

# Pengukuran Kerja

# *“Lakukan Pekerjaanmu secara Efektif & Efisien”*

- Waktu baku, diperlukan untuk :
  - Man Power Planning
  - Cost Estimation
  - Production Scheduling
  - Insentif
  - Indikasi Kinerja

# Pengukuran Kerja

Dibedakan menjadi 2 :

- Pengukuran Kerja Langsung
  - Stopwatch-time
  - Sampling work
- Pengukuran Kerja Tak Langsung
  - Metode Standart Data
  - Metode Analisa Regresi

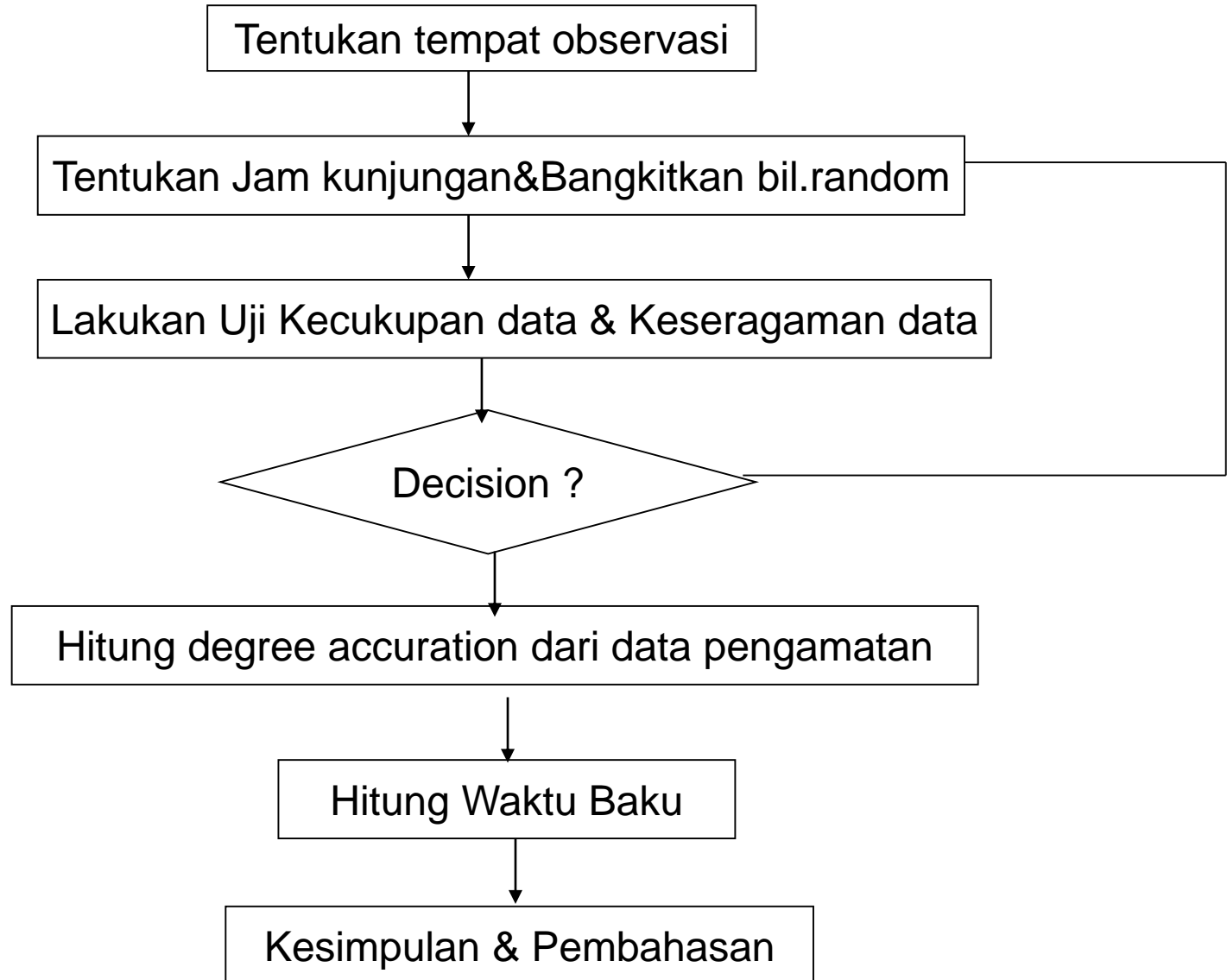
# Pengukuran Waktu Kerja dengan Jam Henti - Stopwatch

- Frederick W Taylor
- Abad 19
- Pekerjaan singkat & repetitif

# Sampling Kerja

- Teknik untuk mengadakan sejumlah besar pengamatan terhadap aktivitas kerja dari mesin, proses atau pekerja/operator.
- Pengamatan terhadap objek yang ingin diteliti tidak perlu dilaksanakan secara menyeluruh (populasi) melainkan cukup dilaksanakan secara mengambil sampel pengamatan yang diambil secara acak (random)
- Work sampling digunakan untuk menghitung waktu baku operator untuk menghasilkan 1 produk.

# Tahapan Work Sampling



# JAM KUNJUNGAN DAN BILANGAN RANDOM

- Waktu kunjungan ditentukan berdasarkan bilangan acak (random), hal ini dilakukan dengan tujuan agar kejadian memiliki kesempatan yang sama untuk diamati.
- Untuk menjamin sampel yang diambil benar-benar dipilih secara acak. Bilangan random dipilih sebanyak 30 bilangan, yang digunakan untuk menentukan jumlah kunjungan per hari.

- Diketahui pabrik tempe tersebut mempunyai jam kerja selama 7 jam sehari, jam kerja dimulai pada pukul 09.00 sampai pukul 16.00 tanpa ada istirahat. Jadi, satu hari kerja (7jam) mempunyai 84 satuan waktu, diperoleh dengan melakukan perhitungan dengan menggunakan rumus :

$$\frac{\text{Jam Kerja} \times 60 \text{ (menit)}}{\text{Jarak Kunjungan}} = \frac{7 \times 60}{5} = 84$$

Hal ini berarti jumlah kunjungan perhari tidak boleh lebih dari 84 kali.



- Setelah terpilih 30 bilangan random, tahap berikutnya adalah memilih dua angka dari belakang pada bilangan random tersebut, dengan syarat dua buah angka tersebut besarnya tidak boleh lebih dari 84 dan tidak boleh terjadi pengulangan, kemudian urutkan dari yang terkecil sampai yang terbesar.
- Untuk menentukan kunjungan selanjutnya, dilakukan perhitungan dengan menggunakan rumus :

Jam buka pabrik + (jarak kunjungan x bilangan random)

# Uji Kecukupan Data

- Dengan rumus berikut :

$$N' = \frac{K^2 (1 - p)}{s^2 \cdot p}$$

## – Keterangan

- S : degree accuracy (tingkat ketelitian dlm desimal)
- p : prosentase produktif (dlm desimal)
- k : level of confidence
- N : ukuran sampel

CUKUP BILA :  $N' \leq N$

Level of confidence

K = 1, level of confidence 68%

K = 2, level of confidence 95%

K = 3, level of confidence 99%

# Penentuan Jumlah Sampel Pengamatan yang dibutuhkan

## Degree accuracy

- Level of confidence
  - $K = 1$ , level of confidence 68%
  - $K = 2$ , level of confidence 95%
  - $K = 3$ , level of confidence 99%

$$Sp = k \sqrt{\frac{p(1 - p)}{N}}$$

Ket :  $Sp$  : tingkat ketelitian yang dikehendaki (dlm desimal)

$p$  : presentase terjadinya kejadian yang diamati (dlm desimal)

$N$  : jml pengamatan yang dilakukan

# Uji Keseragaman Data

- Dengan rumusan berikut :

$$- \text{UCL/LCL} = p \pm k \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

Keterangan :

p : prosentase sibuk / idle

k : level of confidence

# Menentukan Waktu Baku

- % Produktif (PP)  
=  $(\sum \text{produktif} / \sum \text{pengamatan}) \times 100\%$
- Jumlah Menit Produktif (JMP)  
= PP x jumlah menit pengamatan
- Waktu yang diperlukan per unit  
=  $(\text{JMP} / \text{unit yang dihasilkan selama pengamatan})$
- Waktu Normal (Wn)  
= waktu yang diperlukan x Rating Faktor
- Waktu Baku (Wb)  
=  $Wn \times (100 / (100 - All))$

# Allowance

- “*Sejumlah waktu yang ditambahkan dalam waktu normal untuk memenuhi kebutuhan pribadi, waktu-waktu yang tidak dapat dihindari, dan kelelahan*”.
- Allowance dibagi menjadi:
  - *Fatigue Allowance* (kelelahan)
  - *Delay Allowance* (waktu yang tidak bisa dihindari)
  - *Personal Allowance* (kebutuhan pribadi)

# Rating Faktor

- *“a process during which the time study analyst compare the performance (speed or tempo) of operator under observation with the observer’s own concept of normal performance”*

## Condition :

- *Operator terlalu cepat =  $p > 1$  atau  $p > 100\%$*
- *Operator terlalu lambat =  $p < 1$  atau  $p < 100\%$*
- *Operator terlalu normal =  $p = 1$  atau  $p = 100\%$*

# Macam – Macam Rating Faktor

- Beadoux
- Objective
- Psycology
- Westing House
- Synthetic rating
- Speed rating / performance rating



# Westinghouse & Syntetic

- Westinghouse membagi kondisi kerja menjadi 4 yakni:
  - Skill
  - Effort
  - Condition
  - Consistency
- ***Synthetic***, untuk mengevaluasi tempo kerja operator berdasarkan nilai waktu yang telah ditetapkan terlebih dahulu (*Predetermined Time Value*)