

Universitas Esa Unggul Entrepreneurship & Creativity

TIN-211
Keselamatan dan Kesehatan Kerja Industri

Materi #13

www.esaunggul.ac.id

Sistem Komputer & Metode Statistik Pengendalian K3

Referensi:
Hamid R. Kavianian & Charles A. Wentz. 1990. *Occupational & Environmental Safety Engineering & Management* 1. John Wiley & Sons Inc. New York (Chapter 13, page 338 – 351)

Oleh: Taufiqur Rachman ©2013

SISTEM KOMPUTER

Tujuan
CSDS
Laporan Hasil
Panduan Penggunaan
Formulir Investigasi

Universitas Esa Unggul

TIN211 #13 6623 - Taufiqur Rachman 2

Universitas Esa Unggul Entrepreneurship and Creativity

Tujuan Sistem Komputer

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

TIN211 #13 6623 - Taufiqur Rachman 3

Universitas Esa Unggul Entrepreneurship and Creativity

Computerized Safety Data System (CSDS)

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

TIN211 #13 6623 - Taufiqur Rachman 4

Esa Unggul Entrepreneurship and Creativity

Laporan Hasil (*Output Reports*)

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

TIN211 #13 6623 - Taufiqur Rachman 5

Esa Unggul Entrepreneurship and Creativity

Buku Petunjuk (Manual) Kondisi Tidak Aman

- Peralatan cacat
- Perlengkapan perlindungan pribadi yang tidak tepat
- Penempatan yang tidak tepat
- Suhu ekstrem
- Kebisingan berbahaya
- Pencahayaan memadai
- Rumah tangga miskin
- Kurangnya pelatihan

TIN211 #13 6623 - Taufiqur Rachman 6

Esa Unggul Entrepreneurship and Creativity

Buku Petunjuk (Manual) Kondisi Tidak Aman

| | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Jarak pandang yang buruk• Kondisi cuaca• Permukaan licin• Pelabelan yang tidak tepat• Penyimpanan yang tidak tepat | <ul style="list-style-type: none">• Suhu atau kegagalan kontrol tekanan• Menangani beban terlalu berat• Kegagalan alat pelindung diri• Kondisi jalan yang buruk |
|--|--|

TIN211 #13 6623 - Taufiqur Rachman 7

Esa Unggul Entrepreneurship and Creativity

Buku Petunjuk (Manual) Kebakaran/Ledakan

| | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Sumber pengapian untuk kebakaran atau ledakan• Pengapian yang spontan setelah dibebaskan• Reaksi kimia tak terkendali• Penyimpanan tidak sesuai• Merokok di sekitar area mudah terbakar | <ul style="list-style-type: none">• Kerusakan peralatan listrik• Listrik statis• Vandalisme, sabotase• Gesekan mekanis• Suhu di atas suhu penyulutan otomatis• Oksidasi terlalu panas• Kerusakan tekanan atau perangkat kontrol suhu |
|---|--|

TIN211 #13 6623 - Taufiqur Rachman 8

Esa Unggul Entrepreneurship and Creativity

Buku Petunjuk (Manual) Cedera

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

TIN211 #13 6623 - Taufiqur Rachman 9

Esa Unggul Entrepreneurship and Creativity

Investigasi Kecelakaan

- 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

TIN211 #13 6623 - Taufiqur Rachman 10

Esa Unggul Entrepreneurship and Creativity

Investigasi Kecelakaan

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

TIN211 #13 6623 - Taufiqur Rachman 11

Esa Unggul

STATISTIK UNTUK K3

- Definisi
- Metode
- Contoh
- Statistik K3

TIN211 #13 6623 - Taufiqur Rachman 12

Esa Unggul Entrepreneurship and Creativity

DEFINISI METODE STATISTIKA

- Digunakan sebagai analisa dan interpretasi data kuantitatif untuk mengukur performansi pekerja dan keselamatan secara keseluruhan dalam perusahaan.

TIN211 #13 6623 - Taufiqur Rachman 13

Esa Unggul Entrepreneurship and Creativity

Metode Analisa K3

Metode yang digunakan pada analisa kecelakaan kerja dalam industri manufaktur, antara lain:

1. Sampling Method
2. Stratified Random Sampling
3. Descriptive Dan Inferential Statistic
4. Frequency Distribution
5. Mean, Median, Range Dan Standar Deviansi
6. Tes Hipotesis
7. Korelasi
8. Regresi Linier

TIN211 #13 6623 - Taufiqur Rachman 14

Esa Unggul Entrepreneurship and Creativity

SAMPLING METHOD

- Adalah metode pengambilan data secara acak untuk mewakili data tersebut dalam suatu populasi.
- Contoh:
 - Rata-rata dan variansi yang diperoleh dari perhitungan terhadap data sampel = statistik
 - Rata-rata dan variansi populasi = parameter

TIN211 #13 6623 - Taufiqur Rachman 15

Esa Unggul Entrepreneurship and Creativity

STATIFIED RANDOM SAMPLING

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

TIN211 #13 6623 - Taufiqur Rachman 16

Esa Unggul Entrepreneurship and Creativity

DESCRIPTIVE DAN INFERENTIAL STATISTIC

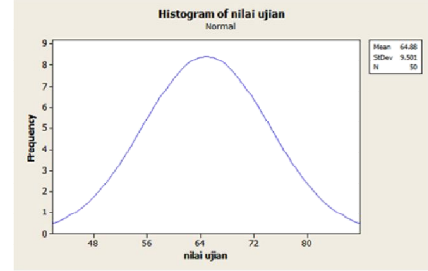
- Metode yang digunakan untuk membuat kesimpulan/gambaran tentang parameter populasi berdasarkan statistik (ukuran2 yang diperoleh dari sampel).
- 2 kegiatan yang dilakukan, antara lain:
 - Menafsirkan parameter populasi berdasarkan ukuran sampel
 - Menguji hipotesis
 - Contoh:
 - Gambaran prestasi tentang performansi pekerja setiap departemen di pabrik.

TIN211 #13 6623 - Taufiqur Rachman 17

Esa Unggul Entrepreneurship and Creativity

FREQUENCY DISTRIBUTION

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



The figure shows a normal distribution curve overlaid on a histogram. The x-axis is labeled 'nilai ujian' with values 48, 56, 64, 72, 80. The y-axis is labeled 'Frequency' with values 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. A statistics box in the top right corner shows: Mean: 64.88, StdDev: 9.502, N: 50.

TIN211 #13 6623 - Taufiqur Rachman 18

Esa Unggul Entrepreneurship and Creativity

MEAN, MEDIAN, RANGE DAN STANDAR DEVIANSI

- Mean adalah nilai rata-rata hitung.
- Median adalah nilai/titik yang membagikan 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 variansi (simpangan).

TIN211 #13 6623 - Taufiqur Rachman 19

Esa Unggul Entrepreneurship and Creativity

CONTOH KASUS

| Year | Lost Time hours | Number Of Injuries |
|------|-----------------|--------------------|
| 1980 | 4,000 | 100 |
| 1981 | 9,000 | 180 |
| 1982 | 7,290 | 162 |
| 1983 | 4,900 | 140 |
| 1984 | 3,450 | 115 |
| 1985 | 3,600 | 90 |
| 1986 | 2,490 | 83 |
| 1987 | 1,400 | 50 |
| 1988 | 1,525 | 61 |

- Keselamatan kerja pada suatu departemen di Perusahaan X. Laporan berikut menunjukkan jumlah waktu yang hilang akibat kecelakaan kerja mulai dari tahun 1980 sampai tahun 1984.
- Tentukanlah:
 - a. Rata-rata
 - b. Median
 - c. Range
 - d. Standar Deviasi

TIN211 #13 6623 - Taufiqur Rachman 20

Esa Unggul Entrepreneurship and Creativity

JAWABAN

- Lost Time Mean = $37,655/9 = 4,184$ hours/year
- Lost Time Median = **3,600 hours**
- Range, Lost Time = $9,000 - 1,400 = 7,600$ hours/year
- Standar Deviasi
$$= \sqrt{\frac{51,957,989}{(9 - 1)}} = 2,548 \text{ hours}$$

TIN211 #13 6623 - Taufiqur Rachman 21

Esa Unggul Entrepreneurship and Creativity

TES HIPOTESIS

- Pengujian dilakukan berdasarkan asumsi bahwa perbedaan dalam populasi (perbedaan parameter) dapat dilihat secara :
 - $H_0 : \mu_1 = \mu_2$
 - $H_0 : \mu_1 > \mu_2$
- 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.

TIN211 #13 6623 - Taufiqur Rachman 22

Esa Unggul Entrepreneurship and Creativity

GAMBAR HIPOTESIS (1)

DAERAH PENOLAKAN HIPOTESIS NOL PADA ONE TAIL TEST

DAERAH PENERIMAAN H_0 DAERAH PENOLAKAN H_0

TIN211 #13 6623 - Taufiqur Rachman 23

Esa Unggul Entrepreneurship and Creativity

GAMBAR HIPOTESIS (2)

DAERAH PENOLAKAN HIPOTESIS NOL TWO TAIL TEST

DAERAH PENERIMAAN H_0 DAERAH PENOLAKAN H_0

TIN211 #13 6623 - Taufiqur Rachman 24

Esa Unggul Entrepreneurship and Creativity

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

TIN211 #13 6623 - Taufiqur Rachman 25

Esa Unggul Entrepreneurship and Creativity

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 kondisi tidak selamat.

| SPV | HOUR OF SAFETY TRAINING | NUMBER OF UNSAFE CONDITION |
|-----|-------------------------|----------------------------|
| 1 | 40 | 10 |
| 2 | 5 | 16 |
| 3 | 80 | 2 |
| 4 | 20 | 14 |
| 5 | 16 | 14 |

TIN211 #13 6623 - Taufiqur Rachman 26

Esa Unggul Entrepreneurship and Creativity

CONTOH

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

$$Y = -0.188 X + 17.25$$

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

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

TIN211 #13 6623 - Taufiqur Rachman 27

Esa Unggul Entrepreneurship and Creativity

STATISTIK KECELAKAAN KERJA

JUMLAH KECELAKAAN KERJA TAHUN 2000-2003

| 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|-------------------------|--------------------------------|-------------|------|
| 42 | 26 | 26 | 22 |
| CORAK KECELAKAAN | | | |
| PROSES KERJA | TIDAK TERKAIT DNG PROSES KERJA | LALU LINTAS | |
| 75 | 27 | 14 | |

TIN211 #13 6623 - Taufiqur Rachman 28

