

STUDI DAMPAK PENGGUNAAN INDUCTIVE PROXIMITY TERHADAP SYSTEM SOLENOID VALVE DI PT UNILEVER OLEOCHEMICAL INDONESIA

Noverin AM Siregar¹, Moh. Zainul Haq², Maharani Putri³

Noverinalfredomarulamsiregar@students.polmed.ac.id¹,
maharaniputri@polmed.ac.id², zainulhaq@polmed.ac.id³

ABSTRAK Solenoid Valve Banyak Digunakan sebagai Automation Valve di bidang industri Manufaktur, salah satunya PT Unilever Oleochemical Indonesia. Untuk menghasilkan Hasil Product yang sesuai, Solenoid Valve merupakan jenis valve yang digunakan untuk mengendalikan aliran, tekanan, temperatur, dan level cairan dengan cara membuka/menutup sebagai respons terhadap sinyal yang diterima dari pengendali yang membandingkan "setpoint" untuk "variabel proses" yang nilainya diberikan oleh sensor yang dapat memantau perubahan dalam sebuah kondisi, metode-metode yang dilakukan dengan observasi kelapangan tempat Solenoid Valve dilakukan pemasangan inductive proximity type NBB3-V3-Z4 dan dengan diskusi terhadap operator lapangan serta dosen pembimbing, dan dari 10 kali percobaan pemberian command open/close dari menara pengontrol (DCS) penulis mendapat delay reaksi feedback/readback dengan rata-rata delay 0,33 second.

KATA KUNCI Solenoid Valve, DCS (Distributed Control System), Inductive Proximity.

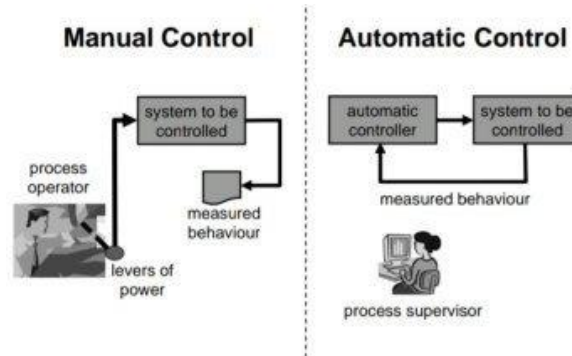
PENDAHULUAN Tujuan utama dari suatu sistem pengontrolan adalah untuk mendapatkan optimisasi dimana hal ini dapat diperoleh berdasarkan fungsi daripada sistem kontrol itu sendiri yaitu: pengukuran (measurement), membandingkan (comparison), pencatatan dan perhitungan (computation), dan perbaikan (correction) (Ismail, 2016) hal ini juga dapat berakibat fatal seperti kegagalan hasil product, tank kempot, bahkan ledakan dan lain-lain sehingga kasus seperti ini penting untuk diperhatikan dan solusi yang saya ambil ialah dengan menggunakan sensor proximity yang terhubung pada limit switch function box dengan actuator valve. Hal inilah yang menarik penulis untuk menyusun tugas akhir yang berjudul "Dampak penggunaan inductive proximity terhadap system Solenoid valve di PT Unilever Oleochemical Indonesia".

¹ adalah Mahasiswa Prodi Manajemen Informatika, Politeknik Negeri Medan

^{2,3} adalah Dosen MRKG Prodi Manajemen Informatika, Politeknik Negeri Medan

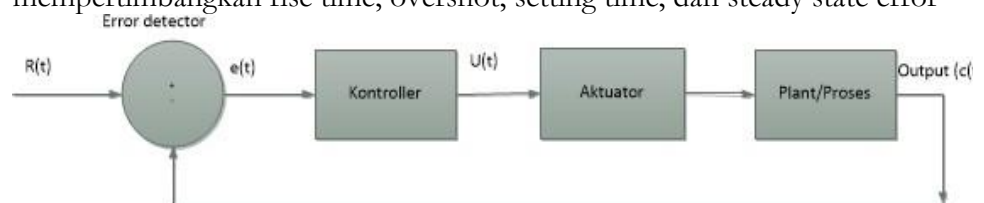
TINJAUAN PUSTAKA Sistem kontrol

Sistem kontrol adalah proses pengendalian terhadap satu atau beberapa besaran (Dalam variabel, parameter)(Listrik, 2022) sehingga berada pada suatu harga atau dalam suatu rangkuman harga (range) tertentu (Ismail, 2016) Secara umum sistem kontrol dapat dikelompokkan sebagai berikut Dengan operator (manual) dan otomatis. Jaringan tertutup (closed loop) dan jaringan terbuka (open loop) (Jurnal, 2018) tetapi yang paling banyak digunakan yakni jenis automation control. Pengendalian otomatis akan bekerja secara langsung membandingkan ukuran actual plant output dengan reference input.



Gambar 1 Perbandingan Manual Control dan Automation control
Sumber: <https://www.quora.com>

Kontrol close loop merupakan kontroler yang banyak digunakan karena terbukti efektif, sederhana dan mudah implementasinya. Kontrol ini mempunyai parameter yang dapat disesuaikan terhadap plant dengan mempertimbangkan rise time, overshoot, setting time, dan steady state error



Gambar 2 Diagram blok sistem kontrol close loop
Sumber: (Ismail, Nanang, 2016)

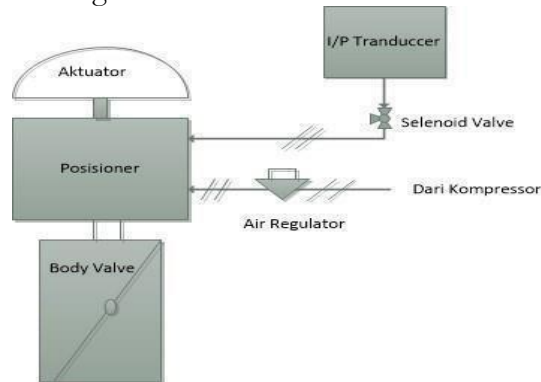
Solenoid Valve

(Solenoid Valve) ini merupakan Kesatuan Alat dari suatu pengaturan yang secara langsung mengontrol besaran proses agar berada pada nilai yang dikehendaki sesuai dengan perintah dari controller (DCS). Solenoid valve berfungsi untuk mewujudkan sinyal keluaran controller menjadi suatu aksi yang dapat mengembalikan kondisi proses ke tindakan yang dikehendaki antara Open or Close.



Gambar 3 Solenoid Valve
Sumber: (PT UOI, Penulis 2022/2023)

Bagan untuk lebih mengetahui mekanisme Solenoid Valve



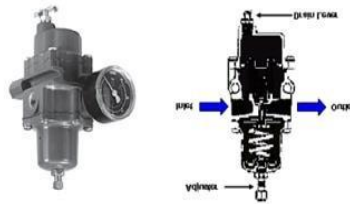
Gambar 4 Mekanisme Solenoid Valve
Sumber: Solenoid Valve system (2020)

Setelah mengetahui bagan mekanisme proses kerja control valve maka disini akan dijelaskan beberapa komponen yang digunakan, diantaranya sebagai berikut:

1. Air regulator
2. Solenoid Coil
3. Actuator
4. Function box

Air regulator

Air Regulator digunakan untuk menurunkan tekanan udara dari air compressor sesuai dengan tekanan kerja peralatan pneumatik. Di dalam air regulator ini terdapat pegas dan diaphragma untuk mengatur tekanan. Output dari regulator harus sesuai dengan kebutuhan aktuator yaitu sebesar 0,2 sampai dengan 1,0 bar sebagai tekanan yang digunakan.



Gambar 5 Air regulator

Sumber: xolenoid valve system (2020)

Solenoid coil

Solenoid coil adalah katup yang digerakan oleh energi listrik, mempunyai kumparan sebagai penggerak yang berfungsi untuk menggerakkan plunger yang dapat digerakan oleh arus AC maupun DC.



Gambar 2.12 Solenoid Coil

Sumber: (IPM et al., 2019)

Prinsip kerja dari solenoid coil yaitu katup listrik yang mempunyai coil sebagai penggerak. Di mana ketika coil mendapat supply tegangan 1-5 VDC, maka coil tersebut akan berubah menjadi medan magnet. Sehingga menggerakkan plunger pada bagian dalamnya ketika plunger berpindah posisi maka pada lubang keluaran dari solenoid valve pneumatic akan keluar udara (Air instrument) bertekanan yang berasal dari supply (service unit). (IPM et al., 2019)

Actuator

Aktuator pneumatik adalah jenis aktuator yang menggunakan udara bertekanan (Pneumatik) sebagai sumber energi untuk menghasilkan gerakan mekanis. Aktuator ini umumnya digunakan dalam aplikasi industri dan otomasi untuk mengontrol pergerakan linier atau putar komponen mekanis.



Gambar 2.13 Aktuator Pneumatic

Sumber: aktuator-pneumatik-untuk-katup-industri (2022)

Prinsip kerja aktuator pneumatik melibatkan penggunaan tekanan udara untuk memampatkan udara dalam tabung atau silinder aktuator. Tekanan udara yang diberikan menghasilkan gaya atau tekanan yang mendorong piston dalam silinder, yang kemudian menggerakkan komponen mekanis yang terhubung dengan aktuator.

Function box



Gambar 2.14 Function Box Solenoid Valve

Sumber: PT UOI (2022)

Function box berfungsi memberikan indikasi berupa sinyal listrik jika control valve sudah mencapai titik tertentu (posisi open atau closed) indikasi ini dibutuhkan untuk proses selanjutnya (Ismail, 2016)

Proximity sensor

Proximity merupakan sensor jarak elektronik yang mampu mendeteksi objek benda tanpa adanya sentuhan fisik dengan jarak yang ditentukan, dapat diartikan bahwa proximity merubah informasi berupa gerakan atau keberadaan objek menjadi data listrik berbentuk digital atau analog.

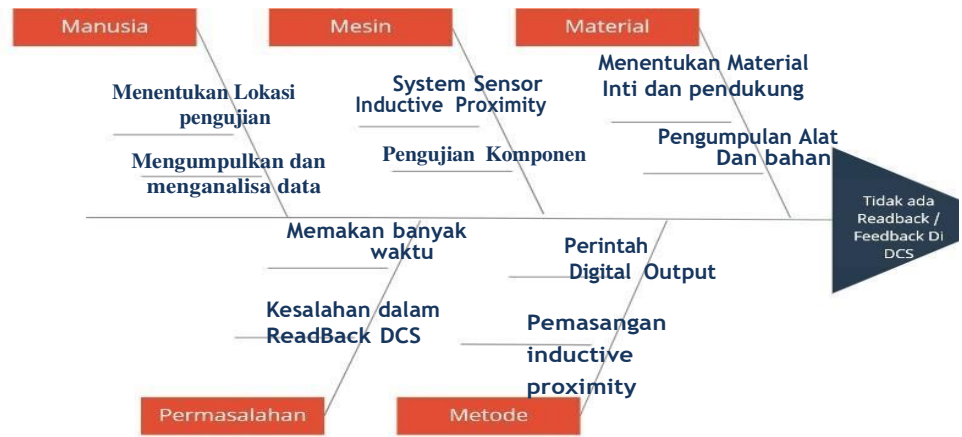


Gambar 2.15 Proximity sensor

Sumber: Google-proximity sensor (2022)

METODE PENELITIAN

Yang menjadi tempat penelitian yaitu PT Unilever Oleochemical Indonesia khususnya di Betaine Plant, Serta dalam penelitian ini dilakukan 2 metode pengumpulan data yakni: metode diskusi dan metode observasi. untuk point penting dalam analisa penelitian ini ialah Sistem kendali sebuah Xolenoid Valve, Mengidentifikasi dampak penggunaan Inductive proximity terhadap Sistem melalui menara pengontrol, Mengidentifikasi Waktu yang dibutuhkan pada Xolenoid Valve dalam Bereaksi ketika menara pengontrol memberikan Perintah. Untuk mempermudah proses penelitian, maka dibuatlah fishbone diagram sebagai urutan atau langkah langkah dalam pembuatan tugas akhir. Fishbone diagram perancangan penelitian dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 5 Fishbone Diagram

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Tabel Spesifikasi Solenoid Valve

NO	SPESIFIKASI	KETERANGAN
1	Media fluida	Air, udara,oli,gas
2	Mode opeerasi	Direct acting
3	Tipe	Normally Closed
4	Orifice	20
5	Viskositas	Dibawah 20 CTS
6	Ukuran pipa	3/4
7	Tekanan operasi	Air = 0-7, udara = 0-7, oli = 0-7
8	Temperature fluida	-5 – 80C
9	Toleransi tegangan	10 %
10	Material body	Brass
11	Seals material	NBR or VITON

Sumber: Manual book XV,PT UOI (2021)

Tabel 2. Tabel Spesifikasi Umum Inductive proximity

NO	SPESIFIKASI	KETERANGAN
1	Jenis keluaran	Dua kabel
2	Polaritas keluaran	DC
3	Jarak operasi terjamin	0-2,4 mm
4	Jarak operasi sebenarnya	2,7-3,3 mm
5	Massa	7,5 gram
6	Diameter kabel	3 mm
7	Tingkat perlindungan	Ip67
8	Suhu sekitar	-25 – 85 derajat celcius

Sumber: google-spesifikasi inductive proximity sensor(2022)

Tabel 3. Delay Inductive Proximity

NO	PERCOBAAN	DELAY (S)
1	1	0,55
2	2	0,32
3	3	0,27
4	4	0,31
5	5	0,24
6	6	0,31
7	7	0,40
8	8	0,20
9	9	0,36
10	10	0,40
Rata-rata		0,33

Sumber: Percobaan penulis, PT UOI (2023)

SIMPULAN Dari hasil penelitian laporan akhir yang berjudul “dampak penggunaan inductive proximity terhadap system solenoid valve” dapat disimpulkan bahwa Penggunaan inductive proximity sangatlah Rekomendasi pada system solenoid valve dikarenakan Sangat mempermudah pengerjaan di dunia industri terlebih di system automation, serta mengurangi lost hasil produksi. Serta Grafik delay reaksi feedback/readback inductive proximity sensor terhadap Menara pengontrol (DCS) tergolong baik dan cepat dikarenakan memiliki reaksi < 1 Second, Delay rata – rata readback diterima menara pengontrol ialah 0,33 Second.

- RUJUKAN** Arifin, I. (2021). *Analisis Sistem Kendali Dua Posisi Pada Solenoid Valve Untuk Produk Biogas Control and Monitoring (Common-Bigot) From Animal Waste*. Injection: Indonesian Journal of Vocational Mechanical Engineering, 1(2), 47–57. <https://doi.org/10.58466/injection.v1i2.131>
- Brier, J., & lia dwi jayanti. (2020). *sistem kontrol Inductive proximity di bahan logam dan non logam*. 21(1), 1–9. <http://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/JKM/article/view/2203>
- IPM, P., Sitorus, M., & Aziz, H. (2019). *Perancangan Alat Bantu Swing Otomatis Untuk Mengurangi Kegagalan Produk Pada Industri Bahan Bangunan*. Sutet, 9(1), 26–35. <https://doi.org/10.33322/sutet.v9i1.472>
- Ismail, N. (2016). *Sistem Pneumatic Control Valve Pada Discharge Main Cooling Water Pump (MCWP)*. Journal, November, 47–49.
- Jurnal, R. T. (2018). *Analisa Dcs (Distributed Control System) Pada Proses Polimerisasi*. Sutet, 7(1), 54–62. <https://doi.org/10.33322/sutet.v7i1.160>
- Listrik, S. T. (2022). *Flow (Opf) Dalam Optimalisasi Daya Pada Sistem Tenaga Listrik*. 1, 1–11.
- Sofnivagi, M., Razi, M., & Hasrin, H. (2020). *Rancang Bangun Sistem Elektro Pneumatik Untuk Mesin Pencetak Biobriket*. Jurnal Mesin Sains Terapan, 4(1), 45. <https://doi.org/10.30811/jmst.v4i1.1744>
- Wibowo, A. (2017). *Rancang Bangun Aktuator Solenoidvalve Pada Pengendalian Pressurereaktor Oaw (Oxygen Acetylene Welding) Di Bengkel Lasdiral Menur Surabaya*. Instrumentasi, Departemen Teknik Vokasi, Fakultas, 3–4.
- Yulkifli. (2012). *Pembuatan Sensor Proximity Berbasis Sensor Induktif Metode Diferensial Berbentuk Koil Datar*. In Jurnal Sainstek: Vol. IV (Issue 2, pp. 129–135).