

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 LatarBelakang

Seiring berkembangnya kebutuhan manusia akan komunikasi data yang sifatnya tanpa menggunakan kabel (Wireless), mendorong manusia untuk mengembangkan teknologi terbaru. Kebutuhan akan komunikasi data yang sifatnya memiliki data rate yang rendah ( *Low data Rate* ), biaya murah ( *Low Cost* ), dan konsumsi daya yang rendah merupakan salah satu kebutuhan untuk komunikasi data dalam rangka melakukan suatu kontrol pada suatu jaringan.

Teknologi Zigbee merupakan teknologi dengan data rate yang rendah, biaya yang rendah, konsumsi daya yang rendah, dan protokol jaringan yang ditunjukan untuk otomasi dan remote kontrol. Teknologi Zigbee banyak diaplikasikan untuk pengendali reaktor nuklir, sistem deteksi kebakaran atau semburan panas bumi, area habitat monitoring, dan serta kondisi lainnya.

Aplikasi Teknologi Zigbee salah satunya yaitu untuk sistem monitor tingkat polusi yang di aplikasikan pada tugas akhir ini. Tugas akhir ini merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring polusi udara menggunakan sensor TGS2442 yang memiliki kepekaan terhadap gas-gas polutan terutama untuk gas CO dan mikrokontroler ATmega128 digunakan sebagai pemrosesan data, hasil pengukuran dari sensor serta menggunakan teknologi Zigbee sebagai media transmisi data. Sistem ini diharapkan mampu menjadi solusi untuk kemudahan dalam monitoring polusi udara pada ruang bebas.

### 1.2 Rumusan masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas dalam perancangan dan implementasi dari tugas akhir adalah :

- a. Bagaimana merancang system pendeteksi gas didalam udara dengan menggunakan sensor TGS2442.
- b. Bagaimana menghubungkan antara sensor, mikrokontroler, Zigbee, dan PC.

- c. Bagaimana informasi yang diperoleh dapat disalurkan melalui *Wireless*.
- d. Bagaimana mengimplementasikan modul Zigbee dalam sistem *Wireless*

### 1.3 Batasan masalah

Dalam penyusunan tugas akhir ini dibuat suatu batasan masalah untuk menghindari meluasnya materi pembahasan Tugas Akhir ini, maka permasalahan:

- a. Sensor gas TGS2442 digunakan untuk mendeteksi kandungan gas di udara
- b. Parameter yang dimonitor adalah kadar gas *COambient* (dalam ppm) dalam ruang bebas atau terbuka tanpa faktor kelembaban udara, faktor suhu lingkungan.
- c. Parameter dalam pengukuran yang digunakan adalah RSL( *Receive Signal Level* ) dan BER( *Bit Error Rate* ), dan perhitungan FSL ( *Free Space Loss* )
- d. Standar indeks baku kualitas udara yg digunakan adalah keputusan Menteri lingkungan hidup no 45 tahun 1997.
- e. Tugas Akhir ini tidak membahas masalah layering pada protokol Zigbee.
- f. Sistem menekankan pada sistem *monitoring* saja, tanpa *controlling* atau *feedback*
- g. Menggunakan mikrokontroler dengan arsitektur AVR (Alf Vegard Risc processor) pada setiap perangkat sensor.
- h. Menggunakan bahasa C untuk pemrograman mikrokontroler dengan compiler *CodeVision AVR* dan menampilkan hasil pengukuran hyperterminal yang terdapat pada PC.

## 1.4 Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah :

1. Merancang sebuah system pengukuran kandungan gas yang berada pada udara yang hasil datanya diolah didalam Mikrokontroller dan informasinya dikirimkan menggunakan modul Zigbee.
2. Merancang system monitoring polutan CO yang berada pada ruang bebas.
3. Hasil informasi yang ditransmisikan melalui modul Zigbee akan ditampilkan di hyperterminal.
4. Menganalisa performansi dari modul Zigbee dalam hal pengiriman data.

## 1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penyusunan Tugas Akhir ini meliputi:

### 1. Studi Literatur

Mempelajari teori-teori yang digunakan dan pengumpulan literatur –literatur berupa buku referensi, artikel - artikel, serta jurnal– jurnal yang terkait untuk mendukung dalam penyusunan tugas akhir ini.

### 2. Perancangan dan realisasi

Setelah studi literature dilakukan, kemudian dilanjutkan dengan proses perancangan system pengukuran kandungan gas CO menggunakan TGS2442 pada udara, serta pengolah data menggunakan mikrontroller.

### 3. Pengujian

Setelah realisasi perangkat dilakukan, pada tahap selanjutnya dilakukan proses pengujian kelayakan kerja dari sensor TGS2442 sebagai pengukur kandungan gas CO tersebut dengan cara menempatkan sensor disebuah lingkungan yang padat kendaraan bermotor dan melihat hasil data yang terukur pada sebuah LCD.

#### 4. Analisis

Berdasarkan hasil pengukuran yang diperoleh akan dianalisis berapakah jarak optimal antar sensor dan menentukan tingkat polusi udara berdasarkan kandungan gas CO di udara pada sebuah area atau wilayah serta jarak optimal dari modul Zigbee berdasarkan nilai BER dan RSL.

### 1.6 Sistematika Penelitian

Secara umum sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

#### BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini dibahas tentang latar belakang masalah, permasalahan yang terdiri atas rumusan dan batasan masalah, tujuan, metodologi penyelesaian masalah dan sistematika penulisan.

#### BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini dijelaskan uraian konsep dan teori-teori dasar tentang udara bersih, pengenalan sensor yang digunakan, konsep *Wireless*, protocol *zigbee*, *Mikrocontroller* dengan arsitektur AVR (Alf Vegard Risc processor).

#### BAB III : PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Bab ini membahas tentang perencanaan perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software), perancangan rangkaian-rangkaian yang digunakan serta gambar rangkaian.

#### BAB IV : PENGUKURAN DAN PENGUJIAN ALAT

Bab ini menguraikan pengukuran dan pengujian alat yang terealisasi terhadap input dan output yang diukur, disertai dengan analisa singkat guna mendapatkan spesifikasi yang diinginkan.

#### BAB V : PENUTUP

Bab ini menguraikan kesimpulan dari hasil penelitian Tugas Akhir ini serta saran untuk pengembangan lebih lanjut.