

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Jaringan sensor nirkabel (JSN) adalah sebuah teknologi interdisipliner yang dikerahkan di daerah pemantauan dengan jumlah besar *node* sensor mikro. Secara umum jaringan sensor nirkabel terdiri dari dua komponen, yaitu *node sensor* dan *sink*. *Node sensor* merupakan komponen kesatuan dari jejaring yang dapat berupa sebuah *actuator* yang menghasilkan *feedback* pada keseluruhan operasi. Secara umum sensor disebar dengan volume dan kerapatan yang tinggi. *Sink* merupakan kesatuan proses pengumpulan informasi dari *node sensor* sehingga dapat dilakukan pengolahan informasi lebih lanjut. (Pradana, Angga Galuh, 2008).

JSN sangat penting sejak kebanyakan aplikasi-aplikasi jaringan memerlukan sejumlah *node-node* sensor terutama untuk area yang tidak dapat dijangkau. JSN memiliki sebuah komponen sensing dilengkapi dengan alat proses, alat komunikasi, dan tempat penyimpanan data di dalamnya. Dengan kelebihan-kelebihan itu, sebuah *node* sensor tidak hanya memiliki respon terhadap kumpulan data saja, tetapi juga untuk menganalisis jaringan, korelasi, dan gabungan dari data-data *node* sensor itu sendiri dan data-data dari *node* sensor lainnya. (Dargie, Walteneus & Poellabauer, Christian. 2010). Penerapan JSN untuk pemantauan jarak jauh pada area yang tidak dapat dijangkau biasanya menggunakan jaringan *Ad Hoc* yang jarak jangkauannya lebih luas dibandingkan dengan tipe jaringan yang lain.

Untuk melakukan pengiriman data, diperlukan adanya penggunaan protokol *routing* untuk mengirimkan data atau informasi ke penerima. Ada beberapa tipe protokol *routing* yang dapat digunakan jaringan *Ad Hoc* yaitu seperti protokol *Ad Hoc On-demand Distance Vector* (AODV) dan *Dynamic Source Routing* (DSR) yang digunakan pada Tugas Akhir (TA) ini. Kedua protokol tersebut merupakan protokol *routing On-demand*.

Dengan melihat kelebihan dan untuk mengetahui proses pengiriman data pada JSN *Ad Hoc*, maka pada penelitian ini menggunakan pemodelan jaringan atau teknologi *WirelessPhy* (802.11) dengan menggunakan topologi jaringan yang diatur secara *random* dengan pemilihan metode *routing* AODV dan DSR. AODV merupakan protokol *routing* yang hanya akan berperan aktif ketika *node* sumber membutuhkan rute untuk melakukan pengiriman paket data. Sedangkan DSR selalu berperan aktif untuk menentukan rute paket yang dikirim dari *node* sumber berdasarkan informasi rute yang lengkap dari *node-node* yang berpengaruh untuk pengiriman data ke *node* tujuan dan memilih rute yang terbaik. Pemilihan metode *routing* AODV, karena memiliki performa yang baik saat terjadi perubahan kapasitas jaringan, tingkat mobilitas, maupun tingkat *volume* trafik jaringan. Sedangkan pemilihan metode *routing* DSR karena protokol tersebut memiliki mobilitas tinggi dan performa yang baik pada perubahan kapasitas jaringan dan metode *routing*. Multi-*node* yang digunakan adalah 5 dan 10 *node*, dikarenakan pada penelitian sebelumnya (Nofianti, Dwi, dkk. 2011) terdapat perbedaan tingkat *Quality of Services* (QoS) di antara keduanya. TA ini menggunakan simulasi *Network Simulator-2* (NS-2) dikarenakan jika menggunakan kondisi *real* JSN membutuhkan dana yang sangat besar karena komunikasi yang terjadi di setiap

*node* diimplementasikan dengan *router* yang jumlahnya sesuai dengan kebutuhan pada TA ini.

Dalam TA ini, penulis melakukan perbandingan unjuk kerja kedua protokol *routing* berdasarkan *delay*, *Packet Loss Ratio* (PLR), dan *utilisasi bandwidth*, dengan posisi yang bervariasi menggunakan program simulasi NS-2, analisis ditinjau dari hasil yang bervariasi tersebut. Dari analisis yang dibuat, akan diketahui unjuk kerja terbaik dari kedua protokol tersebut sehingga dapat dijadikan bahan pertimbangan untuk implementasi JSN *Ad Hoc* dengan menggunakan protokol *routing* yang tepat serta dapat digunakan sebagai acuan dalam pengimplementasian penginderaan elektronik jarak jauh (*remote sensing*), serta dapat mengetahui apakah penerapan jaringan yang bersifat *mobile* (*Ad Hoc*) lebih baik dari jaringan statis yang telah diteliti sebelumnya. (Nofianti, Dwi, dkk. 2011).

## 1.2 Perumusan Masalah

Dari latar belakang di atas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana mensimulasikan jaringan sistem komunikasi *Ad Hoc* pada JSN dengan menggunakan protokol *On-Demand Routing* yaitu AODV dan DSR.
2. Bagaimana melakukan analisis perbandingan unjuk kerja protokol *routing* berdasarkan *delay*, PLR , dan *utilisasi bandwidth* pada topologi jaringan JSN *Ad Hoc*.

### 1.3 Pembatasan Masalah

Dalam menganalisis kinerja dari kedua protokol *On-Demand Routing* yaitu AODV dan DSR, terdapat beberapa batasan masalah terhadap permasalahan yang muncul diantaranya :

1. Simulasi analisis menggunakan *software* NS-2.
2. Bahasa pemrograman menggunakan Tcl/OTcl pada NS-2.
3. Simulasi dilakukan secara terpisah untuk masing-masing protokol *routing* baik AODV maupun DSR.
4. Topologi yang digunakan adalah dengan menggunakan 5 *node* dan 10 *node* yang posisinya tersebar secara *random*. Dimana pergerakan *random* tersebut dilakukan secara manual berdasarkan *seed*.
5. *Input* data trafik dibangkitkan dari NS-2.
6. *Input* data trafik menggunakan tipe data *Transmission Control Protocol* (TCP) yang dialirkan oleh aplikasi *File Transfer Protocol* (FTP).
7. Sistem jaringan sensor nirkabel *Ad Hoc* menggunakan standar *WirelessPhy* 802.11.
8. Parameter-parameter perancangan sistem yang digunakan adalah sebagai berikut :

No.	Parameter	Nilai
1.	Model propagasi	<i>Free Space</i>
2.	Tipe antarmuka antrian	<i>Drop Tail</i>
3.	Model antena	Omni antenna
4.	Tipe protokol <i>routing</i>	AODV dan DSR
5.	Dimensi topografi	300 x 300 m
6.	Waktu simulasi	± 200 detik

9. Hasil analisis membandingkan masing-masing *delay*, PLR, dan *utilisasi bandwidth* pada kedua topologi jaringan tersebut secara *end-to-end*.

#### 1.4 Tujuan Masalah

Tujuan dari TA ini adalah sebagai berikut :

1. Menghasilkan sebuah jaringan sistem komunikasi JSN *Ad Hoc* dengan menggunakan protokol *On-Demand Routing* yaitu AODV dan DSR pada simulasi NS-2.
2. Menghasilkan suatu analisis perbandingan kinerja antara kedua protokol *On Demand Routing* berdasarkan pengaruh *delay*, PLR, dan *utilisasi bandwidth* pada topologi JSN *Ad Hoc* dengan menggunakan NS-2.

#### 1.5 Kontribusi Penelitian

Kontribusi yang didapat dari hasil TA ini adalah :

1. Dari hasil perbandingan kinerja protokol *On-Demand Routing* yaitu AODV dan DSR pada jaringan *Mobile IP (Ad Hoc)* dapat digunakan sebagai pertimbangan untuk perkembangan teknologi JSN dalam hal penginderaan elektronik jarak jauh (*remote sensing*).
2. Memberikan data statistik untuk perkembangan selanjutnya.

#### 1.6 Sistematika Penulisan

Pada penulisan Laporan TA ini ditulis dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

### BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini dikemukakan hal-hal yang menjadi latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan yang ingin dicapai, manfaat serta sistematika penulisan laporan TA ini.

## **BAB II : LANDASAN TEORI**

Pada bab ini dibahas teori yang berhubungan dengan protokol *On-Demand Routing* (AODV dan DSR), jaringan sensor nirkabel (JSN), *Ad Hoc*, *Quality of Service (QoS)*, dan *software Network Simulator-2* (NS-2).

## **BAB III : METODE PENELITIAN**

Pada bab ini dibahas mengenai penjelasan sistem keseluruhan beserta detail dari blok diagram sistem yang dibuat, penjelasan perancangan simulasi sistem, pembuatan skrip NS-2, *parsing file* dan *plotting file* untuk menghasilkan data dalam bentuk grafik maupun tabel yang dibutuhkan dalam analisis.

## **BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini memaparkan hasil yang diperoleh dari proses simulasi, yang kemudian dibandingkan untuk digunakan dalam proses analisis *delay*, *packet loss*, dan *utilisasi bandwidth*. Selain itu disertai pula hasil uji coba setiap skenario dan juga uji coba sistem secara keseluruhan.

## **BAB V : PENUTUP**

Pada bab ini dibahas mengenai kesimpulan dari sistem terkait dengan tujuan dan permasalahan yang ada, serta saran untuk pengembangan sistem di masa mendatang.