

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Di Kabupaten Gresik banyak perusahaan yang menghasilkan bahan kimia terutama Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) dan Ammonia ( $NH_3$ ) seperti PT. Wilmar Nabati Indonesia, dalam plant ETP (Effluent Treatment Plant) dengan kapasitas 40T/h (800T/d) pengolahan limbahnya memakai bakteri untuk proses menguraikan limbah sisa produksi supaya ramah lingkungan, sedangkan proses penguraian tersebut menghasilkan gas metan ( $CH_4$ ), Karbon dioksida ( $CO_2$ ), Oksigen ( $O_2$ ) dan Hidrogen sulfida ( $H_2S$ ). Kasus yang terjadi di PT. Wilmar Nabati Indonesia, semua gas tersebut di buang ke udara, padahal kandungan gas metan dapat digunakan sebagai bahan bakar boiler untuk keperluan proses produksi, hanya saja kandungan gas Hidrogen sulfida ( $H_2S$ ) harus dipisahkan/dihilangkan, karena gas tersebut bersifat korosif yang dapat merusak peralatan pabrik. Gas tersebut berbahaya bila melebihi dari batas ambang yang telah ditentukan yaitu 10 ppm untuk Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ ) dan 30 ppm untuk Ammonia ( $NH_3$ ) rekomendasi *American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH)* dalam *time-weighted average (TLV-TWA)*.

Ada beberapa alat deteksi gas yang dijual dipasaran dengan berbagai merk dan model seperti *Model-P1000-H2S* keluaran *DETCO* dalam bentuk portable, *portable gas detector SC-01* buatan RKI Instrument serta *EC9842 Ammonia*

*Analyser dan Serinus 44 Oxides of Nitrogen (NO<sub>x</sub>) / Ammonia (NH<sub>3</sub>) analyzer* product dari *Ecotech Australia*. Alat tersebut dapat digunakan untuk mendeteksi gas lain (multi gas detector), mudah dalam pemakaiannya serta tersedia Data Acquisition Systemnya, komunikasi data dengan serial port RS-232C serta bluetooth tetapi, kekurangannya yaitu error pembacaan karena interference gas lain dan apabila ada kerusakan atau kalibrasi maka sulit untuk diperbaiki disebabkan harus dikirim ke pabrik pembuatnya, ditambah lagi harga dari gas analyzer cukup mahal minimal 2000 (USD) atau setara Rp. 17.110.000.

Penggunaan piranti yang *programmable* memiliki banyak keuntungan, terutama dalam hal penekanan biaya, penghematan ruang dan fleksibilitas yang tinggi. Dengan memasukkan *software* tertentu, piranti *programmable* dapat meminimumkan penggunaan piranti fisik dan mengoptimalkan kerja sistem. Mikrokontroler merupakan salah satu jenis piranti semi konduktor yang *programmable* yang paling diminati. Selain praktis dan murah, mikrokontroler juga mudah diaplikasikan pada berbagai keperluan.

Dalam tugas akhir ini akan dibuat alat deteksi gas buang industri terutama gas Hidrogen Sulfida (H<sub>2</sub>S) dan Ammonia (NH<sub>3</sub>) berbasis mikrokontroler menggunakan sensor gas berbahan semikonduktor yang khusus mendeteksi gas H<sub>2</sub>S dan NH<sub>3</sub> sehingga mempunyai tingkat keakuratan yang cukup tinggi dan biaya yang murah serta dilengkapi dengan komunikasi data serial.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah adalah sebagai berikut:

- a. Membuat Alat ukur kadar polutan  $H_2S$  dan  $NH_3$  dalam udara.
- b. Mengkalibrasi Alat sehingga menghasilkan data yang akurat dengan membandingkan Alat yang sudah terkalibrasi.

## **1.3. Tujuan Penelitian**

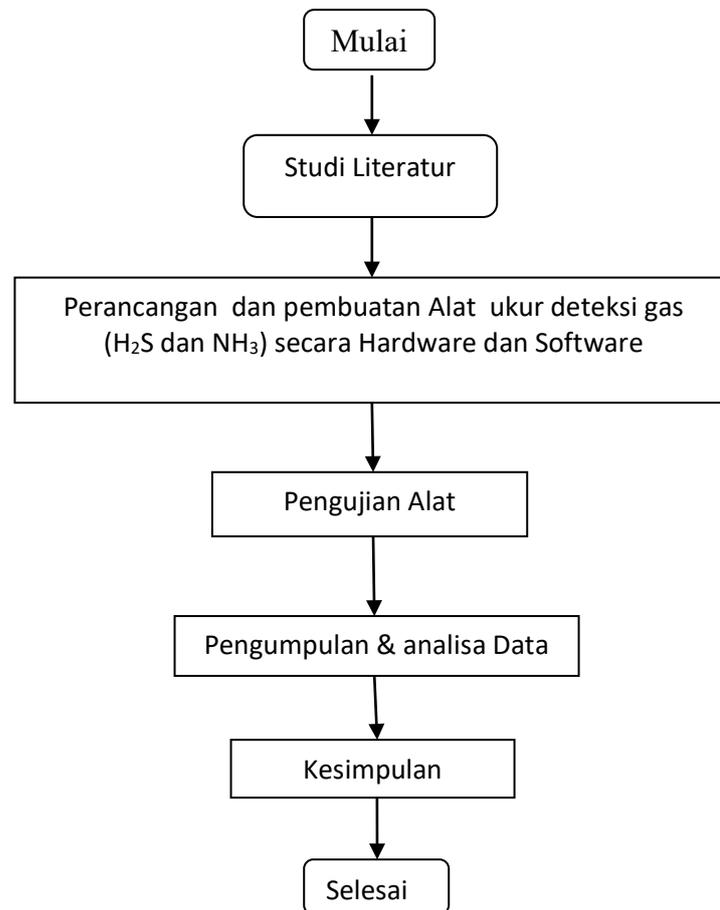
Tujuan dari penelitian ini adalah membuat alat deteksi gas Hidrogen sulfida ( $H_2S$ ) dan gas Ammonia ( $NH_3$ ) yang mempunyai nilai akurasi yang bagus dan bisa dikalibrasi ulang dengan biaya pembuatan yang terjangkau.

## **1.4. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini bermanfaat bagi perusahaan karena dapat mengukur kandungan gas Hidrogen sulfida ( $H_2S$ ) dalam proses pengolahan limbah di Plant ETP. Sehingga gas metan dapat digunakan untuk bahan bakar boiler serta gas Ammonia ( $NH_3$ ) dapat terukur sebelum di buang ke udara bebas sesuai ketentuan AMDAL ( Analisis Mengenai Dampak Lingkungan).

## **1.5. Sistematika penulisan**

Dalam tugas akhir ini, metode yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1.1.



**Gambar 1.1. Flow Chart Penelitian**

1. Studi literature.

Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan adalah mencari dan mengumpulkan referensi serta dasar teori yang diambil dari berbagai sumber tentang alat yang dibuat. Misalnya penggunaan sensor MQ136 dan MQ137.

2. Perancangan dan pembuatan alat ukur gas buang industri (H<sub>2</sub>S dan NH<sub>3</sub>) Secara Hardware dan Software.

Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan berupa pembuatan alat ukur deteksi gas buang industri ( $H_2S$  dan  $NH_3$ ) berupa perancangan mikrokontroler, sensor dan pembuatan program.

#### 4. Pengujian alat.

Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan adalah menguji apakah sistem minimum mikrokontroler, sensor dan program dapat berjalan sesuai dengan yang diinginkan.

#### 5. Pengumpulan data.

Pada tahap ini adalah mengumpulkan data hasil pengukuran yang dibaca oleh sensor konsentrasi dalam (ppm) gas  $H_2S$  dan  $NH_3$  ke LCD dengan beberapa kali pengujian.

#### 6. Analisa data.

Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan adalah mengkalibrasi alat yang telah dirancang, dengan menggunakan data yang terdapat pada data sheet sensor serta dari alat uji lain yang sudah ada dipasaran.

#### 7. Kesimpulan

Menyimpulkan hasil akhir dari penelitian tugas akhir.

#### 8. Penyusunan laporan.

Merupakan tahap terakhir penulisan yang berisi semua penelitian yang telah dilakukan mulai dari awal sampai selesainya pengambilan serta analisa data.