

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pencemaran udara adalah suatu kondisi dimana kualitas udara menjadi rusak dan terkontaminasi oleh zat-zat, baik yang tidak berbahaya maupun yang membahayakan kesehatan tubuh manusia. Pencemaran udara biasanya terjadi di kota-kota besar dan juga daerah padat industri yang menghasilkan gas-gas yang mengandung zat di atas batas kewajaran.

Makin sempitnya lahan hijau atau pepohonan di suatu daerah juga dapat memperburuk kualitas udara di tempat tersebut. Semakin banyak kendaraan bermotor dan alat-alat industri yang mengeluarkan gas yang mencemarkan lingkungan akan semakin parah pula pencemaran udara yang terjadi di kawasan tersebut. Untuk itu diperlukan peran serta pemerintah, pengusaha, dan masyarakat untuk dapat menyelesaikan permasalahan pencemaran udara yang terjadi.

Adapun gas-gas pencemar udara utama adalah gas CO, CO₂, NO, NO₂ dan SO₂. Gas CO atau karbon monoksida adalah gas yang bersifat membunuh makhluk hidup termasuk manusia. Gas CO ini akan mengganggu pengikatan oksigen pada darah karena CO lebih mudah terikat oleh darah dibandingkan dengan oksigen dan gas-gas lainnya. Pada kasus daerah yang tercemar karbon monoksida dalam kadar 70% hingga 80% dapat menyebabkan kematian pada orang (Gustina : 2012). Gas CO₂ atau karbon dioksida adalah zat gas yang mampu meningkatkan suhu pada suatu lingkungan sekitar kita yang disebut juga sebagai efek rumah kaca. Dengan begitu maka temperatur udara di daerah yang tercemar

CO_2 itu akan naik dan otomatis suhunya menjadi semakin panas dari waktu ke waktu. Hal ini disebabkan karena CO_2 akan berkonsentrasi dengan jasad renik, debu, dan titik-titik air yang membentuk awan yang dapat ditembus cahaya matahari namun tidak dapat melepaskan panas ke luar awan tersebut. Keadaan seperti itu mirip dengan kondisi rumah kaca tanpa AC dan ventilasi udara yang cukup. Kemudian, gas SO , dan SO_2 dihasilkan oleh batu bara, bahan bakar minyak yang mengandung sulfur, pembakaran limbah pertanian, dan proses dalam industri. Dapat menimbulkan gangguan pada saluran pernapasan dari mulai yang ringan hingga yang berat.

Gas CO , CO_2 dan SO_2 tidak berbau dan tidak dapat dilihat, oleh karena itu manusia dan makhluk hidup tidak dapat mengetahuinya jika gas-gas tersebut ada di sekitarnya. Manusia bisa tahu jika sudah merasakan dampaknya. Untuk menghindari hal itu maka dibuat Tugas Akhir untuk mendeteksi dan memantau keberadaan gas CO , CO_2 dan SO_2 di dalam udara dan akan di simpan setiap detik perubahan data yang dideteksi oleh sensor-sensor pada komputer dengan komunikasi nirkabel. Sehingga diperoleh data keberadaan gas yang terdeteksi setiap detik untuk dapat diolah dan di tampilkan sebagai informasi.

Penelitian serupa pernah dipublikasikan oleh Gao Daqi dan Chen Wei di tahun 2007, jurnal dengan judul "*Simultaneous estimation of odor classes and concentrations using an electronic nose with function approximation model ensembles*". Penelitian tersebut menghasilkan alat untuk mendeteksi kadar gas menggunakan penyedot udara menggunakan sistem hidung buatan atau *electronic nose*. Cara kerja *electronic nose* tersebut akan dimanfaatkan untuk kalibrasi

terhadap *array sensor* (sensor gas CO, CO₂ dan SO₂) yang digunakan dalam penelitian ini.

1.2 Perumusan Masalah

Adapun permasalahan yang akan dihadapi dalam proses pengerjaan Tugas Akhir ini adalah :

1. Bagaimana mendeteksi keberadaan gas CO, CO₂ dan SO₂ di udara.
2. Bagaimana mengirimkan dan menyimpan informasi keberadaan gas di lapangan ke komputer melalui komunikasi nirkabel.

1.3 Pembatasan Masalah

Dalam perancangan dan pembuatan alat ini, terdapat beberapa pembatasan masalah, antara lain :

1. Jangkauan area maksimum adalah 100 meter untuk diluar ruangan dan didalam ruangan 50 meter yang dapat diterima pada sensor gas CO, CO₂ dan SO₂.
2. Kalibrasi alat dilakukan menggunakan gas di dalam tabung tertutup.
3. Pembahasan makalah ini dititik beratkan pada pembuatan sistem kontrol yang menggunakan *microcontroller* dan pengiriman data menggunakan komunikasi nirkabel yang akan ditampilkan dan disimpan pada komputer.
4. Hasil data sensor berupa data ADC (*analog to digital converter*) yang digunakan sebagai informasi.
5. Gas yang digunakan untuk menguji sensor menggunakan gas yang berasal dari asap kendaraan bermotor, asap dari pemanasan belerang, asap

pembakaran kertas, asap dari lampu petromax, asap rokok, dan gas dari *cleaner* cat pilox, karena gas CO, CO₂ dan SO₂ tidak dijual bebas dipasaran.

1.4 Tujuan

1. Mendeteksi keberadaan gas CO, CO₂ dan SO₂ di udara.
2. Mengirimkan dan menyimpan informasi keberadaan gas di lapangan ke komputer melalui komunikasi nirkabel.

1.2 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan buku Tugas Akhir ini terdiri dari lima bab, dimana dalam tiap bab terdapat beberapa sub-bab. Ringkasan uraian dari tiap bab tersebut adalah sebagai berikut :

BAB I Pendahuluan

Pada bab ini menjelaskan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, dan sistematika penulisan buku Tugas Akhir.

BAB II Landasan Teori

Pada bab ini menjelaskan tentang beberapa teori tentang komponen dan sistem pengontrolan yang digunakan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini. Diantaranya adalah sensor gas monoksida, sensor gas karbondioksida, sensor gas sulfuroksida, modul komunikasi *wireless* XBee-Pro (802.15.4), *microcontroller* AVR, LCD.

BAB III Metode Penelitian

Bab ini berisi tentang penjelasan penulis dalam merancang dan membuat perangkat keras dan perangkat lunak. Dalam bab ini juga menjelaskan tentang cara kerja dari perangkat keras, seperti rangkaian yang digunakan pada sensor gas dan komunikasi nirkabel antara *microcontroller* dan komputer. Di bab ini juga dijelaskan tentang metode pengujian dan evaluasi yang digunakan.

BAB IV Pengujian dan Evaluasi Sistem

Bab ini berisi tentang pengujian dan evaluasi terhadap sensor yang digunakan yaitu sensor gas MG-811 untuk mendeteksi karbon dioksida, sensor gas MQ-7 untuk mendeteksi gas monoksida, sensor gas sulfuroksida TGS 2602 untuk mendeteksi gas sulfur atau belerang. Kemudian dilakukan pengujian pengiriman data sensor dari *microcontroller* ke komputer melalui komunikasi nirkabel menggunakan *wireless XBee-Pro (802.15.4)* sehingga data yang dikirim oleh *microcontroller* dapat disimpan di komputer.

BAB V Penutup

Pada bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dari Tugas Akhir yang telah dikerjakan dan saran-saran yang diberikan oleh penulis.