

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

*Wireless network* (jaringan tanpa kabel) telah berkembang pesat di tahun-tahun terakhir ini, bukan hanya dalam bidang komunikasi (*entertainment*) tetapi juga pertanian, industri tetapi juga telah merambat ke fungsi monitoring dan kontrol yang dilakukan lewat penggunaan sensor. Awalnya sensor bekerja *standalone* namun saat ini sensor juga telah digunakan dalam jaringan jarak jauh (*wireless network*) yang disebut sebagai *Wireless Sensor Network* (WSN).

Rangkaian sensor tanpa wayar (*Wireless Sensor Network*) dimanfaatkan untuk penyelamatan, pemantauan keselamatan struktur bangunan, kondisi alam, serta aplikasi militer seperti pengenalan dan identifikasi target. Manfaat ini tentu membutuhkan kehandalan jaringan sebab fungsi pengawasannya dilakukan untuk hal-hal yang penting. Namun pada kenyataannya WSN sangat mudah mengalami ketidakfungsian salah satunya karena faktor jarak yang jauh, sensitifnya *link*, kemampuan baterai yang terbatas, dan hal lain yang menyebabkan *node node* persambungannya *down* sehingga menyebabkan komunikasi terputus.

*Robust network* merupakan tujuan akhir dari tugas akhir ini. Pencapaiannya dilakukan melalui perancangan jaringan yang dapat mendukung *self healing* sebagai antisipasi *node* sambungan yang terputus. Melalui perancangan dan simulasi ini diharapkan dapat memberikan solusi terhadap kendala yang telah disampaikan pada penjelasan di atas.

#### 1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah disampaikan sebelumnya, maka dapat dijabarkan beberapa rumusan masalah yang dibahas pada Tugas Akhir ini, diantaranya:

1. Bagaimana merancang jaringan *wireless sensor* yang mendukung *robust network*?
2. Bagaimana menentukan *channel sensing time* yang mendukung *robust network* ?
3. Bagaimana menganalisis *delay*, *jitter*, *throughput* dan *packet loss* pada kondisi *node failure* ?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai melalui penelitian yang dilakukan pada tugas akhir ini antara lain:

1. Merancang sebuah jaringan *robust* untuk *wireless sensor network*.
2. Melakukan simulasi terhadap kondisi kondisi kerusakan yang dialami oleh tiap *node* yang ada.
3. Menganalisis hasil simulasi yang dilakukan untuk menunjukkan ketahanan (*robustness*) jaringan.

### 1.4 Batasan Masalah

Beberapa hal yang dijadikan batasan masalah pada penelitian Tugas Akhir ini adalah:

1. Simulasi dilakukan dengan OPNET Modeler 14.5.
2. Protokol yang digunakan dalam simulasi ini adalah Zigbee / IEEE 802.15.4
3. Model awal topologi yang digunakan adalah topologi mesh.
4. Parameter yang digunakan dalam perhitungan performansi jaringan adalah *delay*, *jitter*, *throughput*, dan *packet loss*.

### 1.5 Metode Penelitian

Beberapa langkah penelitian yang dilakukan untuk mendapatkan hasil yang diharapkan sesuai dengan Tugas Akhir ini adalah:

#### 1. Studi Literatur

Study literature dilakukan dengan pembelajaran konsep dasar dan teori-teori baik melalui media internet maupun dengan melakukan studi pustaka pada buku, makalah, jurnal, laporan ilmiah, tugas akhir. Informasi yang dimaksud antara lain tentang *wireless sensor network*, *robust*, *optimasi* dan *zigbee*. Setelah mendapatkan literatur yang dibutuhkan maka dilakukan penelaahan pada literatur tersebut dan selanjutnya akan digunakan untuk perancangan dan simulasi *robust*.

#### 2. Pendefinisian

Pendefinisian merupakan perancangan model jaringan yang dapat diselesaikan dengan metode optimasi *robust* dan dilakukan pemodelan masalah ke program. Adapun simulator (program) yang digunakan adalah OPNET Modeler 14.5.

3. Analisis jaringan

Analisi jaringan dilakukan dengan memasukkan data input sesuai dengan format yang ada. Dari hasil analisis akan dilihat performansi jaringannya. Analisis dilakukan dengan menggunakan parameter, yakni : *delay*, *jitter*, *throughput* dan *packet loss*.

4. Pengambilan kesimpulan dan penyusunan Laporan Tugas Akhir

Merupakan langkah akhir yang diperoleh dari hasil analisis performansi sistem.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Secara umum keseluruhan Tugas Akhir ini dibagi menjadi lima bab bahasan, yakni :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini membahas latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

### **BAB II DASAR TEORI**

Bab ini membahas teori mengenai *wireless sensor network*, *robust communication*, topologi dan algoritma zigbee.

### **BAB III PERANCANGAN MODEL DAN DESAIN SISTEM**

Bab ini membahas tentang model dan desain sistem yang dirancang sesuai dengan tujuan penelitian, yakni menunjukkan ketahanan (*robustness*) pada WSN.

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

Bab ini berisi pengolahan data hasil pengukuran lapangan, hasil pengujian dan analisis dari optimasi jaringan yang telah dirancang.

### **BAB V PENUTUP**

Menguraikan kesimpulan yang diambil berdasarkan hasil uji coba yang telah dicapai serta memberikan saran – saran yang bisa digunakan pada pembahasan – pembahasan berikutnya.