



SISTEM KONTROL LEVEL TRANSMITTER PADA TANGKI FA-920 DI PT. SINTAS KURAMA PERDANA

Andika Pratama¹, Reni Rahmadewi²

Teknik Elektro, Fakultas Teknik
Universitas Singaperbangsa Karawang
Email: andikapratamat23@gmail.com

ABSTRACT

Instrumentation is a very important tool in a measurement system, one of which is measuring the height of the liquid surface, this tool must be able to function properly in accordance with the instrumentation needs in the factory. Instrumentation is one of the factors that determine production results, where instrumentation tools measure, control, detect, analyze, both manually and automatically. Electric Differential Pressure Transmitter is a sensor that is used to measure the level of the liquid level as a tool to be read to the controller to the final setting.

Keywords: *System, Instrumentation, Differential Pressure Transmitter*

ABSTRAK

Instrumentasi merupakan alat yang sangat penting dalam suatu sistem pengukuran yang salah satunya yaitu pengukuran besarnya tinggi permukaan cairan, alat ini harus dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan kebutuhan instrumentasi di pabrik. Alat instrumentasi merupakan salah satu faktor yang menentukan hasil produksi, dimana alat instrumentasi yang mengukur, mengontrol, mendeteksi, menganalisa, baik secara manual maupun secara otomatis. *Differential Pressure Transmitter Elektrik* merupakan sensor yang digunakan untuk mengukur besarnya tinggi permukaan cairan sebagai alat untuk dapat dibaca ke *controller* hingga ke pengaturan akhir.

Kata Kunci: *Sistem, Instrumentasi, Differential Pressure Transmitter Elektrik*

I. PENDAHULUAN

Instrumentasi merupakan suatu alat yang sangat penting dalam suatu sistem pengukuran yang salah satunya yaitu pengukuran besarnya tinggi permukaan cairan, alat ini harus dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan kebutuhan instrumentasi di pabrik. Alat instrumentasi ini merupakan salah satu faktor yang menentukan hasil produksi, dimana alat instrumentasi yang mengukur, mengontrol, mendeteksi, menganalisa, baik secara manual maupun secara otomatis. *Diferential transmitter elektrik* merupakan salah satu dari instrumentasi proses kontrol yang terdapat pada suatu pabrik.

Diferential pressure transmitter elektrik merupakan sensor yang dipergunakan untuk mengukur besarnya tinggi permukaan cairan (level pada tangki) sebagai alat untuk dapat dibaca ke controller hingga ke pengaturan akhir. Setiap proses selalu mempunyai keadaan yang sedang berlangsung. Agar keadaan yang diinginkan sama dengan keadaan yang berlangsung maka pengontrolan harus dilakukan dengan memerlukan suatu alat pengukuran. Adapun gambaran permasalahan yang diperoleh sebelum merancang instrumentasi pengukur besarnya tinggi permukaan cairan (level pada tangki) dalam tangki dengan menggunakan diferensial transmitter elektrik dan keterpasangan instrumentasi pengukuran pada posisi masing-masing. Guna mendapat ketelitian atau keakuratan dalam memberikan hasil yang diinginkan.

Pentingnya peranan kendali pengukuran besarnya tinggi permukaan cairan pada sebuah tangki dengan menggunakan diferensial transmitter elektrik pada sistem proses, maka perlu diambil langkah-langkah agar pengukuran besarnya tinggi permukaan cairan pada tangki tersebut sesuai dengan keadaan yang sebenarnya, dengan mengetahui besar tinggi permukaan cairan pada tangki kita dapat mengontrolnya agar sesuai dengan kebutuhan (Rini Ratnasari, dkk 2013).

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Instrumentasi

Secara terminologi instrumentasi dapat diartikan sebagai ilmu yang mempelajari teknik penggunaan peralatan (*instrument*) untuk mengukur

dan mengatur harga dari suatu besaran fisis [7]. Seiring dengan kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan maka instrumentasi banyak digunakan dalam penelitian, pengukuran, pengaturan otomatis, dan pengolahan data.

Sistem instrumentasi sangat diperlukan dalam berbagai kegiatan dikarenakan terbatasnya kemampuan indera manusia sebagai alat ukur. Parameter yang umum dalam suatu sistem proses kendali diantaranya suhu (*temperature*), tekanan (*pressure*), aliran dalam suatu pipa (*flow*), dan pengukuran tinggi permukaan zat cair (*level*) [1].

2.2 Sistem kendali

Sistem kendali adalah sistem yang bertujuan untuk mengendalikan suatu proses agar keluaran yang dihasilkan dapat dikendalikan sehingga tidak terjadi kesalahan, dalam hal ini dikendalikan adalah kestabilannya, ketelitian, dan kedinamisannya [2]. Secara umum sistem kendali dapat dibedakan menjadi dua jenis yaitu PT Sintas sistem kendali *loop* terbuka dan sistem kendali *loop* tertutup.

2.3 Sensor dan Transducer

D Sharon, dkk (1982), mengatakan sensor adalah suatu peralatan yang berfungsi untuk mendeteksi gejala-gejala atau sinyal-sinyal yang berasal dari perubahan suatu energi seperti lanjutin

Transduser berasal dari kata "*traducere*" dalam bahasa latin yang berarti mengubah. Sehingga transduser dapat didefinisikan sebagai suatu peranti yang dapat mengubah suatu energi ke bentuk energi yang lain. Bagian masukan dari transduser disebut sensor, karena bagian ini dapat mengindra suatu kuantitas fisik tertentu dan mengubahnya menjadi bentuk energi panas, listrik, dan kimia. Berdasarkan klasifikasinya, dapat dibagi menjadi dua yaitu :

- 1) Transduser pasif, yaitu transduser yang dapat bekerja bila mendapatkan energi tambahan dari luar contohnya IC LM35, untuk mengubah energi panas menjadi

energi listrik yaitu tegangan listrik, maka IC LM35 harus dialiri arus listrik, ketika temperature berubah, maka tegangan keluaran dari IC LM35 juga berubah.

- 2) Transduser aktif, yaitu transduser yang bekerja tanpa tambahan energi dari luar, tetapi menggunakan energi yang akan diubah itu sendiri. Contohnya *thermocouple*, ketika menerima panas *thermocouple* langsung menghasilkan tegangan listrik tanpa me

Direksi dan seluruh karyawan PT Sintas Kurama Perdana terus menerus dan konsisten, selalu berupaya untuk:

1. Menghasilkan produk asam formiat yang bermutu tinggi.
2. Mengutamakan keselamatan dan kesehatan kerja.
3. Peduli terhadap lingkungan.

Sehingga memuaskan pemegang saham, pelanggan, pekerja, dan pemangku kepentingan lainnya. Untuk itu perusahaan menetapkan kebijakan antara lain:

1. Mematuhi persyaratan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.
2. Melaksanakan pengendalian mutu secara terus-menerus.
3. Melakukan upaya pencegahan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja.
4. Pencegahan terjadinya pencemaran limbah dari pabrik asam formiat.
5. Melakukan penyempurnaan yang berkelanjutan pada sistem yang ada dan melaksanakan pengawasan disetiap kegiatan.

2.4 Transmitter

Transmitter adalah alat yang digunakan untuk mengubah perubahan sensing element dari sebuah sensor menjadi sinyal yang mampu diterjemahkan oleh controller. Sinyal untuk mentransmisikan ini aada dua macam yaitu pneumatic dan electric. Sistem transmisi pneumatic adalah transmisi menggunakan udara bertekanan untuk mengirimkan sinyal. Besar tekanan

udara yang digunakan adalah sekitar 3-15 psi. Sistem ini adalah sistem lama sebelum kemunculan era elektrik. Sistem transmisi elektronik adalah transmisi menggunakan sinyal elektrik untuk mengirimkan sinyal. Range yang digunakan untuk trasmisi ini adalah 4-20 mA dan 1-5 Vdc. Transmitter sendiri ada yang berfungsi sebagai pengirim sinyal saja, atau ada juga yang mengkonversi besaran yang diinginkan. Selain ditransmisikan ke *controller (control room)*, transmitter juga memiliki display dilapangan yang digunakan untuk pengecekan secara manual. Biasanya besaran yang ditunjukkan dilapangan adalah berapa persen dari tekanan. Dari situ bisa dikonversikan menjadi berapa *flowrate* (jika mengukur *flow*) atau berapa level (jika mengukur kedalaman), dsb. Ada juga transmitter yang kemunculan nilai besarnya sudah berupa besaran yang diinginkan misalkan mengukur flow dengan *differential pressure*. Pada transmitter bisa langsung menunjukkan berapa besar flownya, bukan berapa besar *differential pressure*nya. Semakin baru teknologi yang digunakan maka semakin bagus juga performa dari transmitter tersebut [4].

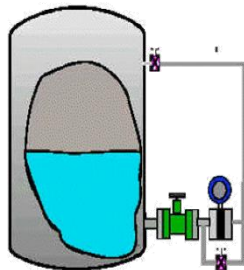


Gambar 3.1 Transmitter EJA110E

2.5 Diferential Pressure Type (DPT)

Pengukuran level jenis *Diferential Pressure (DP)* didasarkan pada prinsip "*Hydrostatic Head*". Prinsip ini mengatakan bahwa pada setiap titik di dalam fluida yang diam (Static), gaya yang bekerja padanya adalah sama untuk semua arah dan tidak tergantung pada volume fluida manapun bentuk ruang atau tempat dimana fluida berada, tetapi hanya bergantung pada

tinggi kolom fluida di atas titik yang bersangkutan. Oleh karena itu *Hydrostatic Head* sering dinyatakan dalam satuan tekanan [3].



Gambar 3.2 *Transmitter Level Type Differential Pressure*

Aplikasi pengukuran level dengan menggunakan metoda perbedaan tekanan atau tekanan hidrostatis telah mengalami kemajuan yang signifikan beberapa tahun lalu. Peralatan DP ini memungkinkan untuk mengukur level dengan *range* yang lebar pada *Services* yang bersih, *Korosif*, *Slurry*, dan *High Viscous*. Hampir semua jenis peralatan D/P dapat digunakan untuk mengukur level jika peralatan tersebut tersedia dalam *range* yang diperlukan untuk level yang dimaksud. Pada umumnya *range* DP untuk level adalah sekitar (10 ~ 150) Inches H2O [6]. *Differential pressure* pada sistem tangki kemudian dihitung dengan menggunakan persamaan dasar tekanan statis:

$$P = \rho \cdot g \cdot h \dots \dots \dots (3.2)$$

2.6 Kalibrasi Transmitter

Kalibrasi adalah proses pengecekan dan pengaturan akurasi dari alat ukur dengan cara membandingkannya dengan standar/tolok ukur. Pada kali ini transmitter yang akan dikalibrasi adalah *differential pressure* transmitter. *Differential pressure* transmitter dapat digunakan untuk mengukur *pressure*, level dan *flow*.

Sebelum dilakukan kalibrasi pada transmitter, perlu diketahui rumus yang digunakan untuk mencari sinyal penunjukkan bila diketahui suatu penunjukkan, berikut rumus:

$$P = \rho \cdot g \cdot h \dots \dots \dots (3.3)$$

Dimana:

P = range

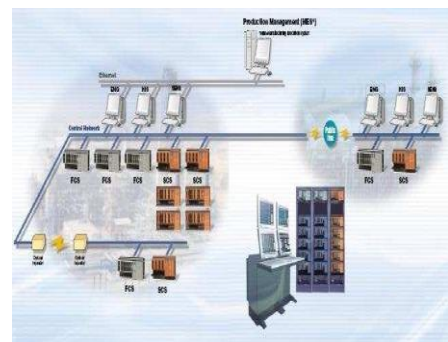
P = masa jenis

g = gravitasi

h = ketinggian

2.7 *Distributed Control System (DCS)*

DCS adalah suatu jaringan computer *control* yang dikembangkan untuk tujuan monitoring dan pengontrolan proses variable pada industri proses. Sistem ini dikembangkan melalui penerapan teknologi micro computer, software dan network. Sistem hardware dan software mampu menerima sinyal input berupa sinyal analog, digital, maupun pulsa dari peralatan instrument di lapangan. Kemudian melalui fungsi *feedback* control sesuai algorithm control (P. PI. PID, dll) maupun *sequence* program yang telah ditentukan, sistem akan menghasilkan sinyal output analog maupun digital yang selanjutnya digunakan untuk mengendalikan final control element (control valve) maupun untuk tujuan monitoring, reporting, dan alarm. Perlu diperhatikan disini bahwa fungsi kontrol dilakukan secara terpusat, melainkan ditempatkan di dalam *satellite room* (out station) yang terdistribusi di lapangan. Setiap unit proses biasanya memiliki sebuah out station, di dalam out station tersebut terdapat peralatan (control station & monitoring station). Oleh karena peralatan tersebut berfungsi sebagai fasilitas untuk koneksi dengan peralatan instrument lapangan (*instrument field devices*), maka peralatan tersebut sering disebut juga sebagai *process connection device*.



Gambar 3.11 *Distributed Control System (DCS)*

2.8 *Control Valve*

Control valve merupakan peralatan

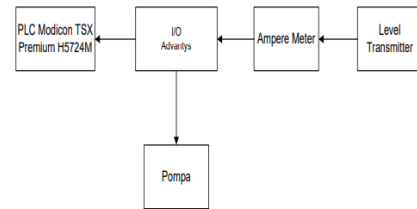
yang digunakan mengubah flowrate fluida pada suatu sistem control proses. *Control valve* terdiri dari sebuah valve yang terhubung pada mekanisme actuator sebagai penggerak untuk mengubah posisi *flow controlling element* sesuai dengan sinyal perintah yang diberikan oleh sistem control (PLC, DCS, dan sebagainya). Laju aliran dikontrol dengan memberikan variasi hambatan/resistensi pada aliran/ *flow* fluida dalam bentuk liquid dan steam.

Cara kerja valve sederhana sekali, bilamana plug terangkat, fluida akan mengalir dari bagian *inlen ke outlet*. Hanya saja, fluida proses yg mengalir ini bisa bermacam-macam, dari yg paling bersih sampai ke yg paling kotor, dari yg tidak korosif sampai ke yg paling korosif, dari tekanan rendah sampai tekanan tinggi, dari temperature rendah sampai temperature tinggi, dan seterusnya. Karena kebutuhan proses yang bermacam-macam itulah, ada banyak sekali konstruksi valve. Dengan demikian aspek yg perlu ditinjau pada waktu memilih juga menjadi sangat luas.

Control valve terdiri dari *body valve* untuk mengatur aliran dan actuator sebagai penggerak. Actuator yang umum digunakan pada *control valve* adalah type *Diaphragm* dan *Piston*, namun untuk aplikasi tertentu juga digunakan *elektrik actuator* maupun *hydraulic actuator*[5].

III. METODOLOGI

Bagian Tahap awal yang harus dilakukan adalah bagaimana cara membuat metode perancangan pada sistem ini. Dengan metode yang benar dapat memudahkan untuk menganalisa permasalahan-permasalahan yang nantinya akan terjadi pada saat pengujian. Metode perancangan dapat dilihat pada Gambar 3.1.

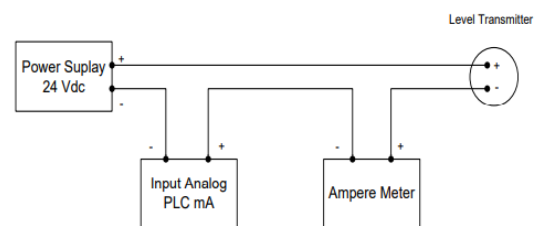


Gambar 3.1 Perancangan Sistem

Dari gambar 2 dapat dijelaskan secara singkat cara kerja dari sistem ini. Adapun cara kerja dari sistem tersebut diuraikan secara singkat sebagai berikut:

1. I/O Advantys digunakan untuk penghubung alat ke PLC
2. Ampere meter digunakan untuk mengukur arus keluaran dari level transmitter
3. Kontrol level yang digunakan adalah level transmitter untuk mengukur ketinggian air
4. PLC untuk mengatur nilai output level transmitter yang akan digunakan sebagai proses selanjutnya
5. Pompa digunakan untuk memindahkan suatu cairan dari satu tempat ke tempat lain.

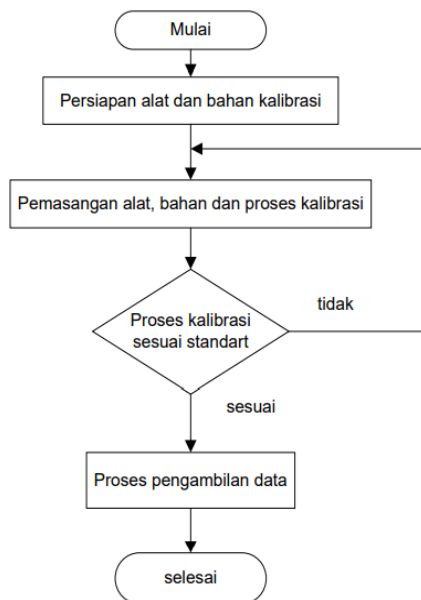
Pada Gambar 3 menunjukkan rangkaian untuk level transmitter, output dari level transmitter akan dibandingkan dengan pengukuran ampere meter, dan nilai standart memakai metode uji linearitas.



Gambar 3.2 Rangkaian Kalibrasi Level Transmitter

Dalam melakukan proses kalibrasi level transmitter kontrol, diperlukan langkah-langkah yang baik. Hal ini diharapkan agar proses pekerjaan dapat berjalan dengan baik sesuai dengan acuan yang telah disusun dan direncanakan. Adapun langkah-langkah untuk mengkalibrasi sebagai berikut: Menyiapkan datasheet dari level yang digunakan dan menyiapkan peralatan-peralatan kalibrasi, Menyiapkan plant kalibrasi level transmitter yang terdiri dari alat-alat kalibrasi yang sudah

termasuk di dalamnya kontrol level transmitter, multi meter digital. Power supply dan alat pendukung lainnya, membuat tabel untuk merecord semua kegiatan selama melakukan kalibrasi yang berisikan model level transmitter, range kalibrasi level, membuat kurva linearitas untuk membandingkan antara arus output level transmitter dengan nilai arus standar.



Gambar 3.2 Flowchart Kalibrasi

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem control atau sistem kendali atau sistem pengaturan merupakan suatu sistem yang terdiri dari beberapa elemen sistem yang bertujuan untuk melakukan pengaturan atau pengendalian suatu proses untuk mendapatkan suatu besaran yang diinginkan. Pada PT Sintas Kurama Perdana menggunakan sistem loop terbuka dalam pengoprasian sistem kontrol level transmitter pada tangki FA-920. Sistem loop terbuka tersebut tanpa *feedback*, hanya menampilkan indikasi saja tidak berpengaruh pada kontrol.

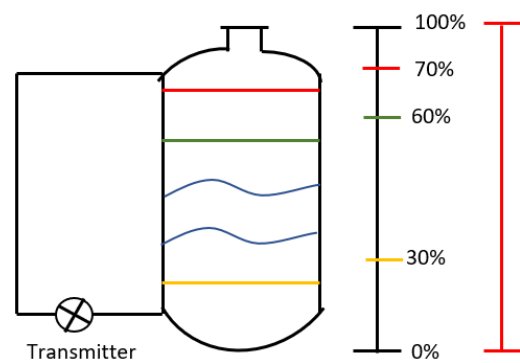
Tangki FA-920 memiliki ukuran dengan diameter 2,6 meter dan tinggi 3,9 meter, kapasitasnya 20 m³ dan berbahan stainless steel 316. Pada tangki ini hanya menampung Asam Formiat yang merupakan pencampuran Gas (CO), Catalys, dan Methanol.

Dari tangki tersebut yang berisi cairan bahan kimia akhir yang telah di proses sebelumnya, cairan tersebut mempunyai level

yang harus di jaga ketinggian atau range nya. Level yang harus di jaga pada tangki ini batas maksimum 60% dalam keadaan proses berjalan, batas maksimum 80% dalam keadaan proses *shutdown* atau berhenti, dan mempunyai batas minimum 30% cairan yang ada di dalamnya. Level dalam tangki tersebut harus di jaga supaya tidak melebihi batas maksimum cairan dan tidak melewati batas minimum cairan, jika salah satu itu terjadi maka akan merusak alat-alat instrumentasi dan mengganggu proses produksi

4.1. Menentukan Range Level Transmitter

- Menghitung Range



Gambar 4.1 Tangki berisi cairan Asam Formiat

Dalam menentukan range, pertama harus menentukan tinggi batas maksimum dan batas minimum range yang dibutuhkan. Setelah itu mencari massa jenis cairan yang akan dihitung. Ketika semua sudah diketahui lalu masukkan berdasarkan rumus tekanan.

Di PT. Sintas Kurama Perdana range yang dibutuhkan untuk menghitung level batas maksimum cairan yang dibutuhkan 60% ketika produksi on, 70% ketika produksi shutdown, dan 30% batas minimum cairan yang ada di dalamnya. Cairan yang ada di dalam tangki yaitu asam formiat, massa jenis asam formiat 1,22 g/cm³. Langkah-langkah sebagai berikut untuk menentukan range dalam level berdasarkan rumus tekanan maka digunakan persamaan (3.3).

- a) Batas full tangki FA-920 100%

$$P = \rho g h$$

$$P = 1,22 \text{ g/cm}^3 \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot 5 \text{ m} = 59,78 \text{ Nm}^2 = 0,240001 \text{ inH}_2\text{O}$$

- b) Batas kosong tangki FA-920 0%

$$P = \rho g h$$

$$P = 1,22 \text{ g/cm}^3 \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot 0 \text{ m} = 0 \text{ Nm}^2 = 0 \text{ inH}_2\text{O}$$

c) Batas maksimum ketika on proses 60%

$$P = \rho g h$$

$$P = 1,22 \text{ g/cm}^3 \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot 3 \text{ m} = 35,868 \text{ Nm}^2 = 0,144001 \text{ inH}_2\text{O}$$

d) Batas maksimum ketika proses shutdown 70%

$$P = \rho g h$$

$$P = 1,22 \text{ g/cm}^3 \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot 3,5 \text{ m} = 41,846 \text{ Nm}^2 = 0,168001 \text{ inH}_2\text{O}$$

e) Batas minimum cairan yang ada di dalam tangki 30%

$$P = \rho g h$$

$$P = 1,22 \text{ g/cm}^3 \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot 1,5 \text{ m} = 17,934 \text{ Nm}^2 = 0,072 \text{ inH}_2\text{O}$$

f) Batas minimum cairan yang ada di dalam tangki 10%

$$P = \rho g h$$

$$P = 1,22 \text{ g/cm}^3 \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot 0,5 \text{ m} = 5,978 \text{ Nm}^2 = 0,024 \text{ inH}_2\text{O}$$

• Konversi Tekanan

Dimana:

Range : 0% - 100%

Input : 4-20 mA

Input tekanan : Tekanan yang dihasilkan (inchH2O)

Range terendah input : 0

Span input : Daerah kerja transmitter

Span output : Tekanan yang dihasilkan 100% (inchH2O)

Range terendah output : 4 mA

Data yang didapat dari rumus tekanan sebagai berikut :

Indikasi DCS	Input Transmitter (inchH2O)
0%	0
10%	19,37
30%	58,12
60%	116,25
70%	135,63
100%	193,76

Berdasarkan rumus (3.1) untuk menentukan output mili Ampere:

1) Dalam range 0%

$$\text{Output} = \left(\frac{0-0}{193,76} \cdot 16 \right) + 4 = 4 \text{ mA}$$

2) Dalam range 10%

$$\text{Output} = \left(\frac{19,37-0}{193,76} \cdot 16 \right) + 4 =$$

5,59 mA

3) Dalam range 30%

$$\text{Output} = \left(\frac{58,12-0}{193,76} \cdot 16 \right) + 4 = 8,79 \text{ mA}$$

4) Dalam range 60%

$$\text{Output} = \left(\frac{116,25-0}{193,76} \cdot 16 \right) + 4 = 13,5 \text{ mA}$$

5) Dalam range 70%

$$\text{Output} = \left(\frac{135,63-0}{193,76} \cdot 16 \right) + 4 = 15,19 \text{ mA}$$

6) Dalam range 100%

$$\text{Output} = \left(\frac{193,76-0}{193,76} \cdot 16 \right) + 4 = 20 \text{ mA}$$

Berdasarkan dari perhitungan diatas maka:

Output Transmitter (mA)	Indikasi DCS
4	0
5,59	10%
8,79	30%
13,5	60%
15,19	70%
20	100%

Jika berdasarkan data diatas dimana ketika arus 4 mA maka indikasi DCS level cairan yang ada 0%, ketika arus 5,59 mA maka indikasi DCS level cairan yang ada 10%, ketika arus 8,79 mA maka indikasi DCS level cairan yang ada 30%, ketika arus 13,5 mA maka indikasi DCS level cairan yang ada 60%, ketika arus 15,19 maka indikasi DCS level cairan yang ada 70%, dan ketika arus 20 mA maka indikasi DCS level cairan yang ada 100%.

V. PENUTUP

Dari hasil pembahasan tentang sistem control level transmitter pada tangki FA-920 di PT. Sintas Kurama Perdana, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Level transmitter pada tangki FA-920 yang digunakan di PT. Sintas Kurama Perdana menggunakan sistem loop terbuka yang tanpa feedback, hanya menampilkan indikasi saja tidak berpengaruh pada kontrol.
2. Sensor yang digunakan dalam level transmitter pada tangki FA-920 adalah sensor Diaframe Pressure Transmitter

- (DPT), input sensor tersebut menggunakan tekanan udara.
3. Range yang ditentukan dalam mengukur level yaitu 30% dalam batas minimum, 60% dalam batas produksi *on*, dan 70% dalam produksi *shutdown*.
 4. Arus yang dihasilkan transmitter 4-20 mA, batas minimum ditentukan arus 4 mA dan batas maksimum ditentukan arus 20 mA.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pertamina, 2007, *Bimbingan Profesi Sarjana Teknik (BPST) Direktorat Pengolahan Angkatan XVII*. Balongan Indramayu.
- [2] Agustian, Indra. 2013. *Definisi Sistem Kendali*. Bengkulu
- [3] Sutomo dkk, 2018. *Pelatihan Pemeliharaan Sensor Field Instrument*. Indramayu.
- [4] Sudaryanto, Dwi Heri. *Study Perhitungan Range D/P Cell Transmitter untuk Pengukuran Level dengan Metode Dry Outside Leg dan Wet Outside Leg*.
- [5] Sutomo dkk, 2018. *Pelatihan Pemeliharaan Sensor Field Instrument*. Indramayu.
- [6] Prasetyo, BG. 2001. *Proses Kendali Level pada Ammonia Flash Tank (204 Kk) dan Elemen-Elemen Pengendali didalamnya*. Semarang.
- [7] Akasum, GF. 2013. *Instrumentasi dan Kontrol*. Bandung

Hak Cipta

Semua naskah yang tidak diterbitkan, dapat dikirimkan di tempat lain. Penulis bertanggung jawab atas ijin publikasi atau pengakuan gambar, tabel dan bilangan dalam naskah yang dikirimkannya. Naskah bukanlah naskah jiplakan dan tidak melanggar hak-hak lain dari pihak ketiga. Penulis setuju bahwa keputusan untuk menerbitkan atau tidak menerbitkan naskah dalam jurnal yang dikirimkan penulis, adalah sepenuhnya hak Pengelola. Sebelum penerimaan terakhir naskah, penulis diharuskan menegaskan secara tertulis, bahwa tulisan yang dikirimkan merupakan hak cipta penulis dan menugaskan hak cipta ini pada pengelola.