

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Bidang elektronika teknologi berkembang dengan sangat pesat, teknologi elektronika jaringan tersebut terbagi menjadi jaringan internet dan jaringan lokal. Pada jaringan lokal, sangat berguna dalam kegiatan sehari-hari seperti komunikasi data, monitoring dan security sistem. Dalam elektronika jaringan dikenal teknologi *wireless sensor network* yang sangat cocok apabila diterapkan pada sebuah sistem dengan jumlah node yang banyak dan tersebar pada area yang cukup luas dengan biaya yang murah. *Wireless sensor network* ini adalah jaringan komunikasi tanpa kabel yang mendukung komunikasi antar sensor node dalam jarak yang cukup jauh dengan penempatan jumlah sensor yang banyak dan tersebar pada suatu daerah yang luas

Suatu jaringan tentunya jika dengan menggunakan jaringan kabel membutuhkan biaya yang sangat besar serta biaya instalasi kabel yang tidak sedikit. Maka dari itu teknologi ini sangat cocok pada diterapkan pada kondisi daerah-daerah pemantauan yang cukup luas dan tergolong daerah ekstrem yang sulit dijangkau oleh manusia. Keuntungan lainnya yaitu karena lebih praktis dalam pemasangannya tanpa menggunakan kabel untuk jaringan pada sensor-sensornya.

Memanfaatkan teknologi komunikasi yang semakin berkembang saat ini menjadi suatu keharusan dan sangat penting, oleh karena itu penelitian ini dibangun dengan memanfaatkan teknologi komunikasi jaringan tanpa kabel atau *Wireless Sensor network* (WSN). Teknologi *wireless sensor network* ini digunakan untuk mengakusisi data dan mendistribusikan data yang dipantau dan dikendalikan secara terpusat (F.L. Lewis, 2004). WSN sangat efektif diaplikasikan di wilayah geografis yang luas atau wilayah dengan kondisi yang berbahaya karena orang tidak dapat memantau kondisi wilayah tersebut setiap saat (Martinez, K et al., 2004). Penelitian ini juga sekaligus menguji pengiriman data modul nRF24L01+ yang harganya sangat murah ketika diterapkan pada jaringan *wireless sensor network*

Perkembangan dari WSN sebenarnya sudah dimulai dari kebutuhan dalam bidang militer seperti pemantauan pada saat perang di medan perang. Tapi sekarang WSN sudah digunakan dalam bidang industri dan penggunaan untuk kemudahan masyarakat sipil, melingkupi pengawasan dan pengontrolan proses dalam industri, mesin pengawasan kesehatan, pemantau

kondisi lingkungan, aplikasi untuk kesehatan, otomatisasi pada rumah, dan pengaturan pada lalu lintas (Gutierrez, J. A et al., 2001; Mainwaring A et al., 2002).

Pada penelitian ini penulis membangun sistem monitoring gas CO menggunakan komunikasi *wireless* sensor network nRF24L01 dengan menggunakan sistem komunikasi Multihop berbasis multihop routing protocol. nRF24L01 merupakan sebuah modul komunikasi *wireless* yang dapat dan menerima data secara *half duplex*. Frekuensi yang digunakan modul ini adalah 2.4GHz. Untuk dapat mengirim dan menerima data, modul ini harus diberikan sebuah alamat (*address*) untuk dirinya dan tujuan. *Transceiver* ini sangat *powerfull* karena bisa menerima data dari banyak *node* yang alamat tujuannya sama.

Menurut *datasheet*, jarak yang bisa ditempuh untuk komunikasi antar nF24L01 sebesar 500 *feet* atau jika dikonversi ke meter menjadi 152,4 meter. Kecepatan pengiriman pada modul ini bervariasi bisa diatur sesuai yang diinginkan. Beberapa diantaranya adalah 250Kbps, 1Mbps, dan 2 Mbps[1].

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan tersebut maka rumusan masalah yang dibahas pada penelitian tersebut adalah

- a. Pembuatan rancang bangun *Wireless Sensor Network*?
- b. Mengukur keberhasilan pengiriman data perangkat komunikasi nirkabel nRF24L01 dengan banyak node
- c. Menganalisa keandalan sistem komunikasi nRF24L01

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dalam yang ingin dicapai yaitu

- a. Menunjukkan kinerja perangkat komunikasi nRF24L01 ini jika diterapkan sebagai *Wireless Sensor Network* dengan banyak node.
- b. Menghemat biaya pengeluaran kabel dan instalasi kabel
- c. Pemantauan daerah yang luas dengan jumlah sensor yang banyak
- d. Dapat diterapkan di kegiatan rumah tangga

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk penerapan *wireless* sensor network menggunakan perangkat nRF24L01 ini untuk digunakan dalam penyampaian informasi atau perintah jarak jauh secara *wireless*. Selain itu untuk mengkaji penggunaan

teknologi wireless nRF24L01+ dengan jarak jangkauan, jumlah node dan pengaruh topologi pada saat sistem ini bekerja dalam suatu *Wireless Sensor Network*.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini yaitu:

- a. Sistem *Wireless Sensor Network* dengan memanfaatkan komunikasi *wireless* nF24L01 dan MCU Arduino uno
- b. Menggunakan 10 buah sensor node menggunakan sensor gas CO MQ-7
- c. Fokus penelitian pada pengiriman data dan pengaruh jarak jangkauan

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi dalam pengerjaan tugas akhir ini pada dasarnya memiliki 5 tahap yang paling utama. Tahap-tahap utama tersebut antara lain adalah sebagai berikut

a. Tahap persiapan

Tahap persiapan merupakan rangkaian kegiatan yang dilakukan sebelum dilakukan pengumpulan dan pengolahan data. Dalam tahap ini disusun rencana-rencana yang akan dilakukan agar dapat mengefektifkan waktu pengerjaan. Tahap persiapan ini meliputi penentuan topik dan judul skripsi, studi pustaka terhadap penelitian sebelumnya dan menentukan kebutuhan data yang akan diperlukan. Perencanaan jadwal pembuatan tugas akhir harus disusun secara cermat dan efektif sehingga tahap pengumpulan data dan tahap pengerjaan berjalan secara optimal

b. Tahap perencanaan

Pada tahap ini memberikan gambaran umum mengenai langkah awal hingga akhir dari penyusunan laporan skripsi. Pengembangan dalam penjelasan-penjelasanannya dituangkan dalam bentuk diagram alir atau flowchart yang berurutan sesuai dengan proses yang akan dikerjakan

c. Tahap Pengumpulan data

Metode pengumpulan data yang akan dilakukan pada laporan skripsi ini yaitu meliputi : Metode literatur, yaitu dengan cara mengumpulkan, mengidentifikasi dari data-data tertulis yang terdapat pada studi-studi literatur, kemudian metode Observasi yang dilakukan dengan cara melakukan observasi secara nyata agar dapat mengetahui kondisi riil dari keadaan lapangan yang sebenarnya sebagai pertimbangan-pertimbangan dalam pengerjaan skripsi

d. Tahap analisa dan pengolahan data

Pada tahap analisa dan pengolahan data ini dilakukan berdasarkan dari data-data yang dikumpulkan dan yang diperoleh selanjutnya diidentifikasi dan diolah sehingga dapat digunakan sebagai bahan untuk pemecahan masalah yang efektif. Analisa-analisa yang dilakukan pada analisa ketersediaan paket pengiriman data, paket loss dan kinerja sistem komunikasi antar sensor node

e. Pemecahan masalah

Tahap pemecahan masalah dapat dilakukan apabila sudah dilakukan analisa-analisa dan pengolahan data dan didapatkan hasil yang valid. Tahap ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui bahwa sejauh mana sistem dan desain sistem yang sebenarnya yang ada dan diterapkan di lapangan berdasarkan peraturan-peraturan yang sudah dibuat.

1.6 Sistematika penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir terdiri dari 5 bab sesuai urutan sebagai berikut:

a. Bab I pendahuluan

Berisi tentang uraian latarbelakang, batasan masalah, tujuan dan manfaat, metodologi penelitian dan sistematika penulisan

b. Bab II Teori penunjang

Berisikan tentang teori penunjang yang menjelaskan tentang teori-teori pendukung yang digunakan sebagai rujukan dalam pembuatan sistem tersebut. Dijelaskan juga teori-teori dari penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan topik tugas akhir

c. Bab III Perancangan sistem

Pada bab ini menjelaskan tentang tahap-tahap penyelesaian tugas akhir yang dimulai dari awal hingga akhir perancangan sistem. Penjelasan tersebut meliputi analisa perancangan sistem, struktur dan pembuatan sistem dan juga pemilihan peralatan-peralatan elektronik

d. Bab IV Implementasi dan uji coba sistem

Pada bab ini berisi tentang pembahasan sistem

e. Bab V Penutup

Pada bab ini berisi tentang hasil-hasil yang didapatkan dan kesimpulan