

PEMBAHASAN UMUM SISTEM PENGENDALIAN DAN OTOMATISASI

By Andreas Pujianto

MATERI

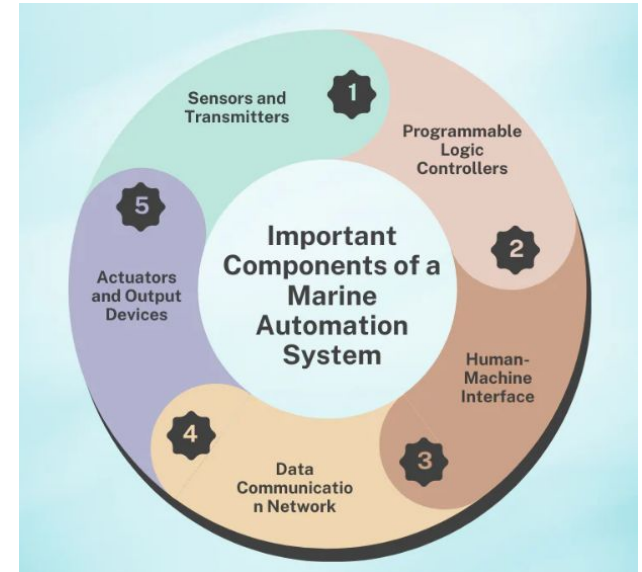
- Mendeskripsikan persyaratan penting untuk pengoperasian otomatis mesin kapal laut
- Menggunakan istilah kontrol dan instrumentasi dalam konteks yang benar
- Membandingkan sistem kontrol pneumatik, hidrolik, dan elektronik-listrik
- Mendeskripsikan suatu loop kontrol sederhana
- Menyebutkan perangkat analog dan digital

PERSYARATAN PENTING UNTUK PENGOPERASIAN OTOMATIS MESIN KAPAL LAUT

Pengoperasian otomatis mesin kapal laut bertujuan untuk meningkatkan efisiensi, keselamatan, dan keandalan sistem propulsi serta sistem bantu lainnya di atas kapal.

Agar sistem ini dapat berjalan dengan baik, diperlukan sejumlah komponen dan kondisi yang saling mendukung, yaitu:

- **Sensor & Transmitter:** Mengukur suhu, tekanan, dan level cairan untuk memberikan data ke sistem kontrol.
- **PLC:** Mengolah data dari sensor dan memberikan perintah otomatis ke aktuator.
- **HMI:** Layar pemantau yang menampilkan data dan alarm agar kru bisa mengawasi sistem.
- **Jaringan Data:** Menghubungkan semua perangkat agar data dapat ditransfer dengan lancar.
- **Aktuator:** Melakukan aksi fisik seperti membuka katup atau menyalakan pompa sesuai perintah PLC.



PENGUNAAN ISTILAH KONTROL DAN INSTRUMENTASI YANG BENAR

- Sensor: perangkat yang mendeteksi dan merespons perubahan pada lingkungan fisik atau kimia, mengubahnya menjadi sinyal yang dapat diolah oleh sistem elektronik atau komputer (suhu, tekanan, dll.)
- Transmitter: perangkat yang mengubah informasi menjadi sinyal yang dapat dikirimkan, baik melalui gelombang radio maupun kabel
- Kontroler: perangkat pengatur (misalnya PLC)
- Setpoint: nilai target atau nilai yang diinginkan untuk suatu variabel, seperti suhu atau tekanan
- Output: aksi yang dilakukan sistem (misalnya membuka katup)



Sensor



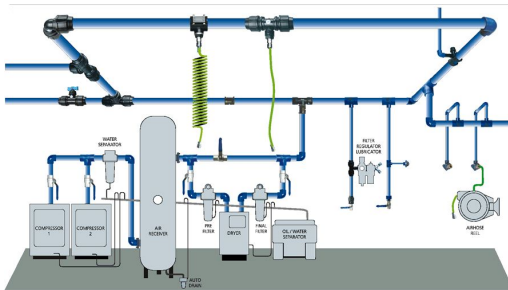
Transmitter



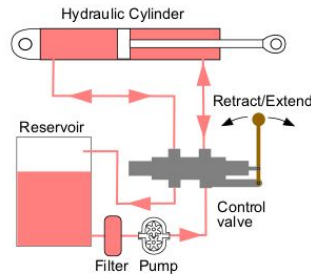
Kontroler

PERBANDINGAN SISTEM KONTROL PNEUMATIK, HIDROLIK, DAN ELEKTRONIK-LISTRIK

Sistem	Media	Kelebihan	Kekurangan
Pneumatik	Udara	Aman, bersih	Tidak cocok untuk beban berat
Hidrolik	Oli	Kuat, torsi besar	Risiko kebocoran, perawatan tinggi
Elektronik-L istrik	Arus listrik	Akurat, cepat, mudah diintegrasikan	Sensitif terhadap gangguan listrik



Pneumatik



Hidrolik



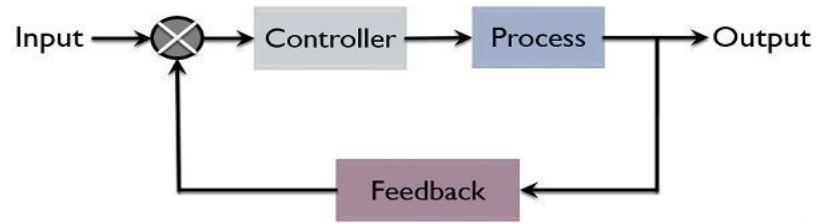
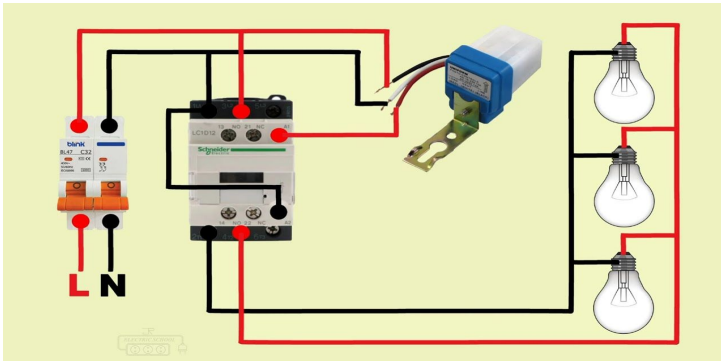
Elektronik

SISTEM KONTROL LOOP TERTUTUP

- Sistem Kontrol Loop Tertutup (Close Loop Control System)

“Sistem kontrol dimana besaran keluaran **memberikan efek terhadap besaran masukan**, sehingga **besaran yang dikontrol dapat dibandingkan terhadap harga yang diinginkan** melalui alat pencatat (indicator/recorder)”

- Contoh



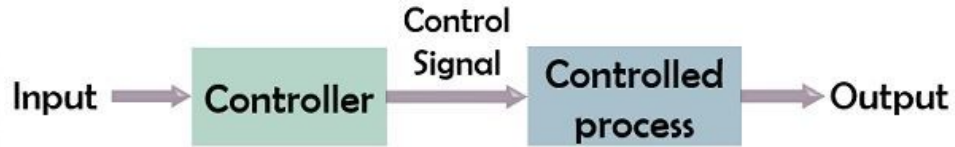
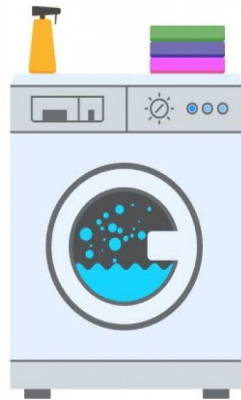
- Arus listrik dari sumber tegangan dikontrol oleh MCB untuk diteruskan sebagai sumber energi listrik lampu
- Feedback (sensor LDR) berdasarkan cahaya matahari, jika matahari terang lampu mati, jika matahari gelap lampu nyala

SISTEM KONTROL LOOP TERBUKA

- Sistem Kontrol Loop Terbuka (Open Loop Control System)

“Sistem kontrol dimana keluaran **tidak memberikan efek terhadap besaran masukan**, sehingga variabel yang dikontrol tidak dapat dibandingkan terhadap harga yang diinginkan”

- Contoh



- Apakah hasil akhir kebersihan baju mempengaruhi proses perputaran mesin cuci?
- atau putaran mesin cuci hanya bergantung settingan timer tanpa memperhatikan hasil akhir kebersihan baju?

PERANGKAT ANALOG DAN DIGITAL

Analog:

Sinyal kontinu, berubah secara halus, dengan nilai tak terbatas dalam suatu rentang.

Digital:

Sinyal diskrit, hanya memiliki nilai tertentu (seperti 0 dan 1).

Analog Devices:

- Thermocouple
- Potensiometer
- Pressure transducer

Digital Devices:

- Limit switch
- PLC
- Digital encoder



Thermocouple



PLC

TERIMAKASIH

Semoga Bermanfaat