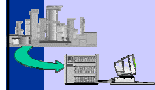


Bab 01 Pendahuluan

01 Pendahuluan



Kompetensi

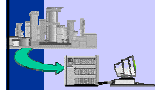
01 Pendahuluan



1. mampu menjelaskan pentingnya sistem pengendalian dalam industri kimia
 - a) menjelaskan syarat beroperasinya suatu pabrik
 - b) menjelaskan mengapa pabrik tidak dapat berjalan *steady*
 - c) menjelaskan tujuan sistem pengendalian
2. mampu menjelaskan konsep dasar sistem pengendalian umpan balik dan sistem pengendalian lain
 - a) menjelaskan falsafah dasar sistem pengendalian
 - b) menjelaskan berbagai macam blok diagram sistem pengendalian
 - c) menjelaskan berbagai variabel dalam sistem pengendalian
 - d) menjelaskan berbagai istilah dalam sistem pengendalian
 - e) menjelaskan berbagai respon sistem pengendalian

Materi Kuliah

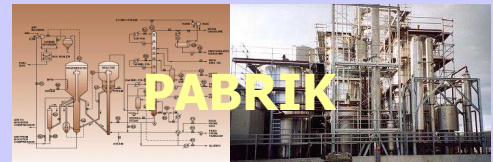
01 Pendahuluan



- 1.1. Tujuan Sistem Pengendalian
- 1.2. Falsafah Dasar Sistem Pengendalian
- 1.3. Blok Diagram dan Variabel Proses
- 1.4. Istilah – istilah Sistem Pengendalian
- 1.5. Respon Sistem Pengendalian

1.1. Tujuan Sistem Pengendalian

01 Pendahuluan



Deretan satuan operasi (reaktor, penukar panas, pompa, kolom distilasi, dll) yang terangkai secara sistematis, mengubah bahan baku menjadi bahan lain dengan nilai ekonomis lebih baik menggunakan sumber energi yang ada dan dilaksanakan seekonomis mungkin

Syarat – syarat pabrik dapat beroperasi

01 Pendahuluan



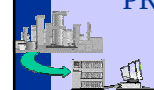
- Safety
- Product specification
- Peraturan lingkungan (*environmental regulation*)
- Batasan operasional
- Ekonomi

Saat pabrik beroperasi sangat besar kemungkinan pengaruh luar mengganggu jalannya proses



TIDAK ADA PROSES DI PABRIK YANG SELALU BERJALAN **STEADY STATE**

01 Pendahuluan

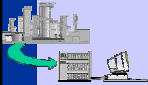


- VARIASI KUALITAS DAN KUANTITAS PRODUK DAN BAHAN BAKU
- KONDISI ALAM
- GANGGUAN – GANGGUAN PROSES LAIN

01 Pendahuluan

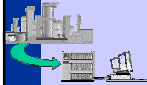
Tujuan Pengendalian

1. Keamanan (*safety*)
2. Batasan Operasional (*Operability*)
3. Ekonomi



01 Pendahuluan

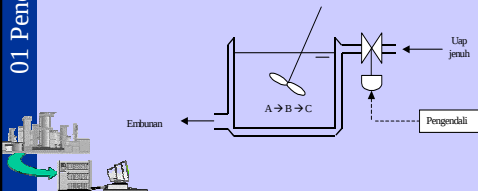
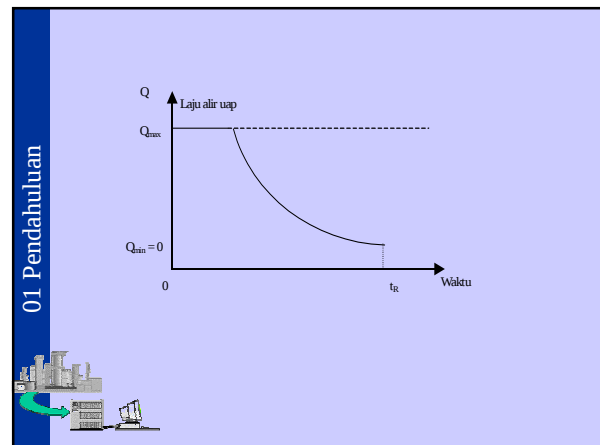
- Pengendalian keamanan (*safety*)
 - reaktor eksotermis
 - isu-isu lingkungan
- Pengendalian batasan operasional
 - setiap peralatan mempunyai batasan operasional yang harus dipenuhi



01 Pendahuluan

- Faktor ekonomi
 - kecepatan produksi
 - kualitas produk
 - energi

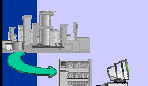
Contoh reaktor batch

01 Pendahuluan

I.2. Falsafah Dasar Sistem Pengendalian Proses

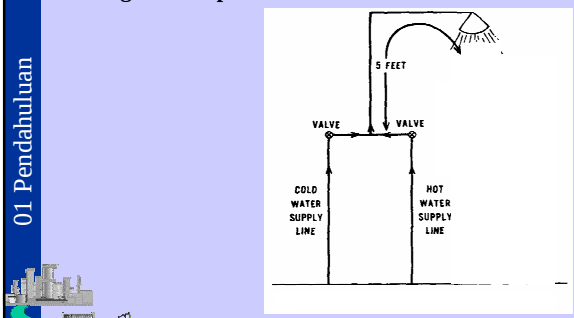
- Sistem konfigurasi antar komponen yang memberikan respon (tanggapan) suatu proses sesuai dengan yang dikehendaki dengan berjalannya waktu



01 Pendahuluan

Contoh sehari-hari

- Mengatur temperatur air shower

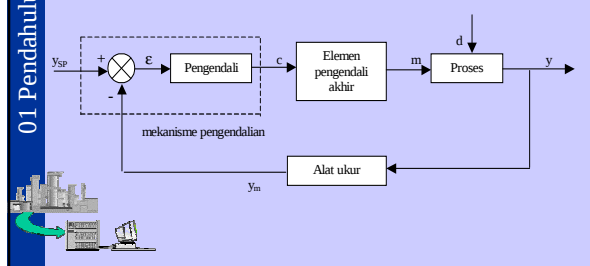


1.3. Blok Diagram dan Variabel Proses

Blok Diagram

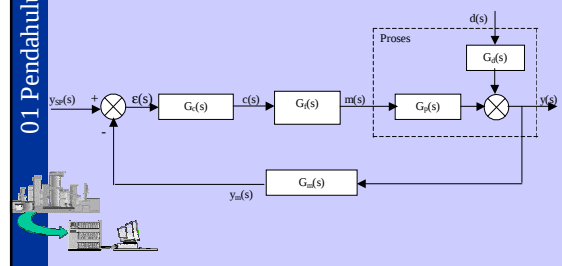
1. Blok Diagram Simbolis

→ kotak diberi nama atau simbol-simbol



2. Blok Diagram Matematis

→ kotak diberi fungsi matematis yang menghubungkan elemen input dan output



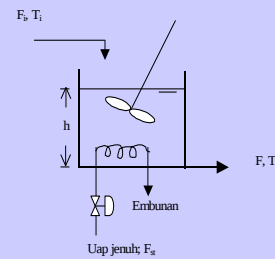
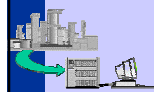
Variabel Proses

1. Variabel Input

→ Variabel yang menunjukkan pengaruh lingkungan terhadap proses

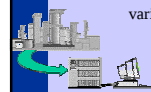
2. Variabel Output

→ Variabel yang menunjukkan pengaruh proses terhadap lingkungan



variabel input : $F_p, T_p, F_{sp} (F)$

variabel output : F, V, T



Variabel Input

1. Variabel termanipulasi (*manipulated variable*)

→ variabel yang nilainya dapat diatur secara bebas oleh operator atau sistem pengendalian

2. Gangguan (*disturbance*)

→ variabel yang nilainya bukan hasil pengaturan seorang operator atau sistem pengendalian



Variabel Output

1. Variabel output terukur

→ variabel output yang nilainya dapat diketahui dengan pengukuran secara langsung

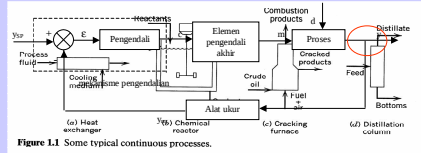
2. Variabel output tidak terukur

→ variabel output yang nilainya tidak dapat diukur secara langsung

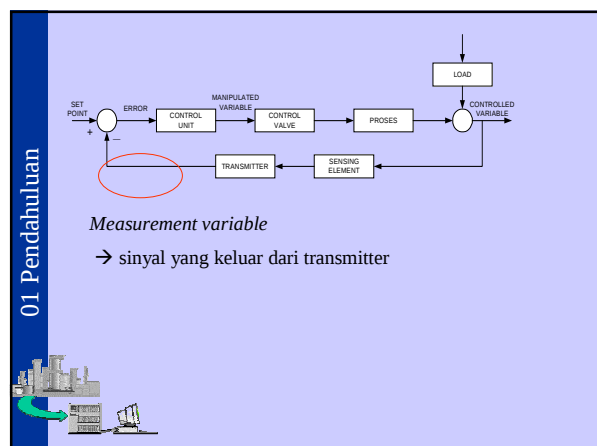
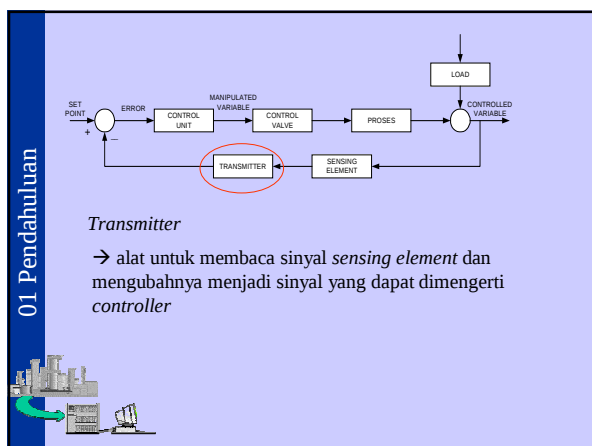
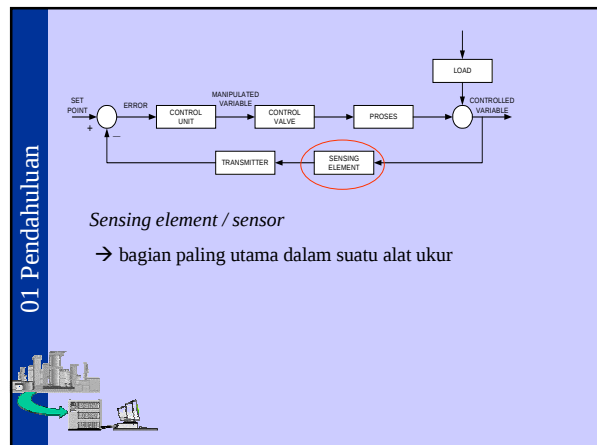
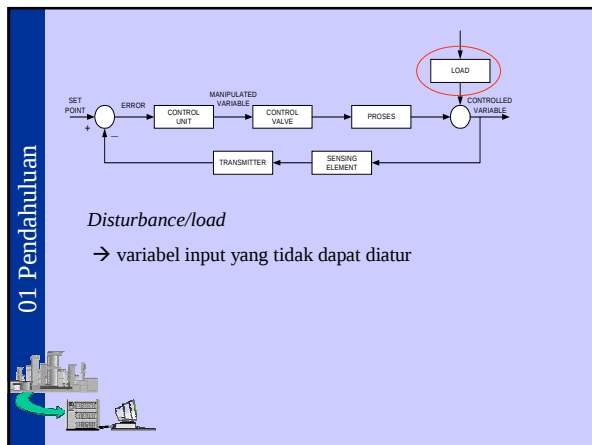
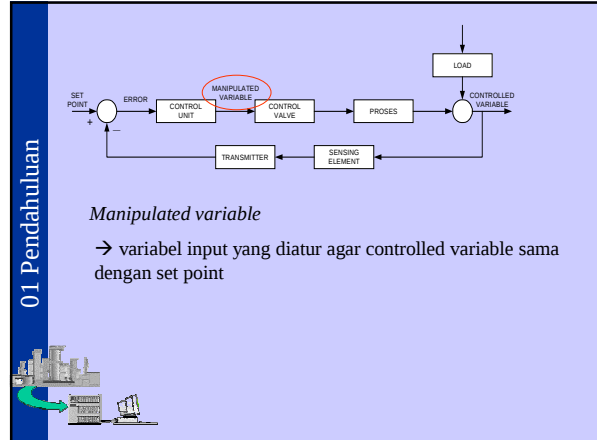


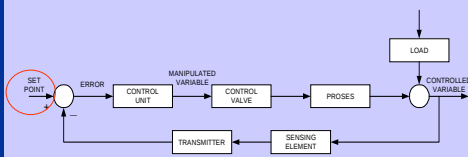
I.4. Istilah-istilah

- Proses
→ alat / peralatan yang mempunyai fungsi tertentu



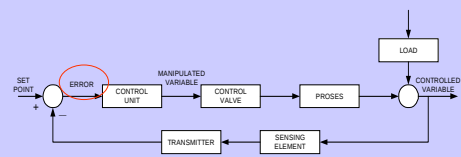
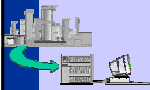
- Controlled variable
→ variabel output (dapat diukur atau tidak) yang dikendalikan.





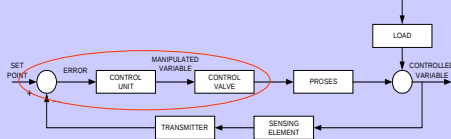
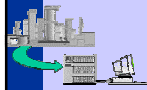
•Set point

→ nilai variabel proses yang dikehendaki



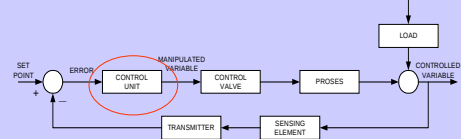
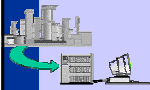
•Error

→ selisih set point dikurangi *measurement variable*



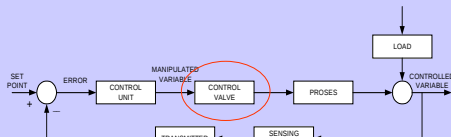
•Controller

→ unit pengendali, terdiri 3 langkah pengendalian :
membandingkan *measurement variabel* dengan *set point*,
menghitung berapa koreksi yang diperlukan, mengeluarkan
sinyal koreksi



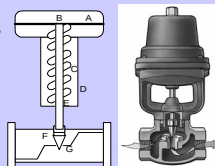
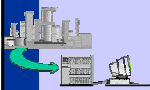
•Control unit

→ bagian controller yang menghitung berapa koreksi yang
diperlukan. Inputnya adl *error* dan outputnya adl
manipulated variable



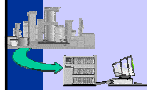
•Final Element Control

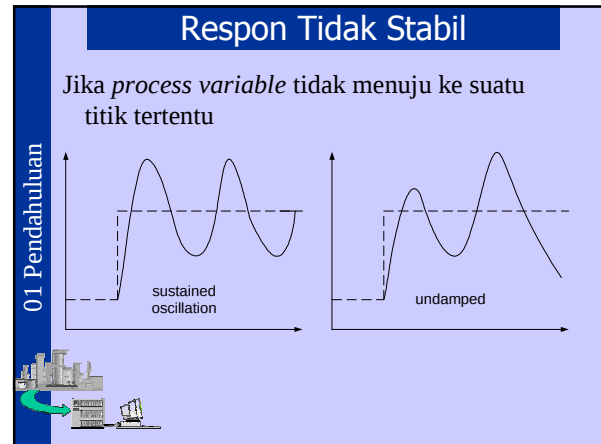
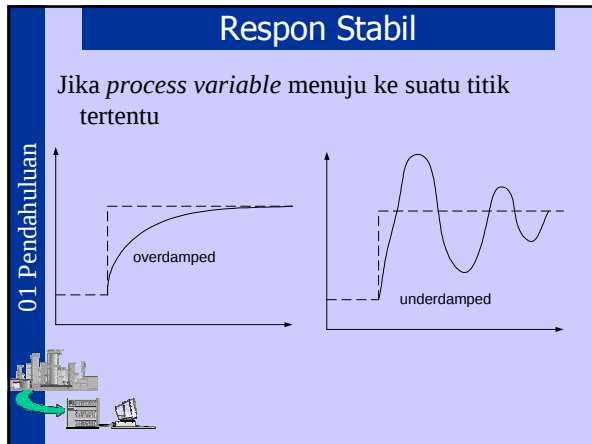
→ mengubah *measurement variabel* dengan cara
memanipulasi besarnya *manipulated variable* dengan
perintah *controller*
→ paling umum adalah *control valve*



I.4. Respon Sistem Pengendalian

Respon (tanggapan) suatu sistem
pengendalian digambarkan sebagai kurva
hubungan *process variable* dengan waktu





- Kompetensi**
- 01 Pendahuluan
1. mampu menjelaskan pentingnya sistem pengendalian dalam industri kimia
 - a) menjelaskan syarat beroperasinya suatu pabrik
 - b) menjelaskan mengapa pabrik tidak dapat berjalan *steady*
 - c) menjelaskan tujuan sistem pengendalian
 2. mampu menjelaskan konsep dasar sistem pengendalian umpan balik dan sistem pengendalian lain
 - a) menjelaskan falsafah dasar sistem pengendalian
 - b) menjelaskan berbagai macam blok diagram sistem pengendalian
 - c) menjelaskan berbagai variabel dalam sistem pengendalian
 - d) menjelaskan berbagai istilah dalam sistem pengendalian
 - e) menjelaskan berbagai respon sistem pengendalian