



SISTEM KOMPUTER DAN METODE STATISTIK PENGENDALIAN K3

www.esaunggul.ac.id

PERTEMUAN #14

TKT302
|
**KESELAMATAN
DAN KESEHATAN
KERJA INDUSTRI**

6623 – TAUFIQUR RACHMAN

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS ESA UNGGUL**

KEMAMPUAN AKHIR YANG DIHARAPKAN

- Mampu menerapkan pemecahan masalah yang terkait dengan K3 di industri, menguraikan konsep K3 dalam dunia industri, dan merancang program kerja kegiatan K3 di industri terkait dengan sistem komputer dan metode statistik dalam pengendalian K3.

INDIKATOR PENILAIAN

- Ketepatan dalam menerapkan pemecahan masalah yang terkait dengan K3 di industri, menguraikan konsep K3 dalam dunia industri, dan merancang program kerja kegiatan K3 di industri terkait dengan sistem komputer dan metode statistik dalam pengendalian K3.

TUJUAN SISTEM KOMPUTER

- 1) Pencatatan kecelakaan.
- 2) Membantu dalam melakukan perhitungan statistik kecelakaan kerja.
- 3) Penyimpanan data historis kejadian kecelakaan kerja.
- 4) Sosialisasi program keselamatan dan kesehatan kerja.
- 5) Efisiensi pengelolaan organisasi pelaksana program K3.

COMPUTERIZED SAFETY DATA SYSTEM (CSDS)

- Sistem komputerisasi penyimpanan data yang diperlukan untuk manajemen K3, antara lain:
 - 1) Laporan Hasil (*Output Report*).
 - 2) Petunjuk (*User's Manual*).
 - 3) Formulir Investigasi (*Investigation Form*).

LAPORAN HASIL (*OUTPUT REPORTS*)

- 1) Laporan kondisi tidak aman (*Unsafe Condition Report*).
- 2) Laporan Bahaya (*Hazard Reporting*).
- 3) Kehilangan waktu dan biaya akibat kecelakaan (*Lost Time injuries and Their Associated Cost to the Company*).

PETUNJUK (MANUAL) KONDISI TIDAK AMAN ... (1/2)

- Peralatan cacat.
- Perlengkapan perlindungan pribadi yang tidak tepat.
- Penempatan yang tidak tepat.
- Suhu ekstrem.
- Bahaya kebisingan.
- Pencahayaan.
- Tata Letak.
- Pelatihan.

PETUNJUK (MANUAL) KONDISI TIDAK AMAN ...(2/2)

- Jarak pandang.
- Kondisi cuaca.
- Permukaan licin.
- Pelabelan yang tidak tepat.
- Penyimpanan yang tidak tepat.
- Suhu atau kegagalan kontrol tekanan.
- Menangani beban terlalu berat.
- Kegagalan alat pelindung diri.
- Kondisi jalan yang buruk.

PETUNJUK (MANUAL) KEBAKARAN/LEDAKAN

- Sumber api.
- Pengapian spontan setelah dibebaskan.
- Reaksi kimia tak terkendali.
- Penyimpanan tidak sesuai.
- Merokok di sekitar area mudah terbakar.
- Listrik statis.
- Kerusakan peralatan listrik.
- Vandalisme, sabotase.
- Gesekan mekanis.
- Suhu di atas suhu penyulutan otomatis.
- Oksidasi terlalu panas.
- Kerusakan tekanan atau perangkat kontrol suhu.

PETUNJUK (MANUAL) CEDERA

- Terpotong.
- Penyakit karena panas.
- Sesak napas.
- Patah tulang.
- Infeksi.
- Luka bakar (cairan kimia).
- Luka bakar (benda panas).
- Tergilas.
- Luka lecet.

FORM INVESTIGASI KECELAKAAN ... (1/2)

- Identifikasi Karyawan.
- Jenis Kasus.
- Pertolongan Pertama.
- Waktu yang hilang.
- Penyakit yang berhubungan dengan kerja.
- Kegiatan karyawan.
- Alat/perangkat atau mesin yang terlibat.
- Perlengkapan pelindung diri.
- Suasana kerja.

FORM INVESTIGASI KECELAKAAN ... (2/2)

- Penjelasan terkait kecelakaan.
- Pendapat tentang kemungkinan penyebabnya.
- Pendapat tentang bagaimana kecelakaan bisa dicegah.
- Perubahan dalam proses & prosedur.
- Jelaskan penyebab nyata.
- Tanda tangan.
- Formulir distribusi.

METODE STATISTIKA

- Digunakan sebagai analisa dan interpretasi data kuantitatif untuk mengukur performansi pekerja dan keselamatan secara keseluruhan dalam perusahaan.
- Metode yang digunakan pada analisa kecelakaan kerja dalam industri manufaktur, antara lain:
 - ✓ *Sampling Method.*
 - ✓ *Stratified Random Sampling.*
 - ✓ *Descriptive dan Inferential Statistic.*
 - ✓ *Frequency Distribution.*
 - ✓ *Mean, Median, Range dan Standar Deviasi.*
 - ✓ *Tes Hipotesis.*
 - ✓ *Korelasi.*
 - ✓ *Regresi Linier.*

SAMPLING METHOD

- Adalah metode pengambilan data secara acak untuk mewakili data tersebut dalam suatu populasi.
- Contoh:
 - Rata-rata dan varians yang diperoleh dari:
 - Perhitungan terhadap data sampel disebut **statistik**.
 - Perhitungan terhadap data populasi disebut **parameter**.

STATIFIED RANDOM SAMPLING

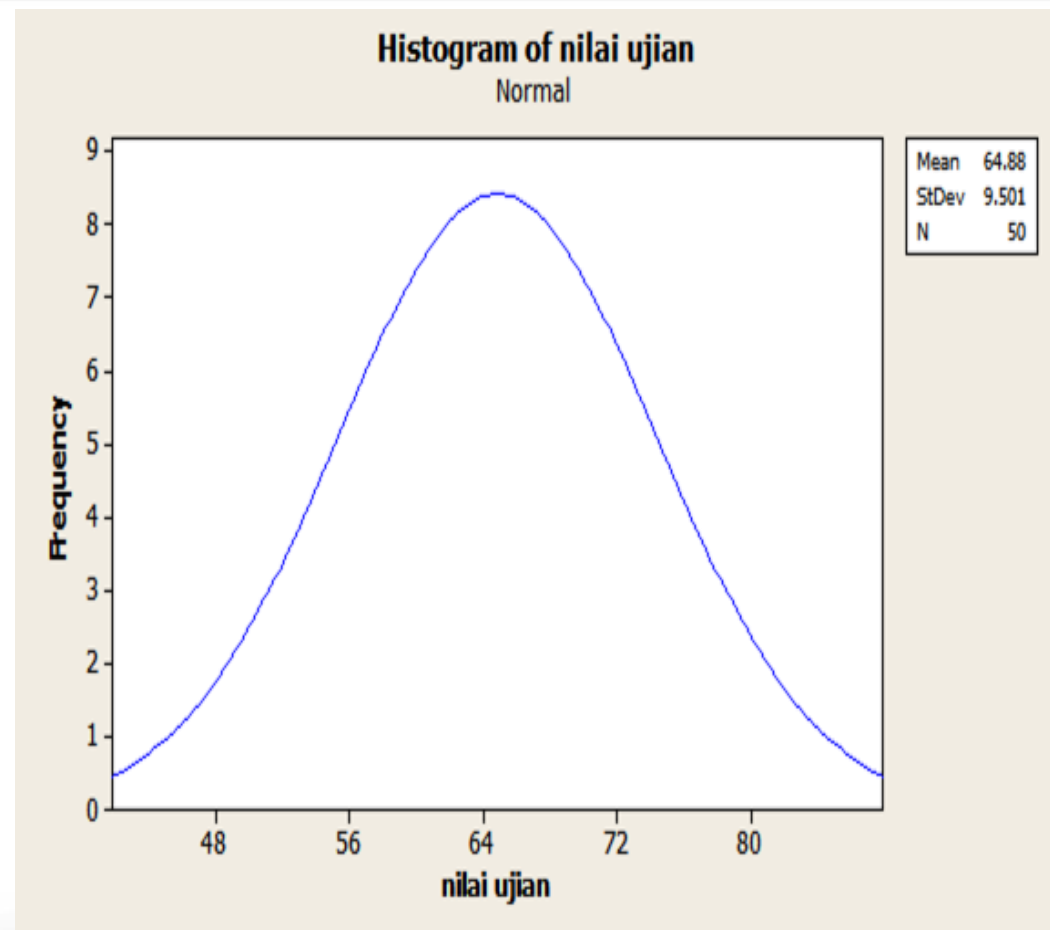
- Metode yang digunakan untuk menggolongkan data
- Contoh:
 - Seorang pekerja dikelompokan sesuai dengan tugas pekerjaannya antara pria dan wanita.

DESCRIPTIVE & INFERENCE STATISTIC

- Metode yang digunakan untuk membuat kesimpulan/gambaran tentang parameter populasi berdasarkan statistik (ukuran yang diperoleh dari sampel).
- 2 kegiatan yang dilakukan, antara lain:
 - 1) Menafsirkan parameter populasi berdasarkan ukuran sampel.
 - 2) Menguji hipotesis.
- Contoh:
 - Gambaran prestasi tentang performansi pekerja setiap departemen di pabrik.

FREQUENCY DISTRIBUTION

- “Distribusi Normal” HISTOGRAM.
- Semakin besar sampel, maka distribusi rata-rata sampel semakin mendekati distribusi normal.
- Distribusi normal berbentuk sebuah lonceng (*bell-shape*).



MEAN, MEDIAN, RANGE DAN STANDAR DEVIASI

- *Mean* adalah nilai rata-rata hitung.
- *Median* adalah nilai/titik yang membagi seperangkat data menjadi 2 bagian sama banyak (nilai tengah).
- *Range* adalah jarak (perbedaan antara nilai terendah dan nilai tertinggi dalam suatu urutan).
- **Standar deviasi** adalah akar kuadrat positif dalam suatu varians (simpangan).

CONTOH KASUS

Tahun	Waktu Hilang (Jam)	Jumlah Kejadian
2008	4,000	100
2009	9,000	180
2010	7,290	162
2011	4,900	140
2012	3,450	115
2013	3,600	90
2014	2,490	83
2015	1,400	50
2016	1,525	61

Laporan tersebut menunjukkan jumlah waktu yang hilang akibat kecelakaan kerja mulai dari tahun 2008 sampai tahun 2016.

Tentukanlah:

- 1) *Mean* atau Rata-rata
- 2) *Median*
- 3) *Range*
- 4) Standar Deviasi

JAWABAN

Untuk Waktu Yang Hilang

- 1) *Mean* = $37,655/9 = 4,184$ jam/tahun.
- 2) *Median* = 3,600 jam.
- 3) *Range* = $9,000 - 1,400 = 7,600$ jam/tahun.
- 4) Standar Deviasi:

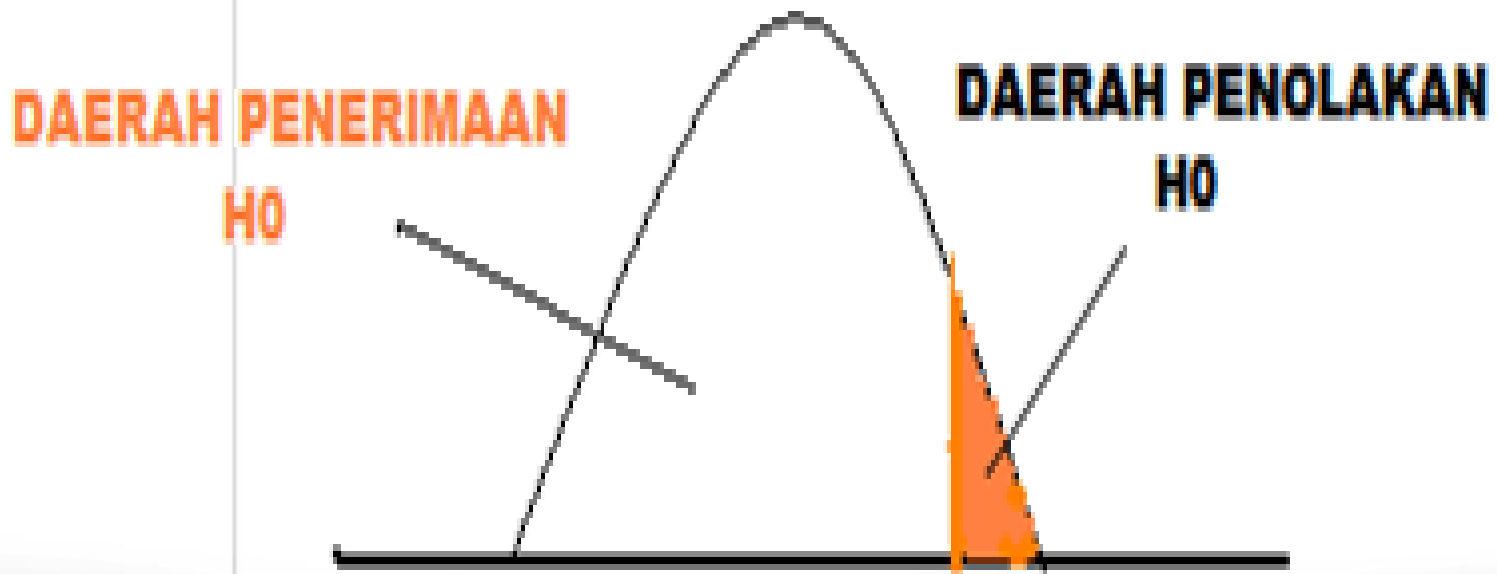
$$= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}} = \sqrt{\frac{51,957,989}{9 - 1}} = 2,584 \text{ jam}$$

TES HIPOTESIS

- Pengujian dilakukan berdasarkan asumsi bahwa perbedaan dalam populasi (perbedaan parameter) dapat dilihat secara :
 - $H_0 : \mu_1 = \mu_2$
 - $H_1 : \mu_1 > \mu_2$
- Contoh:
 - Satu analisa menyatakan bahwa pria/wanita memiliki tingkat kepercayaan hingga 95% untuk tingkat keselamatan pekerjaan dalam pabrik X berlandaskan kepada keterangan yang diamati dari 50 orang pekerja.

GAMBAR HIPOTESIS ... (1/2)

DAERAH PENOLAKAN HIPOTESIS NOL PADA ONE TAIL TEST



GAMBAR HIPOTESIS ... (2/2)

DAERAH PENOLAKAN HIPOTESIS NOL TWO TAIL TEST



KORELASI

- Pengukuran mengenai hubungan antara variabel X dan variabel Y .
- Batas hubungan antara variabel X dan Y dapat dinyatakan 2 kemungkinan
 - Variabel X dan Y adalah dependen.
 - Variabel X dan Y adalah independen.

REGRESI LINIER

- Mengambarkan hubungan antara variabel X dan Y .

$$Y = aX + b$$

- Contoh Kasus:
 - PT. X ingin mengetahui apakah lama *training* yang diberikan kepada seluruh anggota organisasi akan berpengaruh terhadap jumlah keadaan tidak aman.

SPV	Lama Training	Jumlah Keadaan Tidak Aman
1	40	10
2	5	16
3	80	2
4	20	14
5	16	14

CONTOH

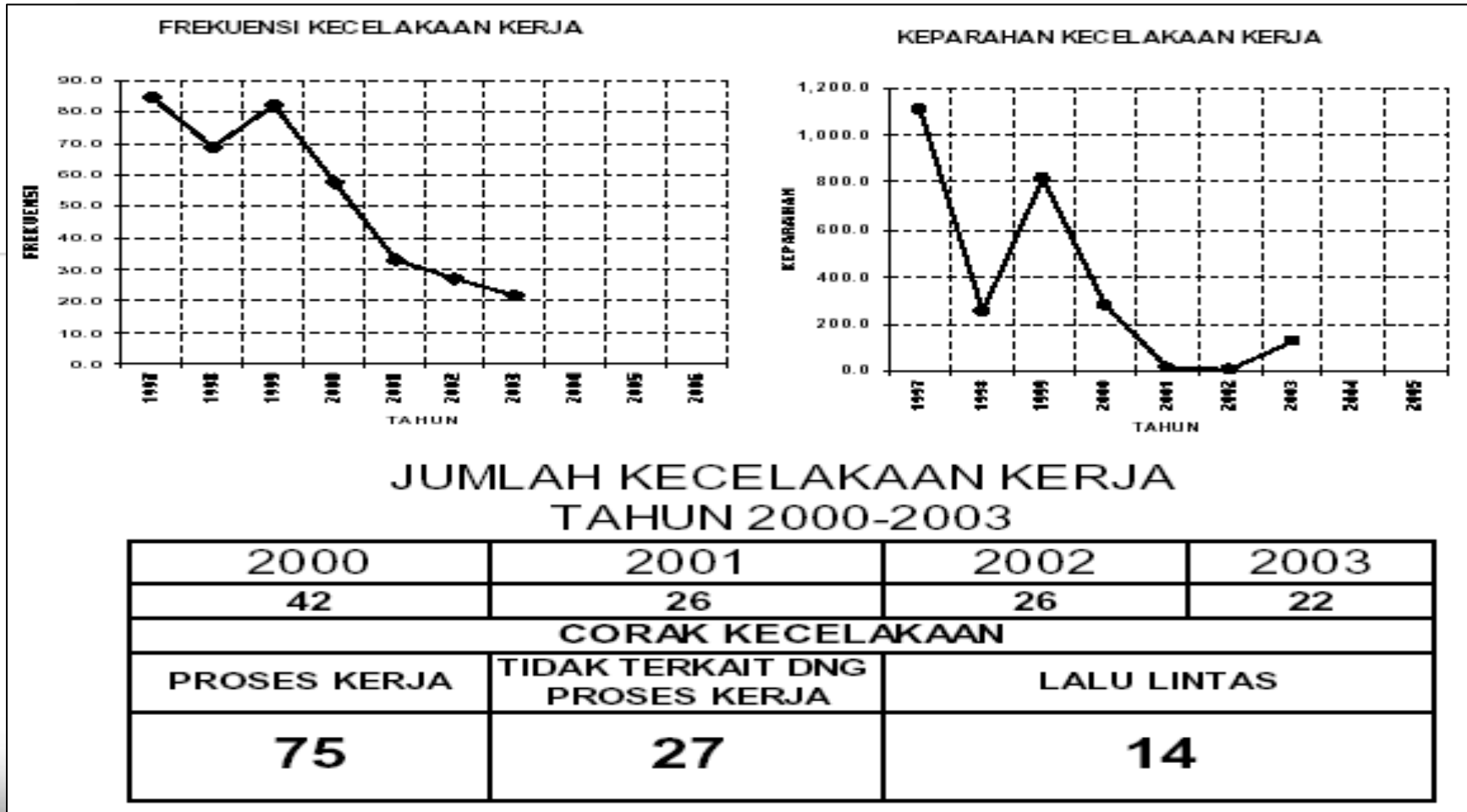
X_1	Y_1	X_1Y_1	X_1^2
40	10	400	1,600
5	16	80	25
80	2	160	6,400
20	14	280	4000
16	14	224	256
$\Sigma = 161$	$\Sigma = 56$	$\Sigma = 1,144$	$\Sigma = 8,681$

$$Y = -0.188X + 17.25$$

$$a = \frac{5(1,144) - (161)(56)}{5(8,681) - (161)^2} = -0.188$$

$$b = \frac{56 - (-0.188)(161)}{5} = 17.25$$

STATISTIK KECELAKAAN KERJA (1)



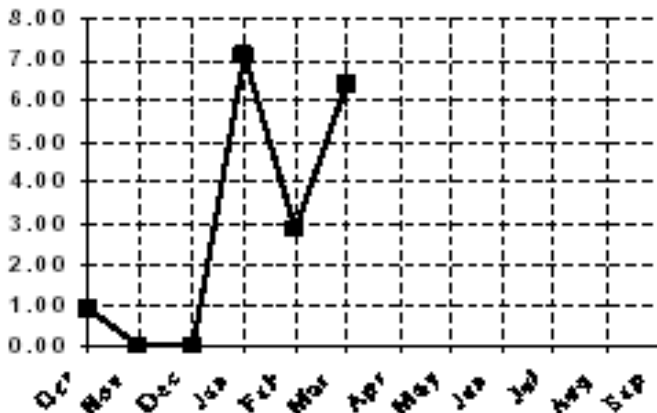
STATISTIK KECELAKAAN KERJA (2)

NO	BAGIAN	JUMLAH
1	FORGING	5
2	MACHINING	2
3	QUALITY ASS.	
4	JACK	1
5	WH/ RM/ PPC	3
6	MAINTENANCE	
7	DIES SHOP	2
8	ENGINEERING	
9	HRD & GA	1
10	DEPT. LAIN	
TOTAL		14

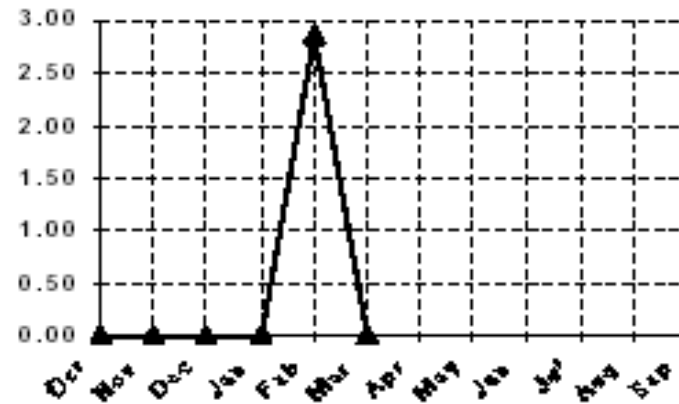
NO	CORAK KECELAKAAN	JUMLAH
1	TERJEPIT	5
2	GRAM/SERPIHAN	3
3	TERPUKUL MATL/SLING	
4	MATL PANAS/TERBAKAR	1
5	TERGESEK GERINDA	1
6	TERSAYAT	1
7	KEJATUHAN MATL/BND	
8	TERKENA MATA BOR	
9	KENA KACA	1
10	LALULINTAS	2
TOTAL		14

NO	KATEGORI	JUMLAH
1	RINGAN	13
2	SEDANG	
3	BERAT	1
TOTAL		14
JENIS KECELAKAAN		JUMLAH
LALU LINTAS		2
TEMPAT KERJA		12

FREKUENSI KECELAKAAN KERJA



KEPARAHAN KECELAKAAN KERJA



THANK
YOU

Have a
Good Day!