

Bab I Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Udara di sekitar kita terdiri dari campuran berbagai macam gas. Pada jenis lingkungan tertentu, udara dapat terdiri dari berbagai zat kimia penyebab polusi, misalnya SO_x , NO_x , NH_3 , H_2S , CO dan masih banyak lain. Beberapa dari gas – gas tersebut mudah meledak (semisal gas metan) atau sangat beracun (semisal CO) yang menyebabkan kerusakan pada tubuh manusia dan hewan. Karbon monoksida (CO) sangatlah beracun dan tidak berbau maupun berwarna, merupakan sebab utama keracunan yang paling umum terjadi di beberapa negara. Paparan dengan karbon monoksida dapat mengakibatkan keracunan sistem saraf pusat dan jantung. Gejala dari keracunan ringan meliputi sakit kepala dan mual-mual pada konsentrasi kurang dari 100 ppm. Konsentrasi serendah 667 ppm dapat menyebabkan 50% hemoglobin tubuh berubah menjadi karboksihemoglobin (HbCO), mengakibatkan sirkulasi oksigen dalam darah berkurang sehingga bagian tubuh tidak mendapatkan oksigen yang cukup, paparan pada tingkat ini dapat membahayakan jiwa. Di Amerika Serikat, batas paparan karbon monoksida menurut OSHA (Occupation Safety and Health Administration) 35 ppm untuk waktu 8 jam/hari kerja.

Karbon monoksida akan muncul ketika terjadi proses pembakaran tidak sempurna dari sebuah kendaraan bermotor. Bisa juga muncul dari tangki pembakaran alat pemanas, tungku kayu, kereta api berbahan bakar fosil, hingga asap tembakau yang disebabkan oleh rokok, sekitar sembilan persen karbon monoksida dihasilkan dari pembuangan asap mobil pada umumnya. Untuk itu diperlukan suatu detektor berupa sensor elektrokimia untuk mengetahui konsentrasi dari gas – gas buangan tersebut. Sensor merupakan mata dan telinga dari instrumentasi pengukuran dan sistem kontrol. Banyak sekali jenis mesin yang bergantung pada sensor untuk memperoleh data dari lingkungannya sebagai input. Dengan kata lain sensor merupakan alat yang dibutuhkan mesin untuk “melihat”, “mendengar”, dan “meraba” lingkungan sekitarnya.

Sensor pada dasarnya harus memiliki keunggulan, antara lain biaya yang tidak mahal, pengerjaan yang sederhana dan sifat mobilitas untuk mendeteksi. Untuk tujuan mendeteksi ini, beberapa logam oksida telah diteliti dan dapat digunakan sebagai bahan sensor gas. Selama beberapa tahun terakhir, SnO₂ adalah material yang paling banyak digunakan dalam sensor gas. Sebaliknya, material lain seperti In₂O₃, WO₃, ZnO, Fe₂O₃ masih belum banyak digunakan dalam pembuatan sensor gas walaupun potensinya sangat besar. Oleh karena itu, penelitian ini akan difokuskan pada penggunaan material indium oksida (In₂O₃). Indium oksida ini sebagai bahan aktif yang sensitif terhadap gas-gas polutan. Butiran nano partikel ITO (Indium oksida) yang didapat dibawah 100 nm ini sangat baik untuk lapisan sensitif pada pembuatan sensor gas Carbon Monoksida (CO) (Widodo, S. *et al*, 2010)

Maka dalam melakukan pendeteksian terhadap kadar gas disekitar kita. Penulis melakukan penelitian yang berkaitan dengan rancang bangun sensor gas yang menggunakan teknologi film tebal berbasis indium oksida (In₂O₃).

1.2 Perumusan Masalah

Dari permasalahan diatas dapat dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut:

- 1) Bagaimana rancangan divais sensor berbasis In₂O₃.
- 2) Bagaimana resistansi sensor berbasis In₂O₃ terhadap perubahan suhu.
- 3) Bagaimana resistansi sensor berbasis In₂O₃ terhadap perubahan konsentrasi gas CO.
- 4) Bagaimana rancang bangun sistem pendeteksi kadar gas CO dengan memanfaatkan mikrokontroler.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan :

- 1) Perancangan dan pembuatan devais sensor gas CO berbasis In_2O_3 dengan teknologi film tebal.
- 2) Temperatur sintering film pada suhu $400^\circ\text{C} - 650^\circ\text{C}$.
- 3) Pengujian yang dilakukan untuk mengetahui respon sensor gas ini menggunakan gas CO dengan variabel konsentrasi (dinyatakan dalam *ppm*).
- 4) Memanfaatkan mikrokontroler sebagai pengolah data.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam melaksanakan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh perubahan suhu operasional dan perubahan konsentrasi gas CO terhadap sensitifitas sensor berbahan In_2O_3 serta membuat rancang bangun suatu alat yang dapat digunakan untuk mendeteksi kadar gas CO dengan menggunakan sensor berbasis In_2O_3 .

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin di peroleh dari penelitian ini adalah mengetahui proses pembuatan divais sensor, alat yang telah dibuat ini bisa digunakan untuk memantau kadar gas CO di sekitar kita.

1.6 Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan adalah metode eksperimen.