

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem Kendali

Menurut Yusron dalam bukunya yang berjudul “proses pengaturan atau pengendalian terhadap satu atau beberapa besaran (variabel, parameter) sehingga berada pada suatu range tertentu”, Sistem kendali otomatis merupakan suatu teknologi yang menghubungkan sistem mekanik, elektronika dan kelistrikan di dalam sistem informasi yang berfungsi sebagai alat kontrol atau pengendali, Produk elektronika yang menggunakan sistem kendali otomatis merupakan sebuah alat yang dapat bekerja sesuai dengan kehendak penggunanya. Contohnya, pada *on/off* lampu yang dapat menukar sistem kerja manusia menjadi alat kerja otomatis yang praktis dan memudahkan pengguna. Sebuah program instruksi yang terdapat pada suatu sistem pengendalian yang menjalankan instruksi dan mengotomasikan proses perintah memerlukan energi dalam menggerakkan proses dan mengoperasikan program[34].

Sistem pengendali menggunakan sensor yang memberikan suatu informasi sebagai input ke pemberi perintah yakni otak, agar memberikan tindakan yaitu output. Proses pembaca sensor ini, merupakan elemen dari sistem pengendali. Masukan adalah rangsangan dari luar yang diterapkan pada sebuah sistem kendali untuk mendapat tanggapan tertentu dari sistem pengaturan. Masukan disebut juga respon keluaran yang diharapkan[34].

2.1.1 Sistem *open loop* dan *close loop*

Sistem loop terbuka (*open loop*) atau sistem kontrol umpan maju (*feed forward control*) adalah sistem pengendalian yang keluarannya tidak berpengaruh pada aksi pengendalian, keluaran yang dihasilkan tidak diukur ataupun diumpan balikkan untuk dibandingkan dengan masukan. Secara sederhana dapat diartikan bahwa sistem ini merupakan suatu sistem yang tindakan pengendaliannya tidak tergantung pada keluarannya. Sistem pengendalian *loop* tertutup (*closed loop*) adalah sistem pengendalian yang sinyal keluarannya mempunyai pengaruh langsung pada aksi pengendalian. Jadi sistem pengendalian tertutup adalah sistem pengendalian berumpan balik (*feedback control*). Sistem pengendalian *loop* tertutup menggunakan aksi umpan balik (keluaran

dijadikan sebagai *feedback* kepada masukan sebagai perbandingan) untuk memperkecil kesalahan sistem.

2.2. Sistem *Monitoring*

Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 39 Tahun 2006 dalam IPDN, 2011, disebutkan bahwa *monitoring* merupakan suatu kegiatan mengamati secara seksama suatu keadaan atau kondisi, termasuk juga perilaku atau kegiatan tertentu, dengan tujuan agar semua data masukan atau informasi yang diperoleh dari hasil pengamatan tersebut dapat menjadi landasan dalam mengambil keputusan tindakan selanjutnya yang diperlukan. Tindakan tersebut diperlukan seandainya hasil pengamatan menunjukkan adanya hal atau kondisi yang tidak sesuai dengan yang direncanakan semula[33].

Monitoring dilaksanakan dengan maksud agar tugas akhir dapat mencapai tujuan secara efektif dan efisien dengan menyediakan umpan balik bagi pengelola tugas akhir pada setiap tingkatan. Umpan balik ini memungkinkan pemimpin penelitian menyempurnakan rencana operasional tugas akhir dan mengambil tindakan korektif tepat pada waktunya jika terjadi masalah dan hambatan (Deptan, 1989). *Monitoring* adalah proses kegiatan pengawasan terhadap implementasi kebijakan yang meliputi keterkaitan antara implementasi dan hasil-hasilnya (outcomes) (Hogwood and Gunn, 1989) [33].

2.3. *Internet of Things* (IoT)

Internet of Things (IoT) adalah konsep komputasi tentang objek sehari-hari yang terhubung ke internet dan mampu mengidentifikasi diri ke perangkat lain. Menurut metode identifikasi RFID (*Radio Frequency Identification*), istilah IoT tergolong dalam metode komunikasi, meskipun IoT juga dapat mencakup teknologi sensor lainnya, teknologi nirkabel atau kode QR (*Quick Response*). Koneksi Internet adalah hal yang luar biasa, bisa memberi kita segala macam manfaat yang sebelumnya mungkin sulit untuk didapat[36].

IoT bekerja dengan memanfaatkan suatu argumentasi pemrograman, dimana tiap-tiap perintah argumen tersebut bisa menghasilkan suatu interaksi antar mesin yang telah terhubung secara otomatis tanpa campur tangan manusia dan tanpa terbatas jarak berapapun jauhnya[36].

2.4. Saklar

Saklar adalah sebuah perangkat yang digunakan untuk memutuskan jaringan listrik, atau untuk menghubungkannya. Jadi saklar pada dasarnya adalah alat penyambung atau pemutus aliran listrik. Selain untuk jaringan listrik arus kuat, saklar berbentuk kecil juga dipakai untuk alat komponen elektronika arus lemah[32].

Relay adalah saklar/*switch* yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen elektromekanikal yang terdiri dari 2 bagian utama yakni elektromagnet (*coil*) dan mekanikal (seperangkat kontak saklar/*switch*) Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.1. *Relay* menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi [32].

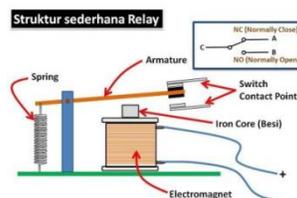


Gambar 2.1 Bentuk *relay* dan simbol *relay*

Pada dasarnya, *relay* terdiri dari 4 komponen dasar yaitu :

1. *Electromagnet (Coil)*
2. *Armature*
3. *Switch Contact Point (Saklar)*
4. *Spring*

Gambar 2.2 menunjukan bagian-bagian dari *relay* :



Gambar 2.2 Struktur sederhana *relay*

Kontak poin (*Contact Point*) *relay* terdiri dari 2 jenis yaitu :

- *Normally Close (NC)* yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi tertutup.

- *Normally Open (NO)* yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi terbuka.

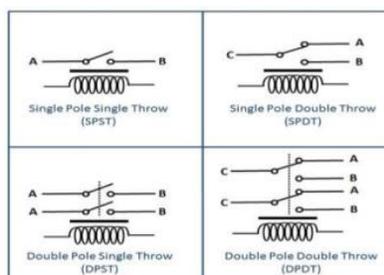
Karena *relay* merupakan salah satu jenis dari saklar, maka istilah *pole* dan *throw* yang dipakai dalam saklar juga berlaku pada *relay*. Berikut ini adalah penjelasan singkat mengenai Istilah *Pole* dan *Throw* :

- *Pole* : Banyaknya kontak yang dimiliki oleh sebuah *relay*.
- *Throw* : Banyaknya kondisi yang dimiliki oleh sebuah kontak.

Berdasarkan penggolongan jumlah *pole* dan *throw*-nya sebuah *relay*, maka *relay* dapat digolongkan menjadi :

- *Single Pole Single Throw (SPST)* : *Relay* golongan ini memiliki 4 terminal, 2 terminal untuk saklar dan 2 terminalnya lagi untuk *coil*.
- *Single Pole Double Throw (SPDT)* : *Relay* golongan ini memiliki 5 terminal, 3 terminal untuk saklar dan 2 terminalnya lagi untuk *coil*.
- *Double Pole Single Throw (DPST)* : *Relay* golongan ini memiliki 6 terminal, diantaranya 4 terminal yang terdiri dari 2 pasang terminal saklar sedangkan 2 terminal lainnya untuk *coil*. *Relay* DPST dapat dijadikan 2 saklar yang dikendalikan oleh 1 *coil*.
- *Double Pole Double Throw (DPDT)* : *Relay* golongan ini memiliki terminal sebanyak 8 terminal, diantaranya 6 terminal yang merupakan 2 pasang *relay* SPDT yang dikendalikan oleh 1 *coil*. Sedangkan 2 terminal lainnya untuk *coil*.

Selain golongan *relay* diatas, terdapat juga *relay-relay* yang *pole* dan *throw*-nya melebihi dari 2, misalnya 3PDT (*Triple Pole Double Throw*) ataupun 4PDT (*Four Pole Double Throw*) dan lain sebagainya. penggolongan *relay* berdasarkan jumlah *pole* dan *throw* ditunjukkan pada Gambar 2.3 [32] :



Gambar 2.3 Jenis *relay* berdasarkan *pole* dan *throw*

Beberapa fungsi *relay* yang telah umum diaplikasikan kedalam peralatan Elektronika diantaranya adalah :

1. *Relay* digunakan untuk menjalankan fungsi logika.
2. *Relay* digunakan untuk memberikan fungsi penundaan waktu.
3. *Relay* digunakan untuk mengendalikan sirkuit tegangan tinggi dengan bantuan dari sinyal tegangan rendah.

2.5. Definisi metode pengolahan data

Mean square error (MSE) adalah metode uji yang dilakukan untuk mengukur *error*[27]. MSE adalah kuadrat dari rata-rata *error* dengan semakin kecil hasil perhitungan, menunjukkan semakin kecil *error* yang terjadi. Rumus untuk mencari MSE seperti yang ditunjukkan pada Persamaan (2.1).

$$MSE = \frac{\sum(Y_i - \hat{Y}_i)^2}{n} \quad (1)$$

Dimana,

Y_i = Data sebenarnya

\hat{Y}_i = Nilai prediksi dari variable Y

n = Banyaknya observasi

Kesalahan relatif adalah perbandingan antara besaran kesalahan terhadap harga yang seharusnya. Kesalahan merupakan selisih nilai antara nilai yang didapat dari alat ukur dan nilai sebenarnya atau nilai yang dijadikan acuan. Rumus kesalahan relatif seperti yang ditunjukkan pada Persamaan (2.2).

$$\varepsilon_e = \frac{p - p'}{p} \quad (2)$$

Dimana,

ε_e = Kesalahan relatif

p = Nilai sebenarnya

p' = Nilai pengukuran