

# 1. Pendahuluan

## 1.1 Latar Belakang

*Wireless Sensor Network* (WSN) atau jaringan sensor nirkabel telah berkembang sangat pesat dalam dekade terakhir. Hal ini dikarenakan jaringan sensor nirkabel aplikasinya sangatlah luas diberbagai bidang kehidupan seperti bidang militer, kesehatan, perumahan, industri, transportasi dan lingkungan. *Wireless Sensor Network* (WSN) merupakan sekumpulan node sensor kecil yang terdiri dari sensor, data processing, dan komponen komunikasi yang disebar pada suatu area tertentu untuk memonitor fisik atau lingkungan sekitar.

Pemanfaatan jaringan sensor nirkabel ini kebanyakan digunakan dalam kegiatan monitoring, misalnya dalam deteksi dan monitoring ekosistem suatu lingkungan, modus pengintaian dalam bidang militer, deteksi bencana dan fenomena alam, deteksi penyakit di bidang kesehatan, pengaturan temperatur, bahkan *home intelligence* di rumah-rumah penduduk biasa. Salah satu bentuk *home intelligence* adalah pengontrol suhu dalam sebuah gedung atau rumah, jaringan sensor nirkabel membuat pendingin udara beroperasi atau mati dengan sendirinya untuk memenuhi kondisi yang telah ditentukan. Mekanisme kerja jaringan sensor nirkabel menggunakan pancaran gelombang untuk transmisi datanya dan setiap node dalam jaringan sensor memiliki kemampuan mengumpulkan data dan mengirimkannya ke *node sink*[1]. Aplikasi *wireless sensor network* lebih mengacu kepada *power availability, position of nodes, reachability, dan type of task*[7]. *Power availability* node sensor inilah yang menjadi keterbatasan dalam jaringan sensor nirkabel karena node bersifat mobile dan memiliki baterai sendiri yang tidak terhubung dengan *power supply*[5] sehingga setiap node memiliki keterbatasan energi.

Untuk mengatasi hal tersebut dibutuhkan mekanisme *energy efficient* yang mampu meng-efisienkan energi node tanpa harus mengesampingkan kinerja node sensor tersebut dalam komunikasi data.

TEEN ( *Threshold sensitive Energy Efficient sensor Network protocol* ) yang memiliki topologi jaringan berupa cluster yang memiliki topologi *single hop communication*. TEEN adalah sebuah algoritma untuk jaringan reaktif yang langsung merespon perubahan parameter yang relevan. Algoritma ini membentuk kluster bukan berdasarkan sambungan rantai. Topologi

yang terdapat pada algoritma ini adalah topologi *cluster – tree* dengan membentuk kluster dari sekumpulan *sensor node* sehingga masing – masing kluster memiliki *cluster head*. Masing – masing node yang berada dalam 1 *cluster* mengirimkan data ke *cluster head* kemudian masing – masing *cluster head* yang berada di tiap kluster mengirim ke *Base Station*[7].

Tugas akhir ini akan menganalisis performansi dari TEEN dengan menggunakan NS-2 untuk mengetahui kinerja algoritma dalam hal efisiensi energy dengan menggunakan parameter uji *energy consumption* dan *nodes lifetime*.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Perumusan masalah berdasarkan masalah yang telah dipaparkan dalam latar belakang masalah adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana performansi TEEN dalam penggunaan dan efisiensi energi dalam suatu skenario simulasi dengan uji parameter *energy consumption*, dan *node life time*?
2. Dari hasil analisis simulasi bagaimana performansi TEEN dalam suatu skenario dalam simulasi dalam penambahan jumlah node dan penambahan jumlah cluster?

## **1.3 Batasan Masalah**

Penelitian dalam tugas akhir ini memiliki beberapa keterbatasan yaitu :

1. Node sensor homogen, yaitu node yang dirancang dengan karakteristik yang sama.
2. Simulasi performansi efisiensi energi algoritma TEEN menggunakan NS-2.31.
3. Simulasi dilakukan pada wireless statis dengan rute dan topologi yang telah dirancang terlebih dahulu.
4. Topologi yang digunakan adalah single hop karena cakupan area simulasi tidak terlalu besar.
5. Tidak menangani keamanan jaringan.
6. Tidak mencakup luas cluster.
7. Uji parameter *energy consumption*, dan *node life time*
8. Node sensor dimodelkan sebagai sensor suhu.
9. Pembentukan cluster dirancang secara manual.
10. Node sensor tidak terhubung dengan catuan listrik (baterai portable).

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui performansi TEEN dengan penambahan node pada uji parameter *energy consumption*, dan *node life time*.
2. Mengetahui performansi TEEN dengan penambahan jumlah cluster pada uji parameter *energy consumption*, dan *node life time*.

**Hipotesis:** Performansi algoritma TEEN dipengaruhi dengan besar jumlah node dan cluster dilihat dari uji parameter *energy consumption*, dan *node life time*. Semakin banyak jumlah node dengan jumlah cluster tetap energy yang dikonsumsi akan semakin sedikit dan masa hidup node akan lebih lama. Sedangkan semakin banyak jumlah cluster dengan jumlah node tetap akan berakibat hal yang sama energy yg dikonsumsi semakin sedikit dan masa hidup node akan lebih lama..

## 1.5 Metodologi Penelitian

Pendekatan sistematis yang akan digunakan untuk pemecahan masalah yang di bahas di sebelumnya adalah dengan menggunakan langkah langkah berikut :

1. Tahap studi literatur  
Pada Tahapan ini, dilakukan studi literatur terhadap bahan – bahan seputar *wireless sensor network* (WSN), algoritma TEEN, *network simulator-2.31* (NS-2.31).
2. Tahap perancangan simulasi  
Pada tahap ini, dilakukan perancangan desain topologi dan memodelkan jaringan sensor nirkabel, parameter input yang digunakan, dan skenario untuk mengetahui performansi TEEN.
3. Tahap implementasi simulasi  
Pada tahap ini, akan dilakukan pemodelan node sensor untuk dijadikan objek penelitian pada simulator NS2.
4. Tahap pengujian jaringan  
Pengujian dilakukan dengan menggunakan parameter uji yang telah ditentukan.
5. Tahap analisis hasil pengujian  
Menganalisis hasil pengujian dengan parameter uji yang telah ditentukan untuk mendapatkan kesimpulan dan permasalahan.

## 6. Penyusunan Laporan Tugas Akhir

Pada tahap ini, seluruh tahapan-tahapan proses pengerjaan penelitian tugas akhir ini disusun bersama konsep atau dasar-dasar teori dan hasil dari penelitian tugas akhir yang telah dilakukan.

### 1.6 Sistematika Pembahasan

Tugas akhir ini ditulis dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

#### 1. Pendahuluan

Bab ini menguraikan tugas akhir secara umum, meliputi latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, hipotesa, dan metode penyelesaian masalah.

#### 2. Landasan Teori

Bab ini membahas teori mengenai *Wireless Sensor Network*, arsitektur WSN, aplikasi WSN, algoritma TEEN, dan *Network Simulator 2*.

#### 3. Perancangan dan Implementasi

Bab ini menjelaskan tentang perancangan dan pemodelan simulasi jaringan sensor nirkabel yang menggunakan algoritma TEEN.

#### 4. Pengujian dan Analisis

Bab ini akan menganalisa data yang didapat dalam simulasi untuk kemudian membahasnya lebih lanjut.

#### 5. Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang diperoleh dari hasil implementasi dan analisis dalam tugas ini.