

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dikutip dari *IDN TIMES* Indonesia masuk dalam 10 besar negara dengan udara paling mematikan di seluruh dunia. Angka kematian yang disebabkan karena polusi udara sudah teramat tinggi akhir-akhir ini, dan terus meningkat. Pada tahun 2011 sekitar 3,3 juta orang di seluruh dunia meninggal hanya karena menghirup debu-debu kecil yang berterbangan bebas di udara dan diperkirakan jumlah ini akan terus meningkat berlipat ganda pada tahun 2025. Hal ini dapat diketahui dari beberapa studi tentang polusi ruang udara terbuka dan ada berbagai macam penyebabnya[2].

Polusi udara diklarifikasikan menjadi dua yakni di dalam ruangan dan luar ruangan. Dalam kasus indeks udara buruk di Tangerang khususnya, pemicu utamanya adalah polusi udara yang terjadi di luar ruangan, seperti dari asap kendaraan dan sebagainya. Sumber terbesar polusi udara 80 persen sumber polusi udara luar ruangan yaitu disebabkan karena kendaraan bermotor. Kemudian akibat asap industri, dan yang selanjutnya domestik produk contohnya seperti masyarakat membuang sampah. Tingginya jumlah kendaraan bermotor di perkotaan menyebabkan masyarakat lebih beresiko terpapar udara kotor yang sangat berbahaya untuk kesehatan, dari gas emisi kendaraan maupun partikel debu di jalan[1].

Terdapat berbagai macam polusi udara yang juga sering disebut sebagai polusi primer yang dihasilkan dari emisi gas sisa yang berdampak buruk antara

lain, NO_x, Timbal (Pb), SO_x, Hidrokarbon, dan Karbon Monoksida (CO). Di antara berbagai jenis polusi udara yang berbahaya tersebut, yaitu yang berasal dari yang sangat dominan seperti gas CO, gas sisa hasil pembakaran yang tidak sempurna. Dengan jenis karakter gas CO tidak berwarna, tidak memiliki rasa, tidak berbau, dan tidak mengiritasi membuat kehadirannya sering tidak disadari oleh manusia. Ditambah efeknya yang sangat berbahaya bagi manusia, gas CO juga dikenal sebagai “*Silent killer*” [1].

Telah terjadi beberapa kasus keracunan yang diakibatkan karena menghirup gas CO ke dalam tubuh dengan jumlah yang cukup banyak. Keracunan gas CO menimbulkan gejala gangguan pada fungsi sel darah merah. Akan tetapi jika konsentrasi gas CO pada suatu ruangan cukup tinggi hingga mencapai 2001 ppm dan sirkulasi udara dalam ruangan tersebut tidak berjalan dengan semestinya, maka orang berada di dalamnya dipastikan terenggut nyawanya dalam waktu 1 hingga 2 jam. Contoh seperti kasus kematian di dalam mobil, hal ini terjadi karena terjadi kebocoran yang disebabkan emisi gas pembuangan tak sengaja masuk ke dalam mobil. Dan suatu sifat gas karbon monoksida yang kehadirannya tidak disadari oleh manusia yang berada di dalam mobil dan perlahan-lahan akan terhirup dan secara terakumulasi dapat mengotori atau meracuni tubuh hingga tewas karena tidak adanya sirkulasi udara dalam ruangan tertutup. Bahaya keracunan karbon monoksida juga akan terjadi jika memanaskan kendaraan bermotor di dalam ruangan yang tertutup rapat. Untuk mencegah terjadinya keracunan, setiap ruangan harus diberi celah untuk udara agar dapat bersirkulasi[5].

Melihat permasalahan tersebut, penulis tertarik untuk membuat sebuah penelitian yang digunakan untuk sistem *monitoring* tingkat CO pada suatu ruangan terbuka. Pada penelitian ini, penulis ingin merancang sebuah alat pemantau tingkat karbon monoksida menggunakan komunikasi nirkabel dengan mengirimkan berupa data dan informasi menggunakan modul NodeMCU yang digunakan sebagai alat atau server sedangkan MQ-7 sebagai sensor untuk mendeteksi adanya gas CO. Komunikasi nirkabel akan membuat pengaksesan data informasi menjadi lebih mudah. Untuk mengambil data melalui server, perangkat keras yang sudah memiliki fasilitas *WiFi* haruslah terhubung dengan jaringan internet dari modul NodeMCU. Pada masa ini, perangkat keras yang memiliki fasilitas *WiFi* seperti *smartphone* telah digunakan oleh sebagian masyarakat modern.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem *monitoring* karbon monoksida?
2. Bagaimana membangun sistem *monitoring* yang dapat dipantau secara *real time*?
3. Bagaimana membangun sistem *monitoring* berbasis *IoT* yang dapat dipantau melalui *smartphone*?

1.3. Tujuan Penelitian

Beberapa tujuan yang ingin dicapai pada penelitian adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan rancangan sistem *monitoring* karbon monoksida pada ruangan terbuka di sekitar PT. XYZ.
2. Membangun sistem *monitoring* yang dapat dipantau secara *real time* pada ruangan terbuka di sekitar PT. XYZ.
3. Membangun sistem *monitoring* berbasis *IoT* yang dapat dipantau melalui *smartphone*.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah menghasilkan sistem pemantauan tingkat karbon monoksida (CO) pada suatu ruangan terbuka dan informasinya dapat diambil melalui komunikasi nirkabel.

- a. Memberikan informasi tingkat karbon monoksida disuatu ruangan terbuka di sekitar PT. XYZ.
- b. Memberikan informasi tingkat karbon monoksida secara *real time* pada ruangan terbuka di sekitar PT. XYZ.
- c. Karyawan/i dapat memantau tingkat karbon monoksida cukup menggunakan *smartphone*.

1.5. Batasan Masalah

Batasan masalah diperlukan supaya Tugas Akhir ini tidak menyimpang dari pembahasan, sehingga tujuan dalam Tugas Akhir ini dapat diperoleh dan memudahkan penulis untuk mendapatkan data dan informasi yang dibutuhkan.

Maka, ada beberapa batasan-batasan masalah dalam Tugas Akhir ini yaitu sebagai berikut:

- a. Menggunakan sebuah sensor gas tipe MQ-7 sebagai alat pendeteksi karbon monoksida.
- b. Data hasil pengujian diambil dari hasil keluaran analog sensor mikrokontroler.
- c. Satuan hasil keluaran alat hanya menggunakan satuan ppm (parts per milion).
- d. Menggunakan unit mikrokontroler yang terdapat pada NodeMCU.
- e. Pengiriman informasi hasil pemantauan menggunakan komunikasi nirkabel dengan fitur *Wifi* pada modul NodeMCU, menjadikan NodeMCU sebagai server.

Informasi yang disediakan oleh server hanyalah pantauan tingkat karbon monoksida yang nantinya akan ditampilkan dalam bentuk *LCD* dan pada aplikasi *Blynk*.

1.6. Metode Penelitian

Dalam menyelesaikan tugas akhir ini, menggunakan beberapa metode penelitian sebagai berikut:

- a. Studi Pustaka

Pengumpulan informasi studi dari beberapa studi literatur baik berupa buku, jurnal, dan skripsi yang berkaitan dengan proses komunikasi nirkabel menggunakan modul NodeMCU.

b. Perancangan perangkat keras

Pada tahap ini dilakukanlah sebuah perancangan perangkat keras yang mendukung tugas akhir yang menjadi harapan tugas akhir penulis.

c. Pengujian alat dan pengambilan data

Setelah semua alat sudah dirakit dan berjalan dengan baik maka dilakukan pengujian alat. Dari hasil pengujian alat dan mengambil data yang sudah diperoleh dapat menunjukkan tingkat keberhasilan rancangan.

d. Hasil

Pada bagian ini data yang sudah dikumpulkan kemudian dikalibrasi menggunakan alat *Smart Sensor AS 8007 A* lalu dicari seberapa besar tingkat error pada alat yang dibuat.

e. Kesimpulan

Semua data yang sudah diperoleh baru lah dapat menarik kesimpulan yang menjadi pedoman dalam menentukan tingkat keberhasilan dari tugas akhir.

1.7. Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini disusun dalam enam bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab I berisi latar belakang penelitian, tujuan pembahasan, batasan masalah pada penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada Bab II dijelaskan konsep kerja sensor MQ-7, modul WiFi NodeMCU, LCD, dan *Blynk*.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini dibahas mengenai metode penelitian serta langkah-langkah penelitian yang dilakukan.

BAB IV PERANCANGAN MONITORING ALAT PENDETEKSI GAS KARBON MONOKSIDA (CO) MENGGUNAKAN SENSOR MQ-7 BERBASIS NodeMCU

Bab IV berisi penjelasan secara rinci mengenai alat yang dibutuhkan, merakit alat, mengkalibrasi sensor MQ-7, dan menghubungkannya melalui *Blynk*.

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini ditampilkan dan dianalisis data-data hasil pengukuran dari sensor MQ-7.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan yang sudah diraih pada penelitian kali ini dan saran untuk pengembangan yang lebih lanjut.