

Rancang Bangun Sistem Monitoring Penggunaan Gas Nitrogen (N₂) Berbasis PLC Di PT Sanbe Farma Unit II

Deyu Prakorso, Udin Komarudin, Dede Irawan Saputra

Program Studi Teknik Elektro
Universitas Jenderal Achmad Yani (UNJANI)
Jalan Terusan Jend. Sudirman PO.BOX 148 Cimahi 40531
e-mail : deeprakorso18@gmail.com

Abstract

The use of nitrogen gas (N₂) in the industry is a very important thing as one of the needs of the production process of medicines. Nitrogen gas should always be available whenever it is needed for every production process and research process in the laboratory. Necessary to have a system that can use the use of nitrogen gas in a timely and accurate in order to keep the request of the parties concerned. Necessary will be designed a suitable Programmable Logic Controller based monitoring system (PLC) to be able to at any time the pressure of nitrogen gas. With the monitoring system is expected a user can enter if a nitrogen tube runs out. Information transmitted through gas nitrogen sensors, then data generated procces by PLCs. Such a system will make it easier for anyone in terms of gas pressure.

Keywords : *nitrogen, use of gas, PLC, pressure, user*

Abstrak

Penggunaan gas nitrogen (N₂) di industri merupakan suatu hal yang amat vital sebagai salah satu kebutuhan proses produksi obat – obatan. Gas nitrogen harus selalu tersedia suatu waktu dibutuhkan untuk setiap kegiatan proses produksi atau proses penelitian di laboratorium. Maka perlu adanya sebuah sistem yang dapat memantau penggunaan tekanan gas nitrogen secara akurat guna untuk mengantisipasi adanya permintaan dari pihak terkait. Maka akan di rancang sebuah sistem *monitoring* berbasis *Programmable Logic Controller* (PLC) yang dirancang agar dapat memantau setiap saat tekanan gas nitrogen. Dengan adanya sistem *monitoring* diharapkan seorang *user* dapat mengantisipasi apabila suatu tabung nitrogen akan habis. Informasi tersebut disampaikan melalui sensor pembaca tekanan gas nitrogen, kemudian diproses olah data oleh PLC. Sistem akan memudahkan siapa saja dalam memantau keadaan tekanan gas nitrogen.

Kata kunci : *nitrogen, penggunaan gas, PLC, tekanan, user*

I. PENDAHULUAN

Ilmu pengetahuan dan teknologi yang telah berkembang pesat akan mendorong manusia untuk menghasilkan alat-alat ataupun inovasi baru yang dapat bermanfaat bagi kehidupan pribadi atau instansi disekitar kita. Di PT Sanbe Farma Unit II, memiliki sebuah sistem suplai gas *Nitrogen Ultra High Purity* (UHP) yakni, gas nitrogen dengan memiliki tingkat kemurnian tinggi sekitar 99.9995 % [1]. Sistem penyuplaian gas nitrogen diberikan kepada pihak produksi dan pihak Laboratorium *Quality Control* (QC) sesuai dengan kebutuhan berdasarkan panduan pedoman *Cara Pembuatan Obat yang Baik* (CPOB) [2]. Di PT Sanbe Farma Unit II, sistem penyuplaian gas nitrogen dimonitoring secara sederhana untuk mengetahui tekanan yang tersedia di dalam tabung. Indikator yang digunakan hanya dengan menggunakan regulator standar yang terpasang

pada tabungnya di tempat penyimpanan tabung nitrogen.

Proses pemantauan keadaan tekanan gas nitrogen, harus dilakukan teknisi secara berkala ke tempat penyimpanan tersebut [3]. Sedangkan untuk tempat penyimpanan tabung gas nitrogen tersebut harus ditempatkan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan [4]. Mengingat ruang lingkup kerja teknisi di PT Sanbe Farma Unit II tidak akan selalu fokus untuk mengamati tekanan gas nitrogen dikarenakan keterbatasan personil, dan apabila adanya suatu pekerjaan yang tingkat prioritas kerjanya tinggi dan tidak dapat ditinggalkan. Maka dikhawatirkan akan adanya suatu masalah yang akan terjadi akibat tidak teramati tekanan gas nitrogen, yang mengakibatkan tabung tersebut kosong dan hal tersebut berakibat fatal terhadap produksi.

Untuk mengatasi masalah tersebut, maka perlu adanya sistem *monitoring* yang dapat memantau tekanan gas nitrogen dari jarak jauh, atau dari ruangan staf teknik sesuai acuan pedoman data teknis Internasional [5]. Hal tersebut akan sangat bermanfaat bagi semua pihak baik dari divisi teknik maupun divisi produksi karena proses produksi dapat berjalan tanpa adanya kendala dari sistem teknis suplai gas nitrogen. Sistem monitoring akan lebih memudahkan teknisi dalam memantau tekanan gas nitrogen tidak harus langsung terjun ke lokasi penyimpanan gas nitrogen apabila terdapat pekerjaan yang bersamaan harus diprioritaskan.

Berdasarkan hal tersebut, maka diadakan suatu penelitian untuk membuat suatu alat yang dapat memonitoring penggunaan gas nitrogen di lingkungan industri farmasi dan juga berfungsi sebagai pengingat jika tekanan gas nitrogen berkurang, yang sebelumnya telah diatur tekanan minimal dari gas nitrogen tersebut.

II. METODE

Metode yang dilakukan untuk terbagi menjadi dua metode sebagai berikut.

A. Studi pustaka

Mencari dan mengumpulkan data dari buku, internet serta literatur yang berkaitan dengan perancangan dan pembuatan alat.

B. Perancangan perangkat keras, perangkat lunak, dan analisa alat

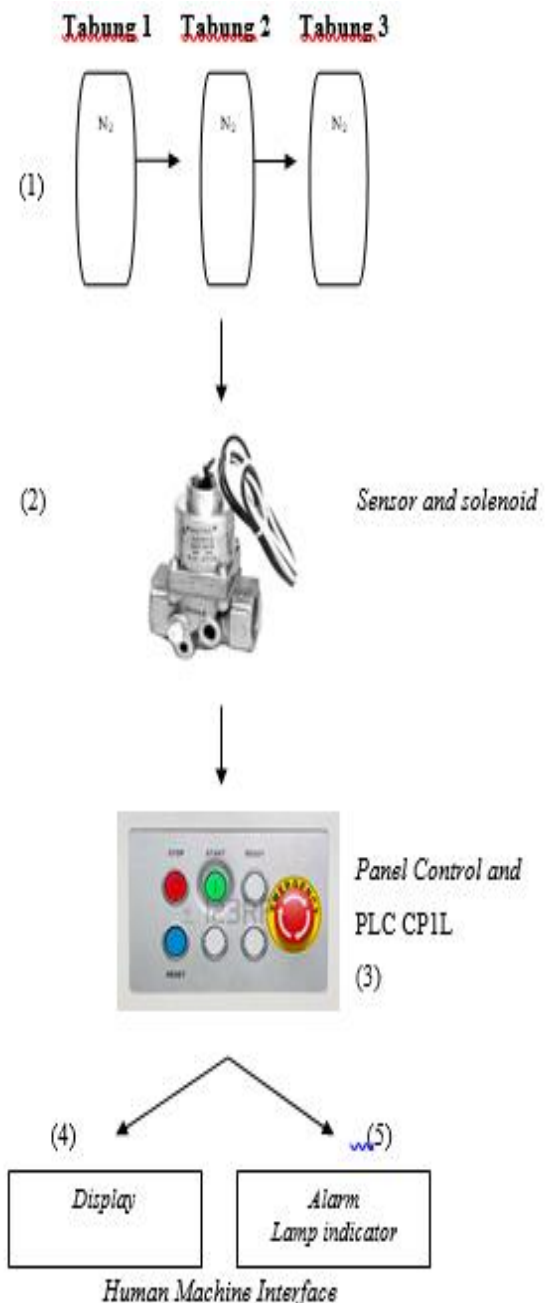
Perancangan alat dilakukan dengan beberapa tahapan sebagai berikut.

1. Mengumpulkan bahan - bahan yang akan dipergunakan untuk perancangan alat.
2. Melakukan perancangan alat sistem *monitoring* penggunaan gas nitrogen berbasis PLC.
3. Membuat perancangan tombol kontrol simulasi.
4. Membuat perancangan output untuk alarm / buzzer.
5. Membuat perancangan output untuk lampu *light emitting diode* (LED) sebagai indikator.
6. Melakukan perancangan *software* (*ladder diagram*) untuk simulasi.

7. Melakukan sinkronisasi antara *hardware* dan *software*.
8. Melakukan kegiatan - kegiatan atau percobaan yang dapat menunjang perencanaan alat.

III. HASIL DAN DISKUSI

Rancangan masukan dan keluaran dari sistem *monitoring* penggunaan gas nitrogen dapat dilihat seperti gambar di bawah ini.



Gambar 1. Rancangan masukan dan keluaran dari sistem *monitoring* penggunaan gas nitrogen.

Rancang Bangun Sistem Monitoring Penggunaan Gas Nitrogen (N₂) (Deyu Prakorso, Udin Komarudin, Dede Irawan Saputra : 1 - 4)

Keterangan gambar 1 adalah sebagai berikut.

1. Gambar 3. (1) merupakan sumber gas nitrogen bertekanan tinggi.
2. Gambar 3. (2) adalah *solenoid valve* dan sensor untuk menghantarkan informasi ke pada panel kontrol.
3. Gambar 3. (3) merupakan panel kontrol, berfungsi sebagai kontrol pemakaian gas dan merupakan sumber informasi untuk mengetahui tekanan gas yang tersedia dari tabung *cradle*.
4. Gambar 3. (4) adalah tampilan HMI indikator penggunaan gas nitrogen.
5. Gambar 3. (5) merupakan keluaran informasi / output yang berfungsi sebagai pengingat bila adanya masalah dalam sistem *monitoring* gas nitrogen.

Adapun untuk batasan level kapasitas tekanan nitrogen dapat dilihat pada tabel 1.

TABEL 1. LEVEL KAPASITAS TEKANAN NITROGEN

Jenis Tabung	Skala volume (%)			Fungsi (warna)		
Tabung 1	100	50	30	Hijau	Kuning	Merah
Tabung 2	100	50	30	Hijau	Kuning	Merah
Tabung 3	100	50	30	Hijau	Kuning	Merah

Keterangan untuk tabel 1 adalah sebagai berikut.

1. Jika isi tabung berada pada skala 100 % memiliki level aman.
2. Jika isi tabung berada pada skala 50 % memiliki level waspada.
3. Jika isi tabung berada pada skala 30 % memiliki level peringatan sehingga harus segera dilakukan persiapan untuk penggantian dengan tabung baru.

A. Pengujian hardware

Pengujian ini dilakukan untuk dapat menguji fungsi dari *hardware* secara keseluruhan. Pengujian perangkat keras meliputi pengujian masukan, komunikasi antara PLC dan tombol kontrol serta pengujian hasil *programming hardware* PLC dan HMI. *Hardware* yang digunakan seperti terlihat pada gambar 2.



Gambar 2. Pengujian hasil *programming hardware* PLC dan HMI

B. Analisis simulasi

Pada saat simulasi *monitoring* berbasis PLC bekerja, sistem akan bekerja secara manual ataupun otomatis. Sistem manual yaitu, sistem pemakaian gas nitrogen dapat disimulasikan dengan memilih tombol pada panel kontrol. Sedangkan untuk sistem otomatis, sistem kerjanya yaitu bila simulasi di jalankan, program akan membaca tekanan tabung secara kontinu dari satu tabung ke tabung selanjutnya bila tabung sebelumnya telah habis gas nitrogennya.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil uji sistem *monitoring* gas nitrogen dapat diambil kesimpulan bahwa :

1. perancangan dan pengimplentasian sistem telah berhasil dan dapat digunakan sebagai sebuah sistem kerja yang baru.
2. tekanan gas nitrogen pada tabung *cradle* dapat dipantau dari jarak jauh melalui HMI berupa persentase angka.
3. sistem *monitoring* penggunaan gas nitrogen ini dapat dijadikan pengingat ketika persentase tekanan gas nitrogen sudah mencapai 30%.

Beberapa saran yang dapat dilakukan pada penelitian berikutnya yaitu:

1. pengembangan dari sistem *Human Machine Interface* (HMI) yang digunakan dengan menggunakan HMI yang lebih modern bukan hanya sekedar menggunakan software simulasi biasa.
2. meningkatkan kehandalan system dengan didukung oleh berbagai hal, contohnya seperti material, alat, dan kelengkapan fitur – fitur tampilan *monitoring* yang akan ditampilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Waterston, Charles D.; Macmillan Shearer, A. (July 2006).
- [2] WHO, "Technical Report Series" (TRS) (970-2012).
- [3] ISPE, "Baseline Pharmaceutical Engineering Guide", 2012.
- [4] CPOB, "Cara Pembuatan Obat yang Baik", 2001.
- [5] ISPE, "Good Practice Guide on Heating, Ventilation, and Air Conditioning (HVAC)", October, 2009.
- [6] Rusyani, Tabrani dkk. "Metode Penelitian". Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 1997.
- [7] George R. Terry, "Principles of Management". (Alih bahasa winardi), Alumni Bandung, 2006.
- [8] Elektronika_lanjut-BAB1-sc.pdfZuhal, Prinsip Dasar Elektroteknik, Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama.
- [9] H. R. Iskandar, "Processing control structure," p.256, 2009.
- [10] Budiyanto, M.,A. Wijaya, Pengenalan Dasar – dasar PLC (Programmable Logic Controller), Gava Media, Yogyakarta, W. Bolton, Programmable Logic Controllers, Fourth Edi, 2006.
- [11] OMRON. SYSMAC CP1L," Introduction Manual", 2009.
- [12] Tague, N. R" The Quality toolbox", (2th ed.), 2005.