pada jaringan hilang keseluruhan [2].

*Hybrid Energi Efficient Distributed clustering Protocol* (HEED) muncul sebagai inovasi algoritma perutean dengan memperluas konsep dasar LEACH dengan menggunakan *residual energi* sebagai parameter utama dan penggunaan model topologi jaringan yang tepat sebagai parameter sekunder. Proses clustering dibagi dalam beberapa iterasi, dimana setiap *node* yang tidak mendapat CH memiliki dua kali kemungkinan untuk menjadi CH [3].

Seiring perkembangan, ditemukan algoritma perutean baru dengan HEED sebagai acuan. Ditambahkan perbedaan tingkat keheterogenan pada HEED yang sebelumnya hanya menganut sistem homogen untuk memunculkan algoritma baru yang lebih efisien bernama *Heterogenous Hybrid Energi Effiecient Distributed* (H-HEED). H-HEED dapat diukur pada tingkatan tertentu yaitu tingkat 2H-HEED, tingkat 3H-HEED dan *multi level HEED* (MH-HEED) dan masing-masing memiliki tipe sensor yang berbeda.

Pada penelitian tugas akhir ini akan dikaji perbandingan konsumsi energi dan masa hidup jaringan dari kedua protocol perutean *mobile* untuk HEED dan H-HEED. Efisiensi energi diukur berdasarkan pada parameter untuk konsumsi energi dan jumlah data terkirim. Sedangkan masa hidup jaringan diukur berdasarkan durasi lamanya simulasi yang dilakukan hingga semua *node* tidak dapat berfungsi lagi.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan pada latar belakang yang telah dijabarkan sebelumnya, berikut perumusan masalahnya antara lain:

- a. Penanggulangan bencana dengan mengakomodasi tipe sensor *node* yang bervariasi.
- b. Bagaimana perbandingan efisiensi energi antara protocol HEED dan H-HEED pada jaringan sensor nirkabel. Apakah H-HEED lebih baik dibandingkan HEED ?
- c. Berapa lama masa hidup jaringan dapat dicapai oleh protokol H-HEED dibandingkan dengan protokol HEED pada jaringan sensor nirkabel?
- d. Bagaimana membuat jaringan WSN dengan protokol HEED dan H-HEED secara *mobile* pada *software* MATLAB ?

## **1.3. Tujuan**

Tujuan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Mensimulasikan protokol perutean mobile HEED dan H-HEED untuk jaringan sensor nirkabel.
2. Menganalisis perbandingan efisiensi energi antara protokol perutean HEED dan H-HEED berdasarkan pada parameter kerja konsumsi energi dan jumlah data terkirim.
3. Menganalisis perbandingan masa hidup jaringan antara protokol perutean HEED dengan H-HEED.

#### **1.4. Asumsi dan Batasan Masalah**

- Area cakupan jaringan sensor nirkabel 100m×100m.
- Jumlah *node* yang digunakan yaitu 10, 30, 50 dan 90 node.
- Model *mobile* yang digunakan *random walk* dengan kecepatan (0-2) m/s.
- Simulasi menggunakan *software* Matlab R2015b.
- Percobaan dilakukan secara *mobile* pada jaringan nirkabel dengan sekumpulan *node* yang diletakan acak.
- Analisis perbandingan hanya pada konsumsi energi dan masa hidup jaringan.
- Analisis performansi *QoS* berdasarkan *throughput*, dan *packet loss*.

#### **1.5. Metode Penelitian Masalah**

Metode yang digunakan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini sebagai berikut:

##### 1. Studi Literatur

Pada tahap ini, dilakukan studi yang bertujuan untuk pemahaman dan pendalaman konsep serta teori tentang WSN, MWSN, dan metode protokol HEED dan H-HEED. Serta referensi dari jurnal, tugas akhir senior, internet dan sumber terkait lainnya.

##### 2. Tahap Bimbingan

Pada tahap ini, dilakukan bimbingan dengan dosen pembimbing dalam mengoreksi kekurangan serta pencerahan dalam mengembangkan ide-ide baru pengerjaan tugas akhir ini.

3. Perancangan Jaringan

Melakukan perancangan terkait topologi, parameter serta skenario yang digunakan pada tugas akhir ini.

4. Simulasi Jaringan

Pada tahap ini, dilakukan pengujian simulasi, parameter serta skenario yang sudah ditentukan sebelumnya.

5. Pengujian dan Analisis

Tahap ini akan diuji dan analisis hasil simulasi dan data yang didapatkan.

6. Penyusunan laporan tugas akhir.

## 1.6. Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini terdiri dari 5 bab serta lampiran dalam memuat gambar hasil simulasi. Secara umum dijelaskan sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisikan uraian singkat tentang latar belakang permasalahan, perumusan masalah, asumsi dan batasan masalah serta waktu pelaksanaan penelitian.

### **BAB II DASAR TEORI**

Bab ini berisi tentang teori dasar mengenai WSN dan protokol HEED, protokol H-HEED serta teori lain yang mendukung jalannya pengerjaan tugas akhir ini.

### **BAB III PERANCANGAN JARINGAN**

Bab ini berisi flowchart sistematika penelitian protokol HEED dan H-HEED.

#### **BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS HASIL**

Bab ini menjelaskan hasil pengukuran data. Simulasi dan analisis pada data berdasarkan perancangan dan parameter yang ditentukan.

#### **BAB IV PENUTUP**

Bab ini berisi tentang kesimpulan hasil simulasi dan analisis serta saran untuk meningkatkan mutu serta ide untuk pengembangan kedepannya.