SISTEM PENGUKURAN

Metoda Dalam Mengukur

Pengukuran Langsung dan Tidak Langsung

- **Pengukuran Langsung**
  - Pengukuran besaran fisika dengan menggunakan suatu referensi nilai dengan jenis yang sama
    - Pengukuran panjang dengan menggunakan penggaris
    - Pengukuran resistansi suatu resistor dengan menggunakan rangkaian jembatan Wheatstone



SISTEM PENGUKURAN

Metoda Dalam Mengukur

Pengukuran Langsung dan Tidak Langsung

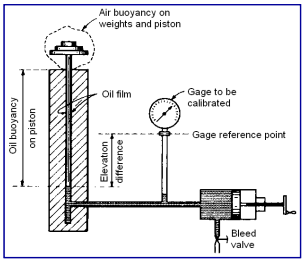
- **Pengukuran Tidak Langsung**
  - Pengukuran besaran fisika dengan cara mengukur besaran fisika lainnya yang memiliki hubungan tetap dengan besaran yang diukur
    - Pengukuran temperatur dengan menggunakan **Thermocouple**
    - Pengukuran laju aliran fluida dengan menggunakan prinsip beda tekanan
  - Jumlah variabel yang sangat banyak dan melibatkan berbagai hukum-2 fisika, mengakibatkan pada umumnya pengukuran di industri adalah pengukuran tidak langsung



SISTEM PENGUKURAN

Metoda Dalam Mengukur

- Sebagian besar instrumen pengukur adalah alat ukur tidak langsung, dimana konversi dari satu bentuk variabel fisika ke variabel lainnya dapat terjadi beberapa kali.
- Instrumen pengukur dengan tahapan konversi yang semakin banyak, performansi dan keandalannya semakin rendah.
- Untuk menjaga performansi alat ukur harus dilakukan kalibrasi.
- Kalibrator atau Instrumen standar pada umumnya adalah alat ukur langsung atau rantai konversinya pendek
  - Contoh : Kalibrator Tekanan (*Dead Weight Piston Gage*)



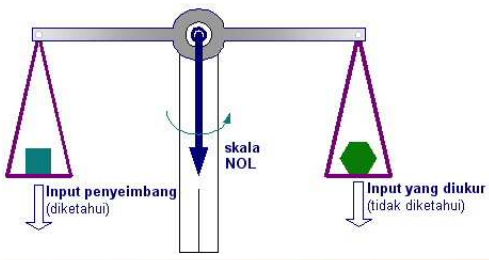
kalibrator tekanan:
dead-weight-piston-gage berdasar prinsip manometer, yaitu membandingkan secara langsung tekanan fluida dengan gaya berat massa standar

SISTEM PENGUKURAN

Metoda Dalam Mengukur

Metoda DEFLEKSI dan NOL

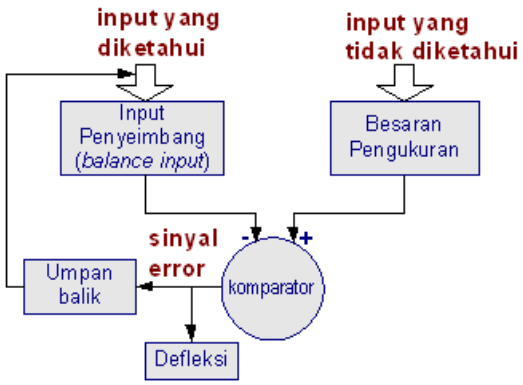
- **Metoda NOL**
  - Pengukuran dengan cara membandingkan besaran yang diukur dengan besaran sejenis sebagai pembanding yang diketahui
  - Contoh :
    - Pengukuran berat dengan Timbangan,
    - Pengukuran Tegangan listrik dengan Potensiometer
    - Pengukuran resistansi resistor dengan rangkaian jembatan **Wheatstone**
    - dsb



SISTEM PENGUKURAN

Metoda Dalam Mengukur

Diagram pengukuran dengan metoda NOL



SISTEM PENGUKURAN

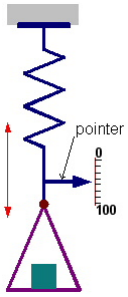
Metoda Dalam Mengukur

Metoda DEFLEKSI dan NOL

- Metoda DEFLEKSI
  - Pengukuran dimana secara langsung men-transformasikan besaran yang diukur menjadi nilai pengukuran
  - Contoh :
    - Pengukuran tekanan dengan tabung **BOURDON**
    - Pengukuran besaran listrik spt Tegangan dan Arus dengan menggunakan Multimeter analog
    - dsb



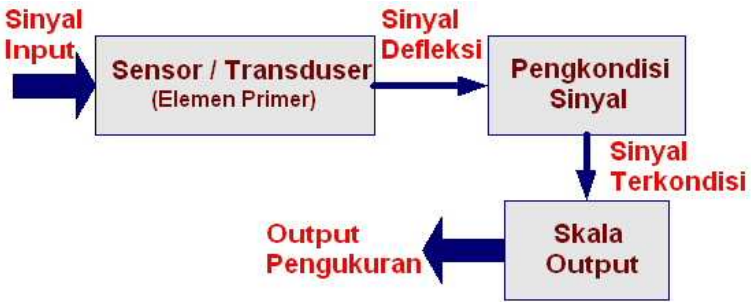




SISTEM PENGUKURAN

Metoda Dalam Mengukur

Diagram pengukuran dengan metoda DEFLEKSI



SISTEM PENGUKURAN

Satuan Dalam Pengukuran

- Satuan **'International System** (SI)' atau **'metric'**
  - Panjang : [meter (m)]
  - Berat : [kilogram (kg)]
  - Waktu : [second (sec)] atau [detik (dt)]
- Satuan **'British'** menggunakan satuan
  - Panjang : [feet (ft)] atau [inch (in)]
  - Berat : [pounds (lb)]
  - Waktu : [second (sec)] atau [detik (dt)]

Konversi Satuan

	MKS	CGS	British
Panjang	meter (m)	100 cm	3,28 ft
Massa	kilogram (kg)	1000 gram	2,2 lbm
Gaya	newton	10^5 dyne	2,2 lbf
Tekanan	newton/m^2 (Pascal)	10 dyne/cm^2	1,4 x 10^{-3} lbf/in^2 (psi)
Suhu	^{o} Celcius (^{o} C)	^{o} Celcius (^{o}C)	(5/9^{o}C+32) ^{o}F