

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi dan komunikasi di bidang internet telah berkembang secara signifikan dan telah menjadi kebutuhan sehari-hari. Media internet berupa nirkabel atau *wireless* merupakan media yang paling banyak digunakan dalam komunikasi dewasa ini. Dalam komunikasi nirkabel terdapat kelebihan yaitu mobilitas yang tinggi. Media internet nirkabel diharapkan dapat menjadi sebuah media pemantau dan pengendali jarak jauh yang cukup baik karena banyaknya protokol-protokol yang digunakan serta kemampuan protokol-protokol komunikasi tersebut untuk mengurangi kesalahan informasi yang dikirimkan seminimal mungkin [DDU-07].

Jaringan Sensor Nirkabel (JSN) terdiri dari sejumlah besar sensor node yang tersebar secara bebas. Setiap node memiliki kemampuan untuk merasakan sensor, mengirim data, dan menerima data. Setiap node tersebar pada lokasi yang susah untuk diakses atau pada lingkungan yang keras seperti gurun pasir, lautan, hutan, dan sebagainya [KUN-11]. Node-node tersebut tidak memiliki topologi yang tetap dan bisa beradaptasi agar mampu bekerja pada kondisi tersebut.

Jaringan sensor nirkabel terdiri dari dua komponen yaitu *sensor node* dan *sink node*. *Sensor node* merupakan komponen kesatuan dari jejaring yang dapat menghasilkan informasi. *Sensor node* merupakan sebuah sensor atau juga dapat berupa sebuah aktuator yang menghasilkan *feedback* pada keseluruhan operasi. Pada rangkaian *multi-hop sensor node* selalu memiliki *source node* sebagai awal penghasil informasi ke tujuan akhir atau *sink node*. *Sink node* merupakan kesatuan proses pengumpulan informasi dari *sensor node* sehingga dapat dilakukan pengolahan informasi lebih lanjut. *Sink node* dapat berupa sebuah laptop/komputer dan sebuah PDA yang digunakan untuk berinteraksi dengan jaringan sensor [ANG-10].

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan R.Sumiharto telah dilakukan riset yang membahas jaringan sensor nirkabel *multi-hop* dengan implementasi sistem pemantauan suhu, menggunakan modul transceiver XBee-PRO yang

terintegrasi dengan mikrokontroler ATmega128 dengan menggunakan sensor suhu LM35DZ sebagai *sensing device*[SUM-10].

Pada penelitian ini penulis menggunakan modul XBee Series 2 yang mana jangkauannya lebih pendek daripada XBee PRO. XBee ini diintegrasikan dengan Wifi Shield untuk mencapai ke sink node. Jangkauan pendek cocok diterapkan pada lingkungan *smarthome* yang tidak membutuhkan areal luas dengan topologi yang digunakan menggunakan multihop.

Salah satu kelemahan pada jaringan sensor nirkabel adalah penggunaan daya yang besar pada saat pengiriman data. Mengurangi proses pengiriman data yang tidak penting dapat mengurangi konsumsi daya. Ketika salah satu sensor mengalami kekurangan daya untuk mengirim data kepada *sink node* sensor tersebut dapat mengirim suatu informasi kepada sensor terdekat lainnya agar melakukan proses pengumpulan data atau transmisi data sebagai pengganti sementara sensor yang mengalami kegagalan [UBA-11]. Node pengganti kegagalan *link* ini disebut juga dengan *relay node*. *Relay node* ini nantinya akan menghasilkan topologi jaringan baru agar proses pengiriman data tetap berlangsung.

Penulis ingin mengembangkan sistem jaringan sensor nirkabel berbasis komunikasi *Radio Frequency (RF)* dan TCP/IP karena media RF dan TCP/IP merupakan beberapa media komunikasi yang *reliable* digunakan saat ini. *Radio Frequency* memperbolehkan data dilewatkan melalui media radio yang memiliki jarak yang jauh serta efektif dalam melakukan pengiriman data. Sedangkan TCP/IP digunakan agar dari sisi *sink node* lebih mudah dikonfigurasi dan agar perancangan sistem kedepannya yang berbasis IP dapat mengecek status sensor yang dapat diterapkan pada *home automation*.

Mengacu pada referensi yang ada maka pada penelitian ini akan dibuat suatu *relay routing protocol* pada jaringan sensor nirkabel dalam jaringan lokal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

- Bagaimana desain dari *relay routing protocol* jaringan sensor nirkabel pada jaringan lokal?
- Bagaimana implementasi proses *relay routing protocol* jaringan sensor nirkabel pada jaringan lokal?
- Bagaimana melakukan pengujian dan analisis *relay routing protocol* jaringan sensor nirkabel pada jaringan lokal jika suatu saat terdapat node yang tidak aktif sehingga dapat membuat jalur baru tersendiri?

1.3 Batasan Masalah

Untuk menghindari pembahasan yang terlalu luas, penyelesaian skripsi ini memiliki batasan-batasan masalah yang dibuat tanpa bermaksud menghilangkan maksud dan tujuan awal. Pembahasan masalah tersebut diantaranya adalah:

- a. Topologi yang digunakan menggunakan topologi multihop.
- b. Perangkat keras yang digunakan berupa papan Arduino UNO R3 untuk pengolahan data, XBee *series 2* untuk komunikasi *Radio Frequency* dan Arduino Wifi *Shield* untuk komunikasi data via TCP/IP.
- c. Untuk komunikasi TCP/IP diimplementasikan pada layer jaringan IPv4
- d. Sistem pada sink node berbasis web, di dalamnya menggunakan bahasa pemrograman php sebagai *development platform* dan MySQL sebagai database.
- e. Penempatan simpul sensor ditempatkan pada tempat-tempat yang spesifik secara terstruktur (*regularly placed nodes deployment*).
- f. Pada penelitian kali ini, tidak memperhatikan aspek keamanan jaringan.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penulisan tugas akhir ini adalah merancang sistem jaringan sensor nirkabel dan *relay node routing protocol* pada jaringan lokal. Data dari analog pin sensor di *source node* akan dikirim secara multihop melalui suatu protokol routing yang dirancang menuju *sink node*. Ketika salah satu node mengalami gangguan, arus data akan dikirimkan ke *node* lain sehingga komunikasi data tidak terputus menuju ke sink node. Jadi data yang dikirim dari

node awal dapat sampai 100% ke *sink node* dan dapat diakses oleh user di *sink node*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang bisa didapatkan dari penelitian dan penulisan skripsi ini adalah:

- a. Bagi penulis
 1. Memenuhi syarat kelulusan sebagai Sarjana Komputer dan untuk penerapan ilmu yang telah diperoleh dari Teknik Informatika Universitas Brawijaya.
 2. Mendapatkan pemahaman tentang perancangan jaringan sensor nirkabel yang baik dan benar dalam dunia nyata melalui serangkaian perancangan dan implementasi terlebih dahulu.
- b. Bagi pengguna
 1. Perancangan jaringan sensor nirkabel yang mudah dengan TCP/IP sebagai perantaranya.
 2. Dari penelitian ini dapat dilakukan penelitian lebih lanjut untuk analisis kebutuhan sistem yang berkaitan dengan penginderaan (*sensing*) seperti *smarthome*, sistem pendeteksi gejala alam seperti tsunami, banjir, dan sistem lainnya yang membutuhkan data periodik dan real time.

1.6 Sistematika Penulisan

Penyusunan skripsi ini dibagi dalam enam bab, yang secara garis besar ini dari setiap bab sebagai berikut.

BAB I Pendahuluan

Bab pendahuluan berisi judul penelitian, latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian dan sistematika penulisan tiap bab dari skripsi ini

BAB II Tinjauan Pustaka

Bab tinjauan pustaka berisi teori-teori pendukung yang digunakan dalam penelitian ini seperti kajian pustaka, dan dasar teori lainnya.

BAB III Metodologi Penelitian

Bab metodologi penelitian berisi tentang perencanaan dan awal proses perancangan sistem

BAB IV Perancangan

Perancangan membahas analisis kebutuhan dan perancangan sistem serta hasil yang diharapkan.

BAB V Implementasi

Bab implementasi membahas tentang implementasi dari sistem dan memuat proses dan hasil pengujian terhadap sistem yang telah direalisasikan

BAB VI Pengujian dan Analisis

Bab pengujian dan analisis menguraikan proses pengujian terhadap sistem yang telah direalisasikan.

BAB VII Penutup

Bab penutup memuat kesimpulan serta saran yang diperoleh dari pembuatan dan pengujian sistem untuk pengembangan lebih lanjut.

