

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di dalam kegiatan operasi suatu industri, instrumentasi merupakan suatu hal yang penting. Instrumentasi di industri seringkali digambarkan sebagai “*the art and science of measurement and control*”. Instrumentasi adalah seni dan ilmu pengetahuan dalam penerapan alat ukur serta sistem pengendalian pada suatu obyek untuk tujuan mengetahui harga numerik variabel suatu besaran proses dan juga untuk mengendalikan besaran proses supaya berada dalam batas daerah tertentu atau pada nilai besaran yang diinginkan (*setpoint*). Penerapan Instrumentasi terdiri dari dua pokok kegiatan, yaitu mengukur dan mengendalikan suatu besaran. (Gunterus, 1994). Besaran yang paling umum diukur dan dikendalikan di dalam suatu unit proses antara lain adalah tekanan (*pressure*), aliran (*flow*), suhu (*temperature*), permukaan fluida (*level*).

Sistem instrumentasi yang digunakan untuk mengukur parameter proses berupa tekanan *fluida gas* maupun *liquid* di industri, kita kenal dengan *pressure transmitter*. Transmitter adalah salah satu instrumentasi yang yang memproses informasi atau sinyal yang dihasilkan oleh *sensor/transduser* agar sinyal tersebut dapat ditransmisikan. *sensor/transduser* berfungsi menghasilkan informasi tentang besaran proses yang diukur. Beberapa sinyal instrumentasi standar yang biasa digunakan yaitu signal analog 4-20 mA dan sinyal pneumatik 3 – 15 psi (S Morris, 2001). *American National Standards Institute (ANSI)* dan *Instrumentation Systems*

and Automation Society (ISA) menetapkan standar transmisi sinyal 4-20 mA pada sinyal instrumentasi dalam industri (Corporation, n.d.).

Keakuratan suatu instrumentasi alat ukur tekanan sangatlah penting sehingga untuk mendapatkan hasil pengukuran tekanan sesuai dengan yang diharapkan (akurat), maka transmitter harus dilakukan kalibrasi. Kalibrasi harus dilakukan secara periodik, minimal 1 kali dalam setahun atau maksimal 2 tahun sekali. Tujuan kalibrasi untuk mendapatkan parameter besaran proses yang lebih presisi dan akurat sehingga parameter besaran proses yang diukur tidak menunjukkan penyimpangan yang besar yang dapat berdampak pada menurunnya kualitas hasil produk/ cacat produk hingga kegagalan unit proses untuk menghindari resiko terjadinya bahaya dan meminimalisir kecelakaan kerja (Mehta, B. R., & Reddy, 2014).

Dari jurnal penelitian (Setiawan & Midyanti, 2018), Rekayasa Sistem Komputer, FMIPA Universitas Tanjungpura, dalam jurnalnya yang berjudul “Rancang Bangun Alat Monitoring Tekanan Angin Ban Secara *Real Time* Menggunakan Metode Tsukamoto Pada Kendaraan Roda Empat” membahas tentang alat monitoring tekanan angin ban secara real time menggunakan komponen utama sensor MPX 5700AP sebagai sensor tekanan angin ban dan sensor LM35 sebagai sensor suhu. Metode fuzzy Tsukamoto digunakan untuk pengambilan keputusan dalam menentukan kondisi ban kendaraan roda empat.

Dari jurnal penelitian (Suharmanto & Musafa, 2013), Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Budi Luhur dalam jurnalnya yang berjudul “Perancangan Sistem Pengisian Udara Ban Kendaraan Secara Otomatis Berbasis

Mikrokontroler Atmega 8535 membahas rancang bangun alat pengisian udara ban kendaraan secara otomatis. Sistem ini menggunakan kontrol on/off dengan variabel yang dikontrol adalah tekanan udara pada ban kendaraan.

Karena sistem kalibrasi peralatan instrumentasi pada umumnya masih menggunakan *handpump* yang berarti manual menggunakan tangan manusia dalam mengatur tekanan referensi kalibrasi dan masih menggunakan avometer terpisah untuk mengukur dan memonitoring signal instrumentasi berupa besaran arus milliampere keluaran *pressure transmitter*. maka dari itu, pengajuan judul ini bermaksud merancang sistem kontrol *pneumatic pump* otomatis sebagai alat input tekanan sebagai tekanan referensi kalibrasi ke *pressure transmitter* dan akhirnya penulis memutuskan mengambil judul, yaitu **Rancang Bangun Sistem Kendali Pneumatik Pump dalam Proses Kalibrasi Pressure Transmitter.**

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka penulis menentukan perumusan masalah yang akan diambil. Perumusan masalah yang penulis ambil adalah “Bagaimana cara memanfaatkan sensor tekanan sebagai monitoring dan *feedback* dalam sistem kendali pengaturan tekanan serta penggunaan sensor arus/ *milliampere converter* dalam melakukan pembacaan arus sebagai parameter pembacaan sinyal instrumentasi dalam proses kalibrasi *pressure transmitter*”.

1.3 Pembatasan Masalah

Pada tulisan ini, penulis akan membahas tentang rancang bangun alat yang dibuat. Sebagai batasan masalahnya, penulis akan membahas beberapa pembatasan masalah sebagai berikut :

1. Pembahasan pada cara kerja sensor tekanan dalam memonitoring tekanan dan sebagai sinyal *feedback* yang memberikan inputan ke mikrokontroler untuk kendali *pneumatic pump* dan *solenoid valve* serta menampilkan hasil tekanan pada LCD.
2. Pembahasan pada cara kerja *current to voltage converter* sebagai *sensing* arus dalam memonitoring hasil pembacaan signal instrumentasi berupa 4-20 mA yang hasil pembacaan arus ditampilkan pada LCD.
3. Pembahasan tentang batasan tekanan referensi yang digunakan untuk kalibrasi *pressure transmitter* yaitu tekanan pneumatik rendah dalam industri yaitu antara 0 hingga 5 bar.(Sularso & Tahara, 2000), digunakan dalam industri pada bejana tekanan proses hingga 5 bar, seperti industri kilang minyak/ petrokimia dan industri lainnya.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan Penulisan

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang suatu alat yang dapat mengontrol *pneumatic pump* secara otomatis dan monitoring sinyal instrumentasi berupa keluaran milliampere dalam proses kalibrasi *pressure transmitter* sehingga teknisi kalibrasi tidak lagi direpotkan dalam

penggunaan *handpump* manual dan penggunaan avometer yang terpisah, sehingga menjadikan alat ini *2 in 1* dalam proses kalibrasi.

1.4.2 Manfaat Penulisan

Manfaat penelitian ini agar rancang bangun alat ini dapat mempermudah pekerjaan teknisi kalibrasi dalam proses kalibrasi *pressure transmitter* serta dapat menghemat waktu dan tenaga pada proses kalibrasi didalam suatu industri yang menggunakan banyak *pressure transmitter* sehingga hasil kalibrasi yang didapat lebih optimal.

1.5 Metodologi Penulisan

Metode yang digunakan dalam penulisan tugas akhir antara lain :

1. Metode Literatur

Metode pengumpulan data dari buku-buku referensi dan juga jurnal-jurnal yang berhubungan dengan penelitian yang dibuat.

2. Metode Konsultasi

Metode bimbingan yang dilakukan dengan dosen pembimbing pada penulisan skripsi ini.

3. Metode Laboratorium

Metode pengambilan data hasil pengukuran dan pengujian alat yang di rancang tersebut.

1.6 Sitematika Penulisan

Sistematika penulisan dilakukan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pendahuluan terdiri uraian latar belakang, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penulisan, metode penulisan serta sistematika penulisan yang digunakan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini terdiri atas teori-teori dasar yang menunjang dan mendasari dalam pembuatan alat ini,serta menerapkan mengenai pengenalan komponen yang dipakai.

BAB III RANCANG BANGUN ALAT

Dalam bab ini dibahas rancangan peralatan yang meliputi : desain alat, perancangan *hardware*, diagram blok, perancangan *software*, dan pemasangan komponen-komponen.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini berisikan data pengukuran, data pengujian, hasil perhitungan dan analisa.

BAB IV PENUTUP

Dalam bab ini berisikan kesimpulan dan saran.

DAFTAR PUSTAKA