

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi yang semakin pesat pada beberapa dekade ini ternyata sangat berpengaruh pada perkembangan dunia industri. Pada era kemajuan teknologi dan persaingan global mengakibatkan perusahaan industri dan manufaktur Indonesia menggunakan peralatan yang semakin modern baik dalam peningkatan produknya juga keamanan dalam bekerja. Salah satu perusahaan yang sedang berkembang pesat di Indonesia dan dunia saat ini adalah perusahaan yang mengelola gas alam atau gas *methane*.

Indonesia merupakan Negara berkembang dimana memiliki banyak perusahaan industri dan manufaktur, salah satunya perusahaan *oil* dan gas. Pada perusahaan *oil* dan gas ada perusahaan yang mengambil gas alam dan memprosesnya agar dapat digunakan sebagai energi alternatif. Beberapa perusahaan ini adalah PGN (Perusahaan Gas Negara), *Chevron*, *KALILA* dan lain lain. Ada pula perusahaan yang bergerak dalam transportasi gas. Contoh perusahaan ini adalah PT Transportasi Gas Indonesia.

PT Transportasi Gas Indonesia merupakan perusahaan pertama Indonesia yang memfokuskan pada kegiatan penyaluran gas alam melalui jalur pipa. Apakah itu untuk pasar dalam negeri ataupun luar negeri. Perusahaan ini merupakan salah satu *asset* vital nasional yang menunjang perekonomian bangsa. Sampai saat ini TGI (Transportasi Gas Indonesia) mengoperasikan lebih dari 1000 kilometer jalur pipa gas, baik lewat darat maupun laut (*onshore* dan *offshore*), yang menghubungkan Grissik ke Duri dan Grissik ke Singapore dengan 3 *station* pendorong (*Compressor*) yaitu di Sakernan, Belilas dan Jabung (Sumatra).

Sesuai dengan namanya *Compressor Station* merupakan *station* yang dibutuhkan untuk menambah tekanan dari tekanan 900 psi menjadi 1200 psi dan media yang di compress adalah Gas Bumi atau Gas Alam dengan rumus kimia CH<sub>4</sub> (*Methane*) yang digunakan sebagai sumber energi untuk beberapa pembangkit baik skala menengah maupun besar. Untuk itu dibutuhkan perhatian akan pengaman (*safety*) yang cukup memadai merupakan suatu keharusan sehingga kegagalan proses dapat di minimalisir sekecil mungkin dari kemungkinan kerusakan asset dan lingkungan (*environment*) yang tidak dikehendaki.

Pada *Compressor* terdapat beberapa parameter yang memerlukan pengembangan lebih lanjut antara lain akurasi *Fuel Gas Meter*, Tingkatan (*Level*) *Shut Down System* dan Otomatisasi sistem yang perlu mendapatkan penyempurnaan terutama yang berbasis PLC dalam arti masih bisa diekspansi menjadi satu kesatuan kontrol yang terintegrasi dalam suatu rangkaian *closed loop*. Sehingga penyebab kegagalan suatu proses dapat dikurangi karena menghilangkan campur tangan manusia menjadi satu kesatuan loop pengganti dengan basis PLC.

Pembuangan gas di dalam pipa merupakan suatu keharusan dikarenakan untuk mengamankan proses dan peralatan dimana apabila terjadi *Unit Shut Down* maupun *Station Shutdown* akan terjadi akumulasi tekanan Gas yang terhenti dan ini berakibat akan mempengaruhi sistem *buffer Unit Dry Gas seal* aktif, dimana *unit* berfungsi sebagai pengaman (*safety*) bercampurnya *Lube Oil* dan Gas dalam pipa dengan memberi tekanan yang lebih tinggi sekitar 12 Psi.

Dalam skripsi ini akan dirangkai proses pembuangan Gas yang terjadi akibat kegagalan suatu siklus operasi baik *Unit Shut Down* GTCP A (*Gas Turbine Compressor Package*) dan GTCP B sebagai *Unit* Utama (*Main Unit*) maupun *Plant Shut Down* yakni *Unit BOP (Balance Off Plant)* sebagai *Unit* Pendukung dengan integrasi *venting line N2 Unit Vent stack* sebagai pengaman supaya tidak terjadinya api pada saat pembuangan berlangsung Gas *Methane* dengan berbasis PLC yang menggantikan fungsi manusia atau operator yang sebelumnya dilakukan secara manual dengan menekan tombol *Open Valve N2* menjadi kontrol otomatis dengan memaksimalkan PLC yang sudah ada, sehingga faktor kesalahan manusia (*human error*) seorang operator dapat dihindari.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka disusunlah rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang PLC yang berfungsi untuk mengontrol keseluruhan dari sistem *N2 Snuffing Unit*?
2. Bagaimana pengaplikasian program PLC SIEMENS *Simatic S7-300* dengan software *Simatic Manager* dan *WinCC* pada sistem *N2 Snuffing Unit*?

## 1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah di atas, agar lebih terarah maka penulisan dibatasi hal-hal sebagai berikut:

1. Kontroller yang digunakan adalah PLC SIEMENS S7-300
2. Software pemrograman yang digunakan adalah Symatic Manager
3. Program yang akan dibuat meliputi sistem pengaman pada N2 Snuffing *Unit*.
4. Program yang akan dibuat akan disimulasikan dan ditampilkan menggunakan software WinCC.
5. Pengaktifan N2 Snuffing
  - Pembuatan State Diagram proses *N2 Snuffing Unit*
  - Pembuatan program auto *Open/Close valve N2 Snuffing*

#### 1.4 Tujuan

Membuat program terintegrasi aktivasi N2 Snuffing yang bekerja secara *auto* berdasarkan respon terhadap *Shutdown* sistem baik *unit* secara individual yakni GTCP A dan GTCP B maupun *Plant Shutdown (compressor plant)* secara yang dapat diaplikasikan dan disimulasikan berbasis PLC.

#### 1.5 Manfaat Penulisan

Manfaat yang dapat diperoleh dari skripsi *Penerapan Otomatisasi Pada Pengaman Pembuangan Gas Vent Stack Pada Snuffing Unit N2 Berbasis Programmable Logic Controller (PLC) Pada PT Transportasi Gas Indonesia* adalah agar dapat merubah sistem pengaman pembuangan gas vent stack yang tadinya manual menjadi otomatis sehingga dapat mengurangi adanya *human error* menggunakan PLC yang telah ada.

#### 1.6 Sistematika Pembahasan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam skripsi ini sebagai berikut:

- |         |   |
|---------|---|
| BAB I   | Pendahuluan<br><br>Memuat latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah dan sistematika penulisan.   |
| BAB II  | Tinjauan Pustaka<br><br>Memuat pembahasan teori-teori yang mendukung dalam perancangan dan pembuatan alat.  |
| BAB III | Metodologi<br><br>Berisi tentang metode-metode yang digunakan dalam melakukan perancangan, pengujian, analisis data, perancangan dan perealisasiian alat yang meliputi perancangan desain sistem, prinsip kerja, perancangan state diagram, perancangan hardware, perancangan |

software, pengujian analitis sistem, pengambilan kesimpulan dan saran, rencana kegiatan.

#### BAB IV

##### Hasil dan Pembahasan

Memuat aspek pengujian meliputi penjelasan tentang cara pengujian dan hasil pengujian. Aspek analisis meliputi penilaian atau komentar terhadap hasil-hasil pengujian. Pengujian dan analisis terhadap alat yang telah direalisasikan berdasarkan masing-masing blok dan sistem secara keseluruhan.

#### BAB V

##### Kesimpulan dan Saran

Menjelaskan pengambilan kesimpulan berdasarkan hasil perancangan algoritma dan pengujian alat serta saran yang diperlukan untuk pengembangan dan pengujian selanjutnya.