

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan zaman mengharuskan pelaku industri mempercepat setiap pekerjaan yang dilakukan. Karena waktu merupakan salah satu aset dunia industri yang paling berharga. Satu detik saja bisa bernilai jutaan rupiah. Contohnya saja pada pabrik semen, jika operasi produksi terhenti disebabkan suatu kegiatan baik berupa pendataan atau *maintenance* secara manual oleh manusia, maka dapat menyebabkan kerugian perusahaan yang harusnya menghasilkan semen sekian ton dalam waktu tersebut. Hal tersebut akan menghambat penjualan semen sehingga mengakibatkan kerugian uang bagi perusahaan semen tersebut. Oleh sebab itu, setiap perusahaan membutuhkan sistem otomasi industri yang mampu menggantikan peran manusia sebagai pengamat, sumber daya dan penentu keputusan.

Dalam sistem otomasi pada industri, salah satu perannya adalah sebagai pengamat. Dengan menggunakan suatu sensor, sistem akan mendapatkan sebuah nilai yang akan dikirim ke pengendali baik manusia atau kecerdasan buatan yang ditanamkan pada sistem otomasi tersebut, untuk memberikan keputusan tindakan yang akan dilakukan terhadap sistem.

Salah satu contoh pengamatan dalam sistem otomasi industri yang banyak dilakukan adalah terhadap nilai suhu. Caranya adalah dengan memasang sensor suhu dan temperature transmitter pada objek yang diamati. Kedua komponen tersebut akan memperoleh data dan mengirimkannya kepada alat ukur ataupun pengendali, seperti PLC, DCS, PC, Loop Controller, Data Logger, display recorder, dan lain-lain. Biasanya temperatur transmitter mengisolasi, menguatkan, menyaring derau dan mengubah sinyal masukan dari sensor kemudian mengirim sinyal keluaran standar ke perangkat kontrol.

Sinyal keluran standar yang digunakan pada industri adalah DC 4-20 mA. Seperti pada PT. Semen Padang, PLTU Teluk Sirih dan lokasi industri lainnya yang membutuhkan pengukuran suhu pada peralatan tertentu, umumnya menggunakan temperature transmitter dengan keluaran arus 4-20 mA.

Dalam setiap alat ukur dan transmitter sinyal sering terjadi kesalahan atau pergeseran karakteristik, yang biasa disebabkan oleh gangguan sistem, efek perubahan lingkungan, keausan atau kerusakan komponen, instrumen tidak dikalibrasi, atau kondisi kabel transmisi yang jelek. Selain itu perangkat transmitter dan I / O PLC biasanya dihubungkan dengan kabel yang memiliki jarak yang jauh, sehingga dibutuhkan kabel yang panjang. Maka, jika terjadi kerusakan kabel, dan kabel cadangan dengan ukuran awal tidak ada, terkadang digunakan kabel dengan ukuran yang berbeda. Panjang dan ukuran kabel yang berbeda menyebabkan nilai resistansinya berbeda.

Untuk masalah dan kondisi di atas, penulis ingin menganalisa pengaruh gangguan sistem pada karakteristik transmitter tersebut, berupa fluktuasi tegangan dan derau pada transmisi sinyal, serta respon transmitter terhadap perubahan suhu(dT/dt yang tinggi). Penulis juga ingin mengetahui pengaruh dari penggunaan kabel transmisi yang panjang dan variasi ukuran kabel transmisi terhadap nilai arus yang dikirim transmitter. Analisa dilakukan berdasarkan data yang didapat dari pengujian yang dilakukan. Oleh sebab itu, penulis menulis laporan penelitian ini dengan judul: **“Analisa Performa Standar Transmitter 4-20 mA Terhadap Kondisi Tidak-Ideal untuk Sistem Otomasi Industri yang Handal”**.

Berdasarkan tinjauan pustaka yang penulis lakukan, penelitian yang serupa mengenai pengujian performa standar transmitter 4-20 mA tidak ada, sehingga karya tulis ini terbebas dari unsur plagiarisme. Beberapa penelitian yang mendekati tema yang penulis angkat adalah “Rancang Bangun Alat Pengirim Sinyal Arus 4-20 mA dari Pemancar Suhu Melalui Jaringan GPRS”(Triyan Wahyu Nugroho, 2017)^[1]. Kemudian, “Perencanaan dan Pembuatan Pengatur Arus 4-20 mA DC dengan Mikrokontroler 8031 untuk Beban Maksimum 300

Ohm”(Ardianto, 1998)^[2]. Kemudian, “Perancangan Modul Akuisisi Data dengan Input Output Digital dan Analog”, yang menggunakan sinyal arus 4-20 mA sebagai masukan (Siswanto, 2008)^[3]. Namun penelitian tersebut tidak bertujuan untuk menganalisa performa sebuah transmitter 4-20 mA melainkan untuk merancang bangun sebuah transmitter 4-20 mA.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah penulis dalam penelitian ini adalah;

1. Apa pengaruh dari fluktuasi tegangan sumber terhadap transmisi sinyal transmitter?
2. Bagaimana karakteristik sensor RTD dan transmitter dalam mendeteksi suhu dan mentransmisikan sinyal saat terjadi perubahan suhu yang tinggi (dT/dt yang besar)?
3. Bagaimana pengaruh derau terhadap transmitter?
4. Apa pengaruh penggunaan kabel transmisi yang panjang dan ukuran kabel yang berbeda?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian penulis adalah untuk;

1. Mengetahui pengaruh dari fluktuasi tegangan sumber terhadap transmisi sinyal transmitter.
2. Mengetahui karakteristik sensor RTD dan transmitter dalam mendeteksi suhu dan mentransmisikan sinyal saat terjadi perubahan suhu yang tinggi (dT/dt yang besar).
3. Mengetahui pengaruh derau pada transmitter.
4. Mengetahui pengaruh penggunaan kabel transmisi yang panjang dan ukuran kabel yang berbeda

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini penulis rangkum dalam tiga sisi sebagai berikut:

1. Bagi penulis, memiliki pengetahuan dalam perangkat transduser sebagai bagian dari sistem otomasi industri dan memahami karakteristiknya.
2. Bagi lembaga pendidikan adalah sebagai salah satu sumber referensi dalam mempelajari transmitter standar output 4-20 mA dan RTD.
3. Bagi pelaku industri dapat menjadi referensi tentang performa transmitter dan RTD, dan analisa kesalahan pengukuran serta mengetahui penanggulangan yang tepat.

1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini dilakukan dengan batasan masalah sebagai berikut:

1. Transmitter yang digunakan dalam pengujian adalah 'temperature transmitter'
2. Sensor suhu yang digunakan adalah RTD Pt100
3. Percobaan dilakukan pada medium air dengan kondisi es, air normal dan air panas.
4. Analisa yang dilakukan tidak mendalam, melainkan menghubungkan fenomena yang terjadi dengan teori yang dimiliki.

1.6 Metode Penelitian

Metode penelitian yang penulis lakukan adalah metode eksperimental. Metode Eksperimental adalah metode penelitian yang memungkinkan peneliti memanipulasi variabel dan meneliti akibat-akibatnya. Pada metode ini variabel-variabel dikontrol sedemikian rupa, bertujuan untuk mencari hubungan sebab akibat suatu objek^[4].

Langkah penelitian yang penulis lakukan adalah dengan:

1. Studi literatur,
2. pengujian,
3. analisa,
4. pelaporan.

1.7 Sistematika Penulisan Laporan

Adapun laporan ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I. PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, metoda penelitian dan sistematika penulisan laporan.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memaparkan teori dasar sistem otomasi industri berupa PLC dan SCADA, serta teori dasar tentang transmitter 4-20mA dan RTD Pt 100, serta kondisi tidak ideal dalam sistem industri yang menjadi pengantar penelitian.

BAB III. BAHAN DAN METODE

Bab ini menjelaskan langkah-langkah penulis dalam mengerjakan penelitian, serta memaparkan percobaan-percobaan yang dilakukan yang disesuaikan dengan tujuan penelitian.

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang didapatkan dari percobaan yang dilakukan, berdasarkan masalah yang dirumuskan, dianalisa dengan mengacu kepada teori yang ada serta fenomena yang terjadi. Analisa tersebut membahas performa transmitter dan RTD terhadap situasi yang dibuat pada percobaan yang dilakukan.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini memaparkan kesimpulan dari setiap masalah yang dirumuskan dan saran-saran yang bermanfaat bagi penelitian transmitter selanjutnya.