

Pengukuran

- **Mengukur** adalah kegiatan membandingkan suatu besaran, dimensi, kapasitas, atau sifat objek yang diukur dengan satuan atau besaran sejenis yang telah ditetapkan sebagai standar menggunakan alat ukur tertentu





Ruler



Roll Meter



Calipers



Micrometer



Voltmeter



Barometer



Ammeter



KWH Meter



Sound Level



Thermo
Meter



PH Meter



Beaker Glass



Stopwatch



Theodolite



Dial Indicator



Anemometer



Elbow Ruler

- Dimulainya teknik Pengukuran.

milenium ke-3 atau ke-4 SM, ketika peradaban kuno seperti Mesir mulai menggunakan bagian tubuh (seperti hasta, telapak tangan, dan ibu jari) serta alat timbang sederhana untuk perdagangan dan pembangunan

- **Satuan Tubuh Manusia:** Peradaban kuno menggunakan hasta atau kaki sebagai acuan panjang universal pertama.
- **Standarisasi Awal:** Batang hasta dari Mesir kuno menjadi salah satu artefak acuan ukuran tertua yang pernah ditemukan.
- **Konvensi Meter (1875):** Sebanyak 17 negara menyetujui sistem standar internasional modern untuk menyeragamkan satuan ukur di seluruh dunia



Perkembangan pada abad IX dan XX.

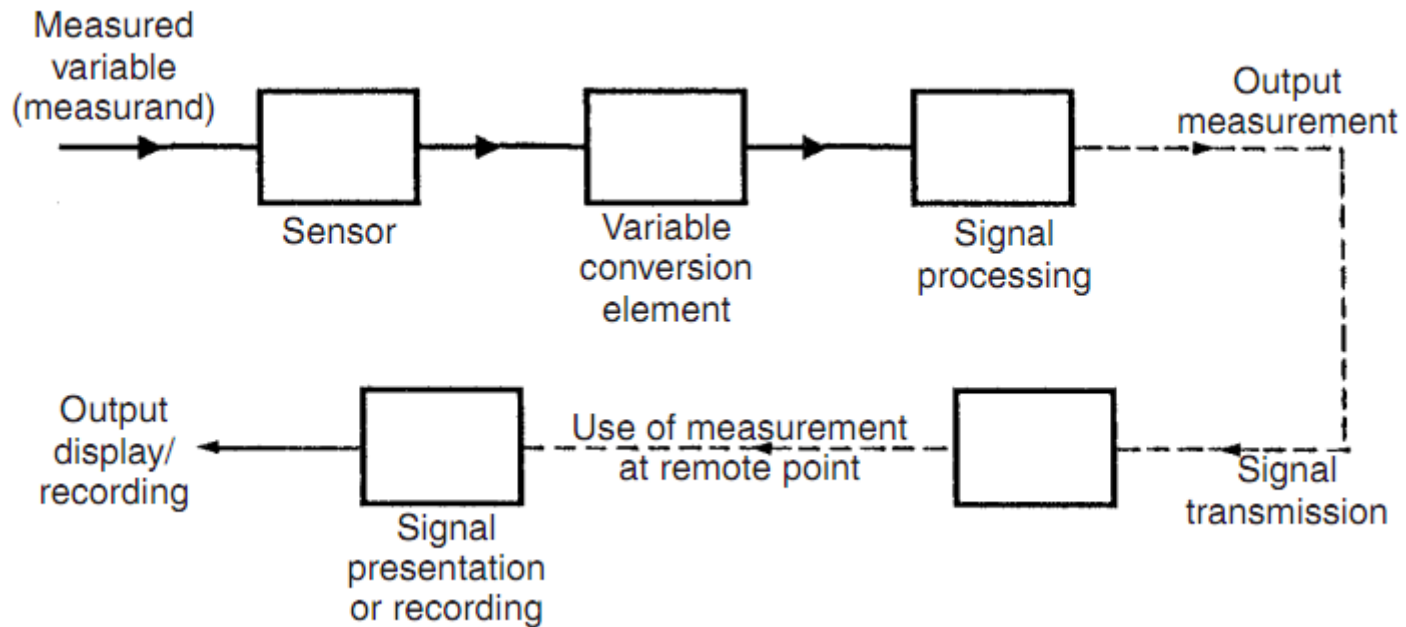
Meluasnya Revolusi Industri, Abad ke-19 berfokus pada **penyeragaman satuan internasional** demi mendukung revolusi industri dan perdagangan antardaerah yang berkembang pesat.



- Perkembangan era komputer.
- Akurat dan murah.
- Digital computing.
- Intelligent instrument.



Elemen-elemen Sistem pengukuran



Karakteristik Statis

- Akurasi dan tidak akurasi.

Pengertian akurasi.

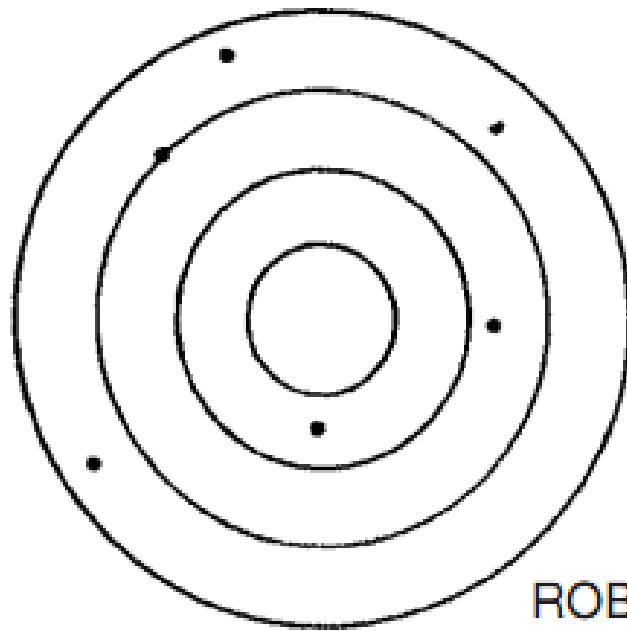
Tidak akurasi dalam praktek.

Pentingnya pemilihan *range* pengukuran.



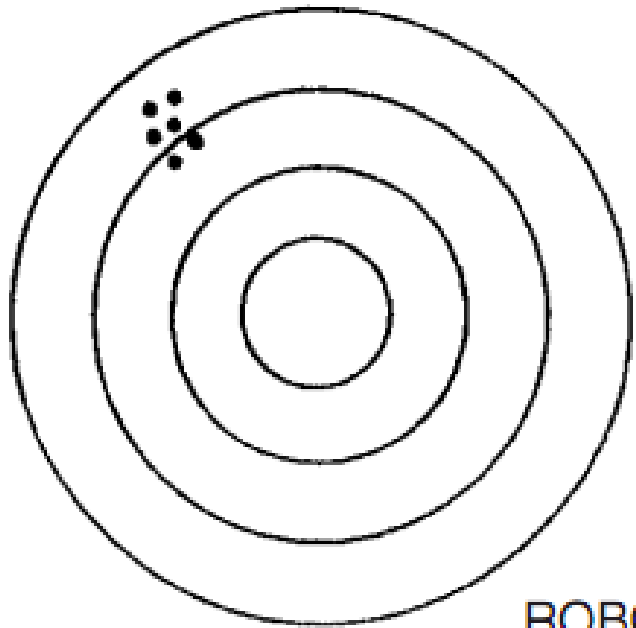
Karakteristik Statik Instrumen (lanjutan)

- Presisi.



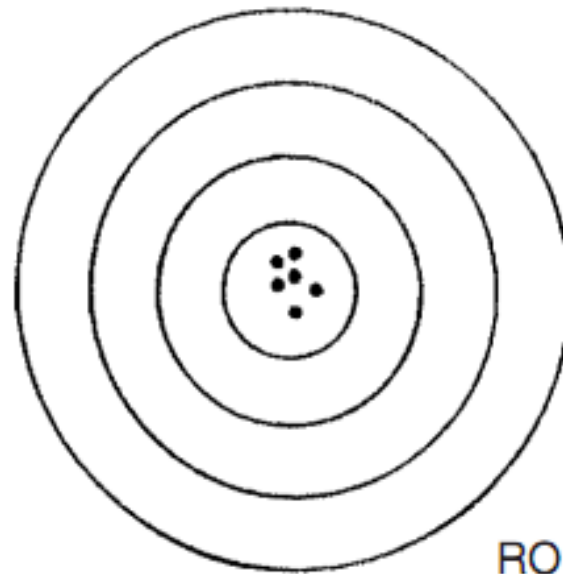
(a) Low precision,
low accuracy

ROBOT 1



(b) High precision,
low accuracy

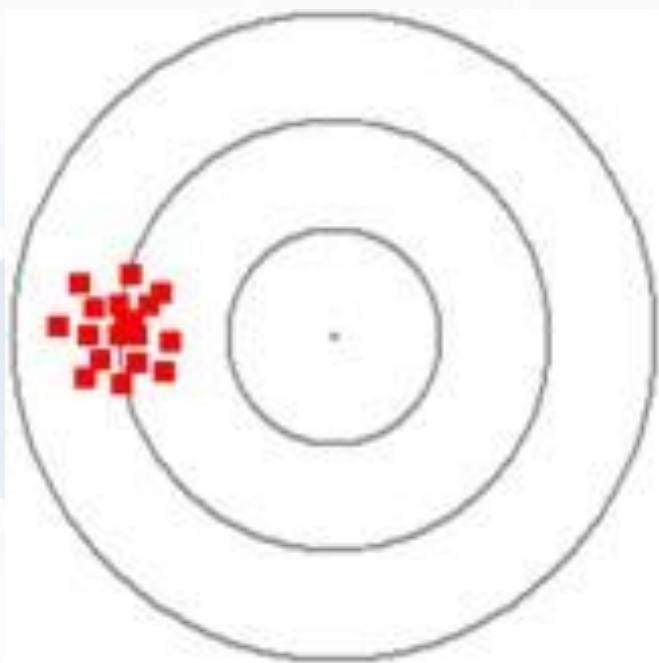
ROBOT 2



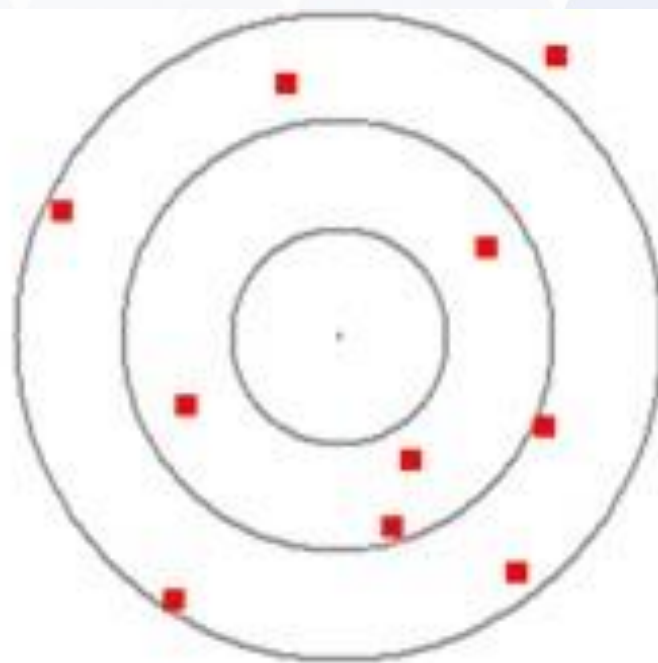
(c) High precision,
high accuracy

ROBOT 3





Systematic Error



Random Error

Kesalahan Sistematis

- Kesalahan sistematis menggambarkan kesalahan pada pembacaan output dari suatu sistem pengukuran yang secara konsisten berada di satu sisi pembacaan yang benar, yaitu semua kesalahannya bisa jadi positif semua atau negatif semua.
- Dua sumber utama kesalahan sistematis:
 - gangguan sistem selama pengukuran
 - pengaruh perubahan lingkungan (memodifikasi input)
- Sumber kesalahan sistematis lainnya termasuk jarum meteran yang bengkok, penggunaan instrumen yang tidak terkalibrasi, penyimpangan (drift) pada karakteristik instrumen, dan praktik pengkabelan yang buruk.

- **Kesalahan Sistematis**

- Kesalahan sistematis menggambarkan kesalahan pada pembacaan output dari suatu sistem pengukuran yang secara konsisten berada di satu sisi pembacaan yang benar, yaitu baik semua kesalahannya positif atau semuanya negatif.
- Dua sumber utama kesalahan sistematis:
 - gangguan sistem selama pengukuran
 - pengaruh perubahan lingkungan (memodifikasi input)
- Sumber kesalahan sistematis lainnya termasuk jarum meteran yang bengkok, penggunaan instrumen yang tidak terkalibrasi, penyimpangan (drift) pada karakteristik instrumen, dan praktik pengkabelan yang buruk.

- **Pentingnya Kalibrasi.**

Instrumen baru dari pabrik.

Instrumen selama digunakan.

Melenceng dari spesifikasi standar.

Re-kalibrasi

