

SEMENAR HASIL TUGAS AKHIR
**PERENCANAAN JUMLAH KARYAWAN
OPERATOR *CENTRAL TELEPHONE*
PT. SEMEN INDONESIA PABRIK GRESIK
DENGAN *WORKLOAD ANALYSIS***



OLEH: MUHAMAD FAUZI - 1312105016

Dosen Pembimbing:

Ibu Dra. Sri Mumpuni Retnaningsih, MT

Dosen Penguji:

Ibu Dra. Lucia Aridinanti, MT dan Ibu Wibawati, S.Si, M.Si

Jurusan Statistika

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya

2014

Agenda Presentasi

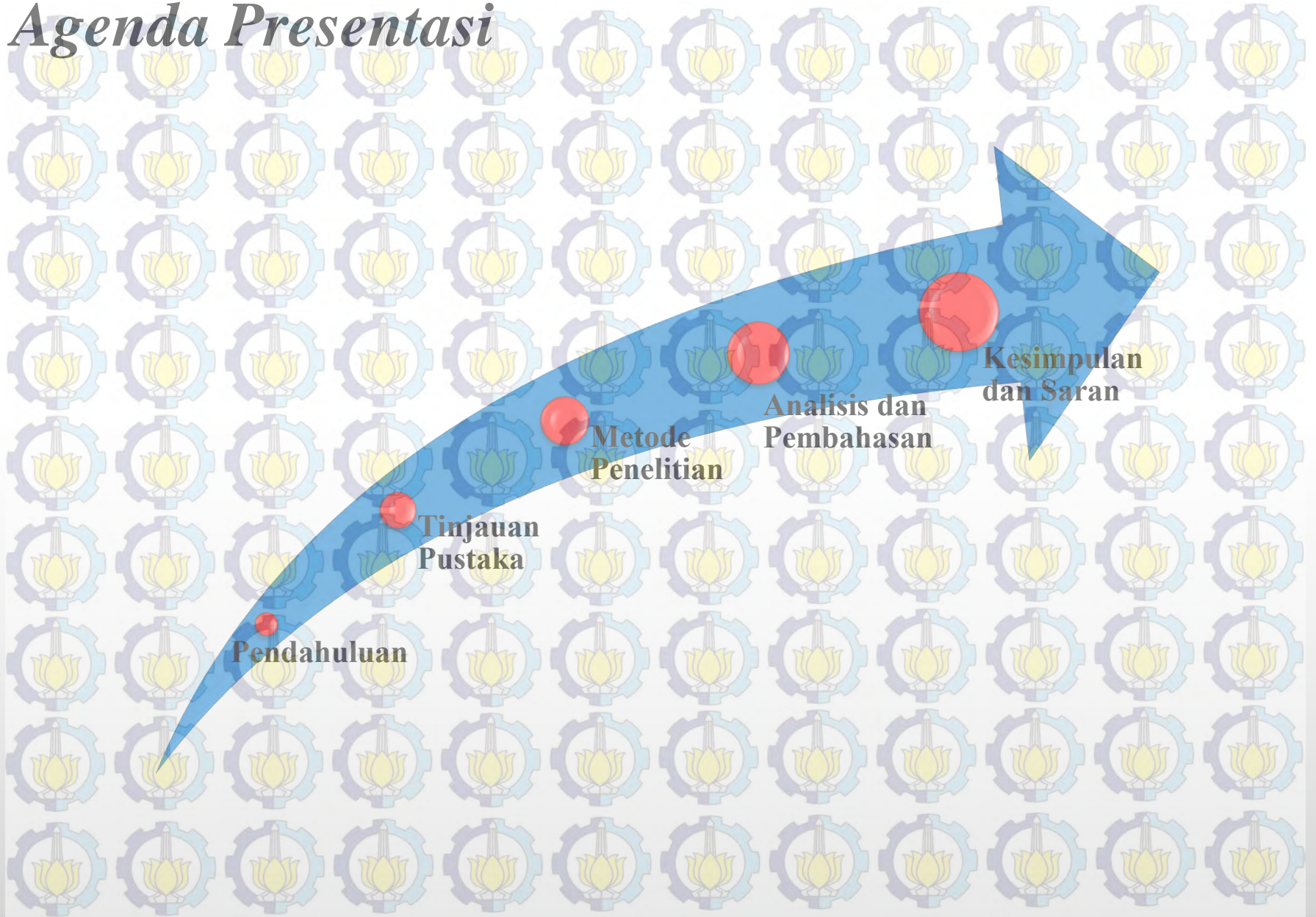
Pendahuluan

**Tinjauan
Pustaka**

**Metode
Penelitian**

**Analisis dan
Pembahasan**

**Kesimpulan
dan Saran**



Agenda Presentasi



Pendahuluan

Pendahuluan

Latar Belakang



STRATEGIC HOLDING COMPANY



Pendahuluan

Latar Belakang



Pendahuluan Latar Belakang

Komunikasi
Sangat diperlukan



Pendahuluan

Latar Belakang

Keluhan karyawan menjadikan perencanaan SDM sangat diperlukan

Perencanaan SDM adalah sebagai proses untuk menentukan jumlah dan jenis manusia yang dibutuhkan oleh suatu organisasi atau perusahaan dalam waktu dan tempat yang tepat serta melakukan tugas sesuai dengan yang diharapkan

(Ardana et al, 2012)

Perencanaan SDM satunya dapat dilakukan dengan menggunakan

analisis beban kerja (*workload*) karyawan

Central Telephone

Analisis Beban Kerja (Workload Analysis)

adalah penentuan jumlah tenaga kerja yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan dalam jangka waktu tertentu atau proses penentuan jumlah jam kerja orang yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu beban kerja tertentu dalam periode waktu tertentu (Ardana et al, 2012)

ALLOWENCE berdasarkan Standar ILO (International Labor Office)

Penggunaan Analisis Beban Kerja Sebelumnya:

- KEP/75/M.PAN/7/2004, perhitungan kebutuhan pegawai negeri sipil dilakukan dengan menggunakan analisis beban kerja
- Di perusahaan percetakan (Singih, 2008)
- Di perusahaan cellular provider (Anggraini, 2006)
- Di jurusan teknik industri ITS (Arsi, 2012).

Pendahuluan

Latar Belakang

The screenshot shows the homepage of Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS). The page features a repeating watermark of the ITS logo (a blue gear with a yellow lotus flower) across the entire background. The browser's address bar shows the URL <https://www.its.ac.id>. The main navigation menu includes: STUDY AT ITS, RESEARCH AND COLLABORATION, E-SERVICES, DIGITAL REPOSITORY, CAMPUS FACILITIES, SEMINAR AND CONFERENCE, REGULAR EVENTS, GATES, and SEPEDA KAMPUS. Below the navigation menu are three main sections: ANNOUNCEMENT, ITS MEDIA CENTER, and AGENDA. The ANNOUNCEMENT section lists 'PERENCANAAN DAN PENGADAAN PEGAWAI' and 'FORM PERHITUNGAN BEBAN KERJA DOSEN'. The ITS MEDIA CENTER section includes 'NEWS' (DOSEN ITS AJARI GURU SMK MANFAATKAN IT), 'PROFILE' (GELUTI DAKWAH SEJAK DINI, RIFA'I PIMPIN JMM), and 'ITS TV' (ITS 90' EDISI 02). The AGENDA section lists two events: 'International Conference on Information Communication Technology and Systems (ICTS) 2014' on 24 September 2014 and 'International Seminar' on 14 October 2014. At the bottom of the page, there is a 'SITEMAP' button, a copyright notice 'Copyright © Institut Teknologi Sepuluh Nopember', a disclaimer 'By : Redaksi ITS | Disclaimer', and social media icons for Facebook, Twitter, and YouTube. The browser's address bar at the bottom shows the file path https://www.its.ac.id/files/file/FORMAT_BEBAN_KERJA_DOSEN.xlsx and the page title 'TAHUN AJARAN 2014-2015'.

Pendahuluan

Rumusan Masalah

1. Berapa total waktu aktivitas aktif karyawan dari studi *work sampling*?
2. Berapa jumlah karyawan yang dibutuhkan pada unit kerja *Central Telephone* pabrik Gresik PT. Semen Indonesia?

Tujuan

1. Mengetahui total waktu aktivitas aktif karyawan dari studi *work sampling*
2. Mengetahui jumlah karyawan yang dibutuhkan pada unit kerja *Central Telephone* pabrik Gresik PT. Semen Indonesia.

Manfaat

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat untuk menentukan jumlah operator *Central Telephone* yang dibutuhkan dari waktu ke waktu.

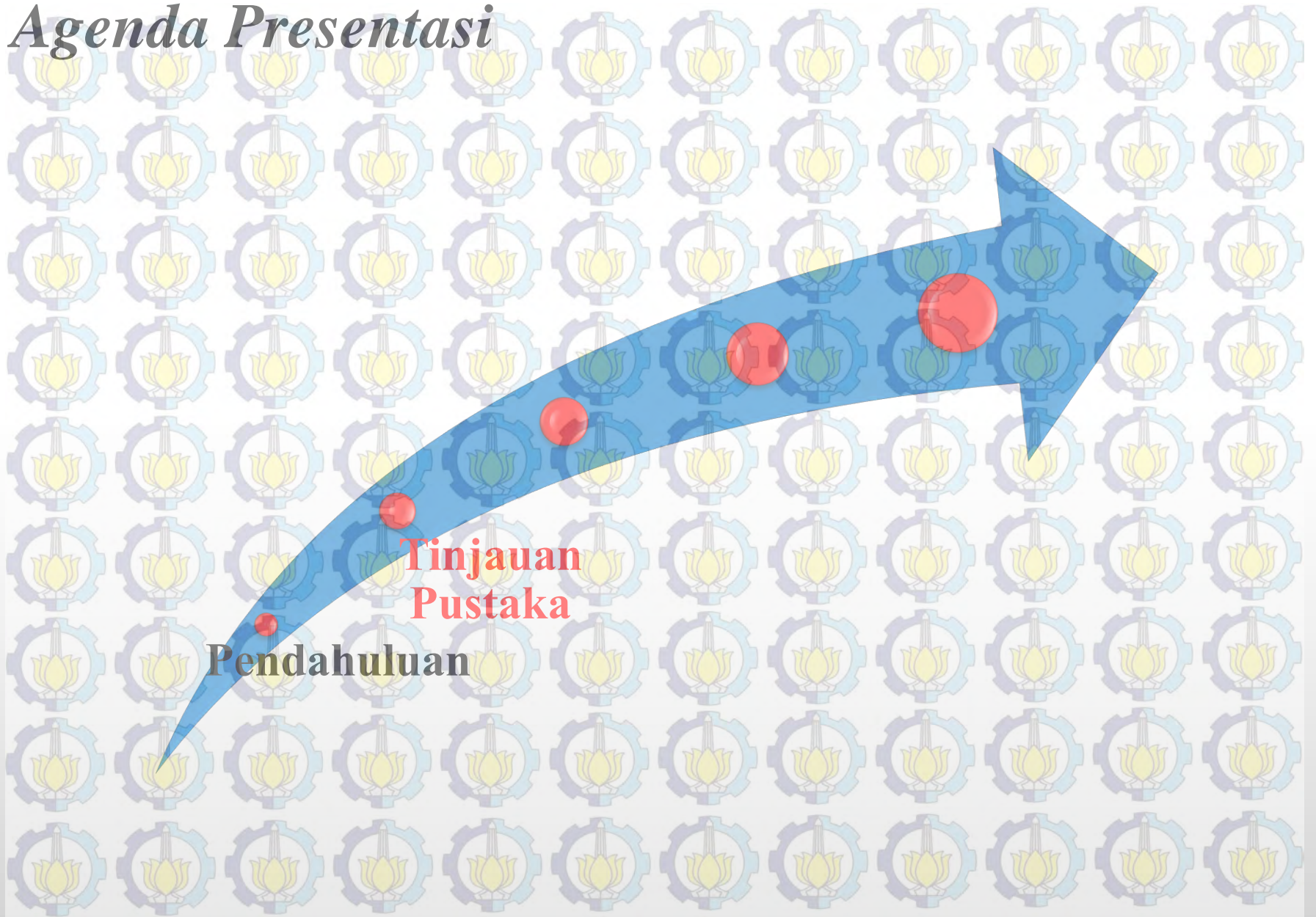
Batasan Masalah

Penelitian ini dilakukan pada unit kerja *Central Telephone* PT. Semen Indonesia pabrik Gresik, pada shift 1 (hari senin s.d. Kamis).

Agenda Presentasi

Pendahuluan

Tinjauan
Pustaka



Tinjauan Pustaka

Konsep Pengukuran Kerja

Pengukuran kerja adalah penerapan teknik yang direncanakan untuk menetapkan waktu bagi pekerja yang memenuhi syarat untuk menyelesaikan pekerjaan tertentu pada tingkat prestasi yang ditetapkan

(International Labor Office, 1983)

Work sampling adalah sebuah teknik yang digunakan untuk mengidentifikasi proporsi dari total waktu yang digunakan untuk mengerjakan suatu aktivitas pada suatu pekerjaan atau situasi kerja tertentu (Niebel, 1976)

Kelebihan Work sampling (Polk, 1984)

- ✓ Peneliti tidak dilelahkan dan objek penelitian tidak terganggu.
- ✓ objek penelitian dapat bekerja lebih natural didalam waktu penelitian.
- ✓ Gangguan-gangguan tidak memberikan efek yang berarti terhadap hasil penelitian.
- ✓ Dapat diukur dengan satu orang peneliti saja.
- ✓ Peneliti tidak harus dilatih mengenai studi waktu terlebih dahulu.
- ✓ Waktu pemrosesan data biasanya lebih sedikit
- ✓ Dapat diukur secara statistik.
- ✓ Tidak diperlukan peralatan-peralatan waktu

Tinjauan Pustaka

Work Sampling

Prosedur pelaksanaan kegiatan *work sampling*
berdasarkan Wignjosoebroto (2006)

1. Melakukan langkah persiapan awal
2. Melakukan pengamatan pendahuluan
3. Melakukan perhitungan jumlah sampel
4. Melakukan pengujian keseragaman dan kecukupan data
5. Melakukan analisa dan kesimpulan

Tinjauan Pustaka

Allowance

Allowance adalah waktu yang dialokasikan pada pekerjaan untuk suatu kepentingan atau penundaan diluar waktu normal yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan atau operasi.

| No. | Jenis | Allowance (%) | | No. | Jenis | Allowance (%) | | No. | Jenis | Allowance (%) | |
|---------|--|---------------|--------|--|--|---------------|--------|---------------------------------|--|---------------|--------|
| | | Pria | Wanita | | | Pria | Wanita | | | Pria | Wanita |
| 1 | Allowance Tetap | | | D. Keadaan penerangan | Sedikit di bawah nilai yang dianjurkan | 0 | 0 | K. Keadaan membosankan (mental) | Rendah | 0 | 0 |
| | Allowance kebutuhan pribadi | 5 | 7 | | Jauh di bawah | 2 | 2 | | Sedang | 1 | 1 |
| | Allowance kelelahan dasar | 4 | 4 | | Tidak mencukupi sama sekali | 5 | 5 | | Tinggi | 4 | 4 |
| 2 | Tambahan Variabel Pada Allowance Kelelahan Dasar | | | E. Keadaan udara (faktor iklim dikecualikan) | Peredaran udara baik atau udara segar | 0 | 0 | L. Keadaan menjemukan (fisik) | Agak menjemukan | 0 | 0 |
| | A. Kelonggaran Berdiri | 2 | 4 | | Peredaran udara buruk, tetapi tanpa uap beracun atau merugikan kesehatan | 5 | 5 | | Menjemukan | 2 | 1 |
| | B. Kelonggaran posisi abnormal | | | | Pekerjaan dekat tanur, dan sebagainya | 5 | 15 | | Sangat menjemukan | 5 | 2 |
| | Agak canggung | 0 | 1 | F. Ketegangan penglihatan | Pekerjaan agak halus | 0 | 0 | (International Labour Office) | Nilai <i>allowance</i> yang digunakan didapatkan dengan cara mencocokkan keadaan-keadaan tempat kerja karyawan dengan poin-poin dari tabel di atas kemudian dilakukan penjumlahan terhadap poin-poin tersebut. | | |
| | Canggung (membongkok) | 2 | 3 | | Halus atau seksama | 2 | 2 | | | | |
| | Sangat canggung (terlentang menengadahkan) | 7 | 7 | | Sangat halus atau sangat seksama | 5 | 5 | | | | |
| | C. Mengangkat beban atau menggunakan tenaga (angkat, tarik, atau dorong) | | | G. Ketegangan pendengaran | Terus-menerus | 0 | 0 | | | | |
| | 2,5 kg | 0 | 1 | | Terputus-putus, keras | 2 | 2 | | | | |
| | 5 kg | 1 | 2 | | Terputus-putus sangat keras, nyaring dan keras | 5 | 5 | | | | |
| | 7,5 kg | 2 | 3 | H. Ketegangan mental | Proses agak rumit | 1 | 1 | | | | |
| | 10 kg | 3 | 4 | | Memerlukan perhatian luas dan rumit | 4 | 4 | | | | |
| | 12,5 kg | 4 | 6 | | Sangat rumit | 8 | 8 | | | | |
| | 15 kg | 6 | 9 | | | | | | | | |
| | 17,5 kg | 8 | 12 | | | | | | | | |
| | 20 kg | 10 | 15 | | | | | | | | |
| 22,5 kg | 12 | 18 | | | | | | | | | |
| 25 kg | 14 | - | | | | | | | | | |
| 30 kg | 19 | - | | | | | | | | | |
| 40 kg | 33 | - | | | | | | | | | |
| 50 kg | 58 | - | | | | | | | | | |

Tinjauan Pustaka

Peta Kendali p

Peta kendali p digunakan untuk pengontrolan kualitas dimana karakteristik kualitas produk yang digunakan hanya dibedakan menjadi “cacat” dan “tidak cacat” (Montgomery, 2005)

pengendalian proporsi aktivitas non aktif karyawan

x adalah banyak unit produk yang tak sesuai maka x berdistribusi **binomial** dengan parameter n dan p

$$\Pr(X = x) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}; x = 0, 1, \dots, n$$

Mean dan variansi variabel random X adalah np dan np(1-p)

k adalah jarak kelipatan standar deviasi dari garis tengah, dalam hal ini digunakan nilai **k=3**

Proporsi aktivitas mengganggu:

$$\hat{p} = \frac{\sum_{i=1}^m x_i}{nm}$$

Mean dan Varians:

$$\mu = \hat{p}$$

dan

$$\sigma_p^2 = \frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}$$

Jika w merupakan suatu statistik yang mengukur suatu karakteristik kualitas

$$\begin{aligned} \text{Batas Kendali Atas} &= \mu_w + k\sigma_w \\ \text{Garis Tengah} &= \mu_w \\ \text{Batas Kendali Bawah} &= \mu_w - k\sigma_w \end{aligned}$$

Peta kendali p:

$$\text{Batas Kendali atas} = \hat{p} + 3\sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}$$

$$\text{Garis Tengah} = \hat{p}$$

$$\text{Batas Kendali Bawah} = \hat{p} - 3\sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}$$

Tinjauan Pustaka

Workload Analysis

Workload analysis atau analisis beban kerja adalah penentuan jumlah tenaga kerja yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan dalam jangka waktu tertentu atau proses penentuan jumlah jam kerja orang yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu beban kerja tertentu dalam periode waktu tertentu

(Ardana *et al*, 2012)

$$\text{Workload} = \frac{\text{Total waktu aktivitas} + \text{Allowence}}{\text{Total waktu tersedia}}$$

$$\text{Total waktu aktivitas} = (1 - \hat{p}) \times \text{Total waktu tersedia}$$

$$\text{Workload}_{\text{Unit}} = \sum_{j=1}^z \text{Workload}_j$$

j = jumlah karyawan dalam satu unit

$$\text{Kebutuhan karyawan} = \text{Roundup}[\text{Workload}]$$

(Ardana *et al*, 2012)

- ✓ Nilai beban kerja >1 mengindikasikan bahwa terjadi kelebihan beban pekerjaan seorang karyawan
- ✓ Nilai beban kerja $=1$ mengindikasikan bahwa telah terjadi kesesuaian pekerjaan seorang karyawan dari total waktu yang diberikan oleh pihak perusahaan
- ✓ Nilai beban kerja <1 mengindikasikan bahwa telah terjadi keringanan pekerjaan seorang karyawan dari total waktu yang diberikan oleh pihak perusahaan

Dengan memperhatikan hak *allowence* waktu karyawan tersebut

Tinjauan Pustaka

Unit Kerja Central Telephone

Central telephone pabrik Gresik PT. Semen Indonesia merupakan salah satu kerja yang dimiliki oleh PT. Semen Indonesia yang berlokasi di pabrik Gresik, secara struktural merupakan salah satu grup kerja yang dimiliki seksi sekretariat dan berada di bawah sekretaris perusahaan.

Karyawan



3 Karyawan Wanita

7 Karyawan Pria

Shift Kerja

Shift 1

Shift 2

Shift 3

07.30 – 15.00

15.00 - 23.30

23.30 - 07.30

Sistem *Hunting*, telepon yang masuk ke *Central telephone* akan diterima dan diarahkan ke salah satu perangkat yang sedang tidak sibuk secara otomatis oleh sistem

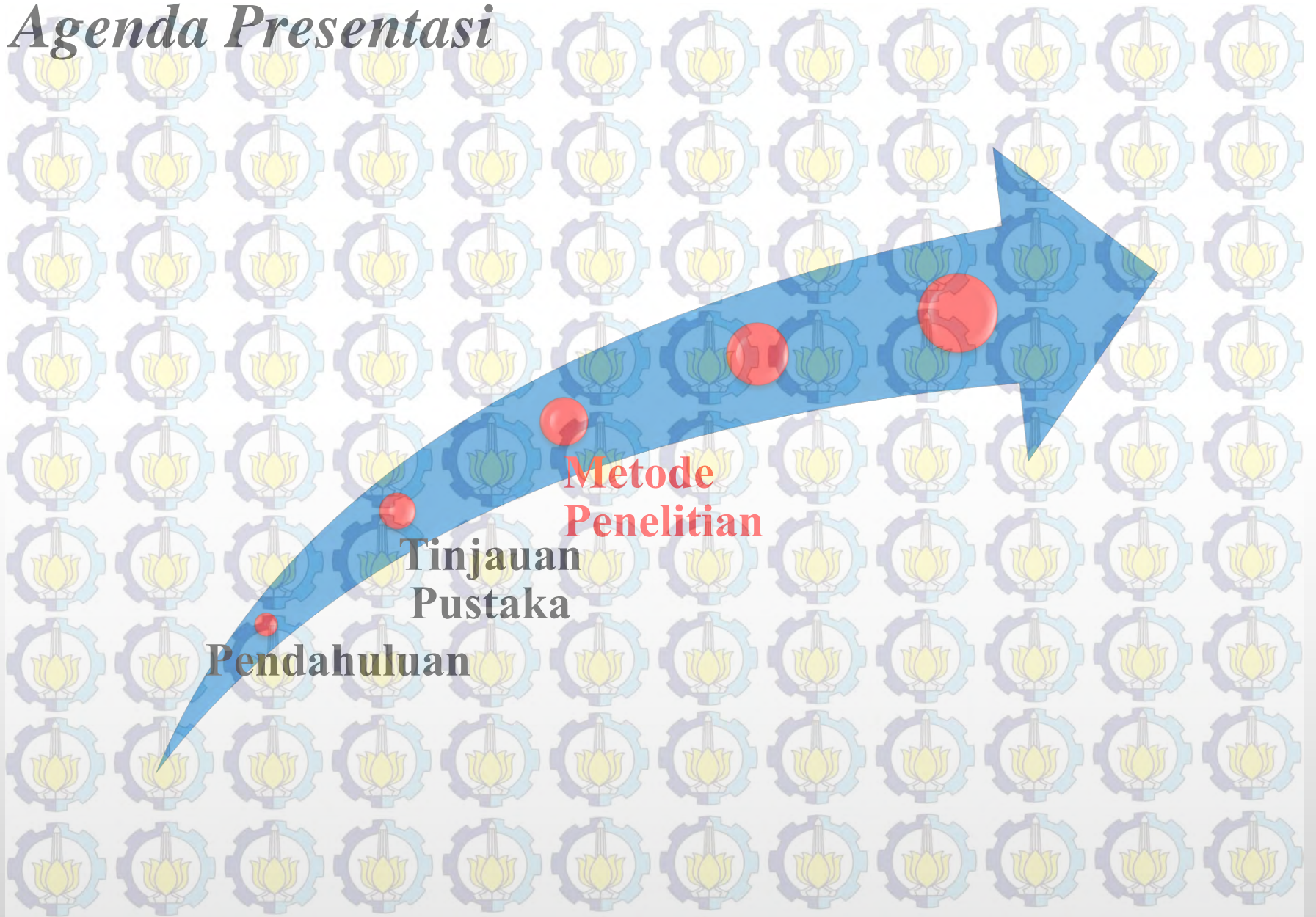
Karyawan yang bertugas akan menerima permintaan telepon tersebut kemudian mencatat dan melakukan beberapa percakapan dan aktivitas hingga penelpon tersambungkan kepada seseorang yang dituju. Aktivitas penelpon tersebut akan dipantau oleh operator dan jika terjadi kegagalan sambungan maka penelpon akan terarahkan kembali kepada operator.

Agenda Presentasi

Pendahuluan

Tinjauan
Pustaka

Metode
Penelitian



Metode Penelitian

Sumber Data

Data Sekunder

Pencatatan terhadap aktivitas telepon oleh operator selama melaksanakan pekerjaannya.

Yang dicatat Waktu dimulai dan diakhirinya percakapan operator dengan penelpon serta jenis panggilan yang dilakukan yang terdiri dari panggilan masuk, *handphone*, lokal, keluar dan interlokal keluar.

Data Primer

Proporsi aktivitas aktif karyawan yang diperoleh dengan cara melakukan studi *work sampling* terhadap aktivitas telepon masuk pada jam kerja karyawan *shift* 1 pada tanggal **14 hingga 17 April 2014**.

Metode Penelitian

Sumber Data

Data Primer

Cara Pengambilan Sampel

Perhitungan Sampel → Memerlukan survey pendahuluan
Pengamatan pendahuluan : Memerlukan 100 satuan pengamatan

↓
Diambil dari data sekunder selama
2 hari

50 di hari ke 1 50 di hari ke 2

Digunakan satuan waktu pengamatan 5 menit

Dengan jam kerja pukul 07.30 - 15.00

→ ada 78 satuan waktu pengamatan

» Sehingga dilakukan pengacakan sebanyak 50 dari 78 satuan pengamatan yang tersedia untuk mendapatkan nilai p yang digunakan untuk menentukan jumlah sampel yang diperlukan.

Metode Penelitian

Variabel Penelitian

Variabel penelitian yang digunakan:

1. Lama waktu kegiatan pelayanan telepon oleh operator
2. Proporsi waktu aktif operator
3. Jenis permintaan layanan telepon

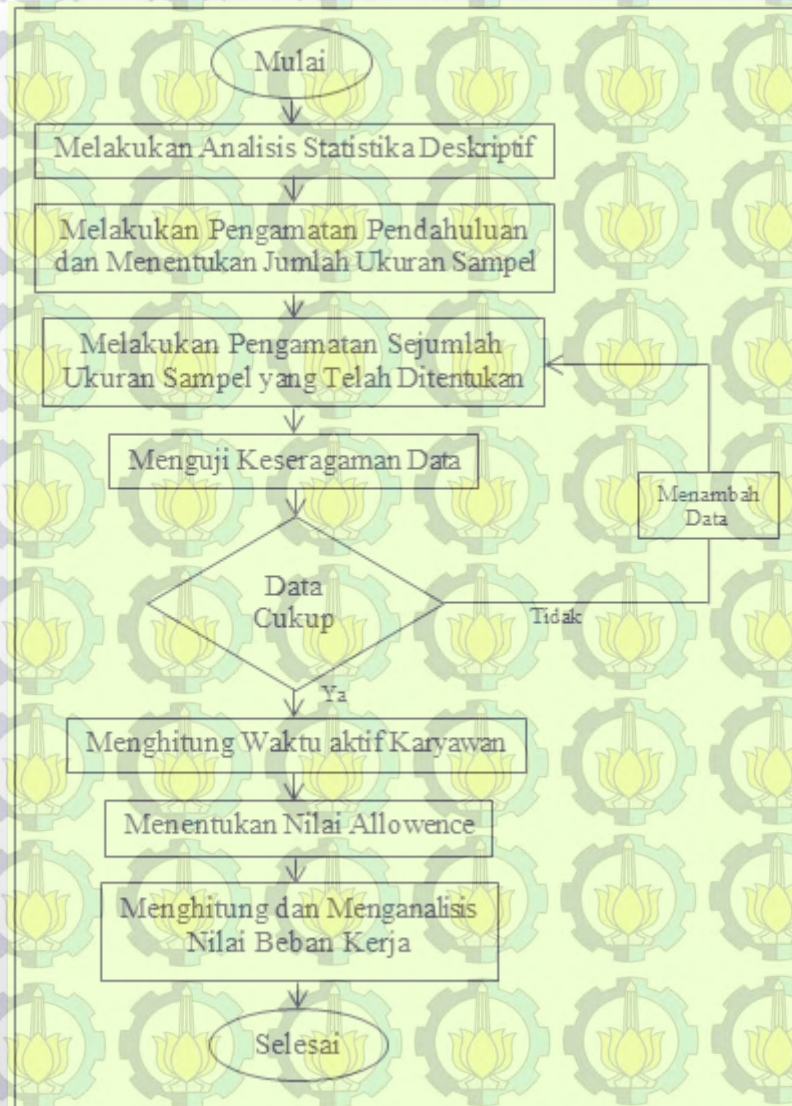
Langkah-langkah Penelitian

Langkah-langkah penelitian yang dilakukan:

1. Melakukan analisis statistika deskriptif.
2. Melakukan pengamatan awal sebanyak 100 pengamatan dan mendapatkan nilai p awal untuk menentukan ukuran sampel.
3. Melakukan pengamatan sejumlah ukuran sampel yang telah ditentukan.
 - a. Melakukan pengujian keseragaman data. Jika data tidak seragam, maka dilakukan penghilangan nilai outlier dari pengamatan yang didapat. Jika data telah seragam, maka dapat dilanjutkan ke langkah selanjutnya.
 - b. Melakukan pengujian kecukupan data. Jika jumlah pengamatan yang telah dilakukan lebih kecil dari nilai n , maka data belum cukup dan ditambahkan pengamatan tambahan. Jika jumlah pengamatan yang telah dilakukan lebih besar dari nilai n , maka data telah cukup dan dapat dilanjutkan ke langkah selanjutnya.
4. Melakukan perhitungan dan analisa beban kerja karyawan.
 - a. Menghitung waktu aktivitas aktif karyawan.
 - b. Menentukan *allowance* masing-masing karyawan.
 - c. Menghitung dan menganalisa nilai beban kerja masing-masing karyawan.

Metode Penelitian

Diagram Alir



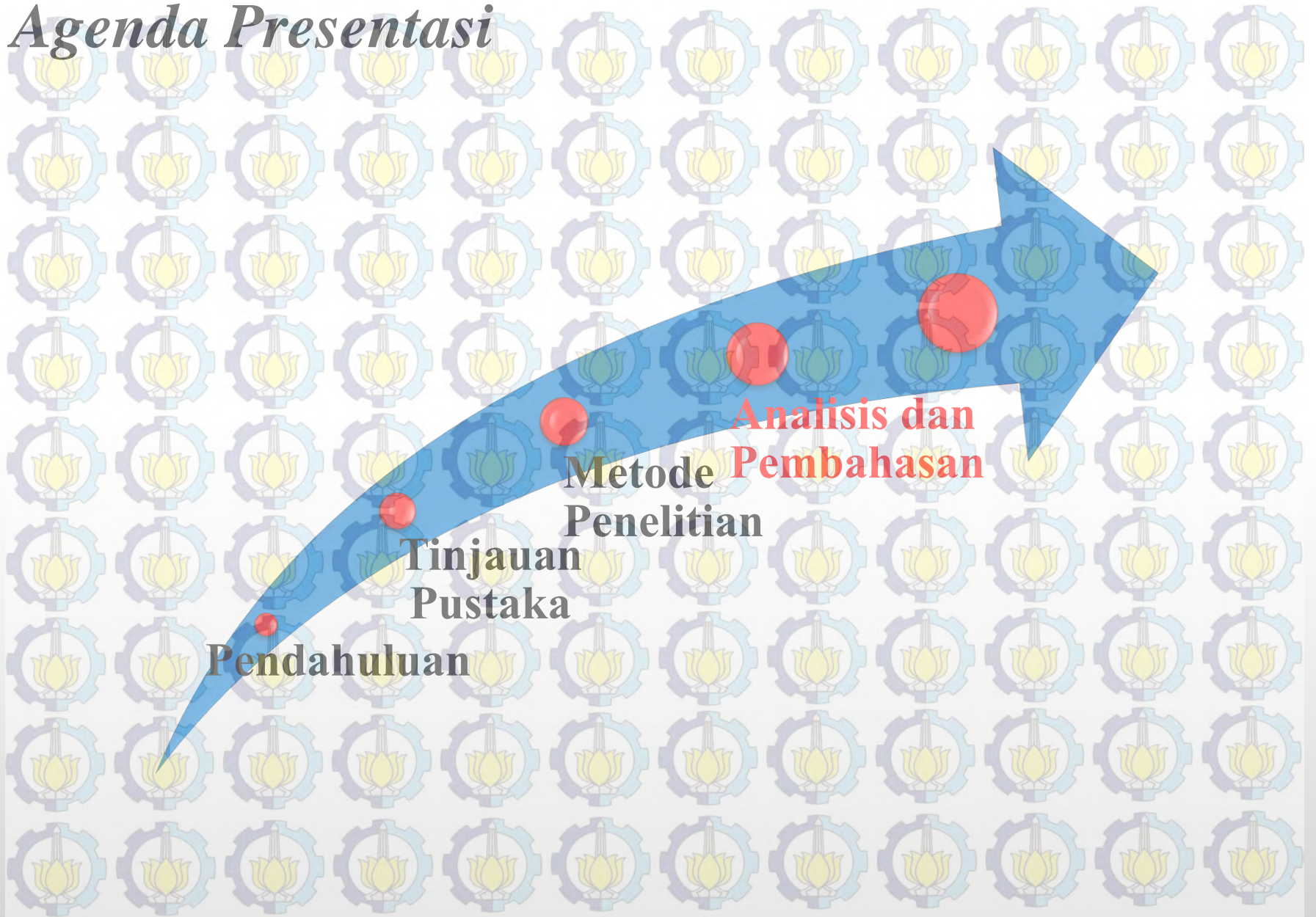
Agenda Presentasi

Pendahuluan

Tinjauan
Pustaka

Metode
Penelitian

Analisis dan
Pembahasan



Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif dilakukan terhadap data sekunder

Data dari kesepuluh orang karyawan untuk hari **Senin, Selasa, Rabu, dan Kamis**

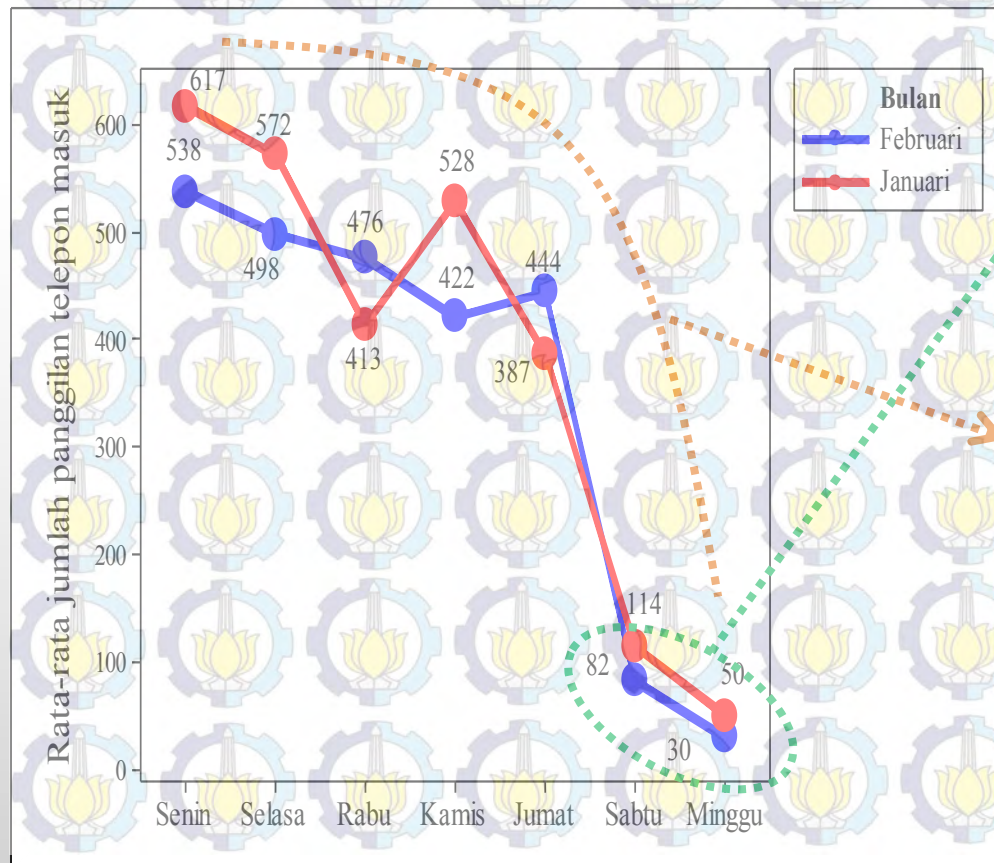
| | Januari | Februari |
|---------------------------------------|---------|----------|
| Rata-rata Telepon Per Hari | 552 | 483 |
| Rata-rata Telepon Per Jam | 85 | 75 |
| Deviasi Standar Jumlah Telepon Harian | 97 | 71 |
| Jumlah Minimum Telepon Harian | 405 | 363 |
| Jumlah Maksimum Telepon Harian | 732 | 598 |

- Rata-rata telepon per hari relatif sama di bulan Januari dan Februari
- Rata-rata telepon per jam relatif sama di bulan Januari dan Februari
- Rata-rata telepon per hari di bulan Januari lebih fluktuatif dari bulan Februari
- Nilai minimum tidak jauh berbeda, namun nilai maksimum menunjukkan perbedaan yang cukup besar

Analisis dan Pembahasan

Analisis Deskriptif

Line Plot Telepon Masuk Harian Digunakan untuk mengetahui periode tersibuk

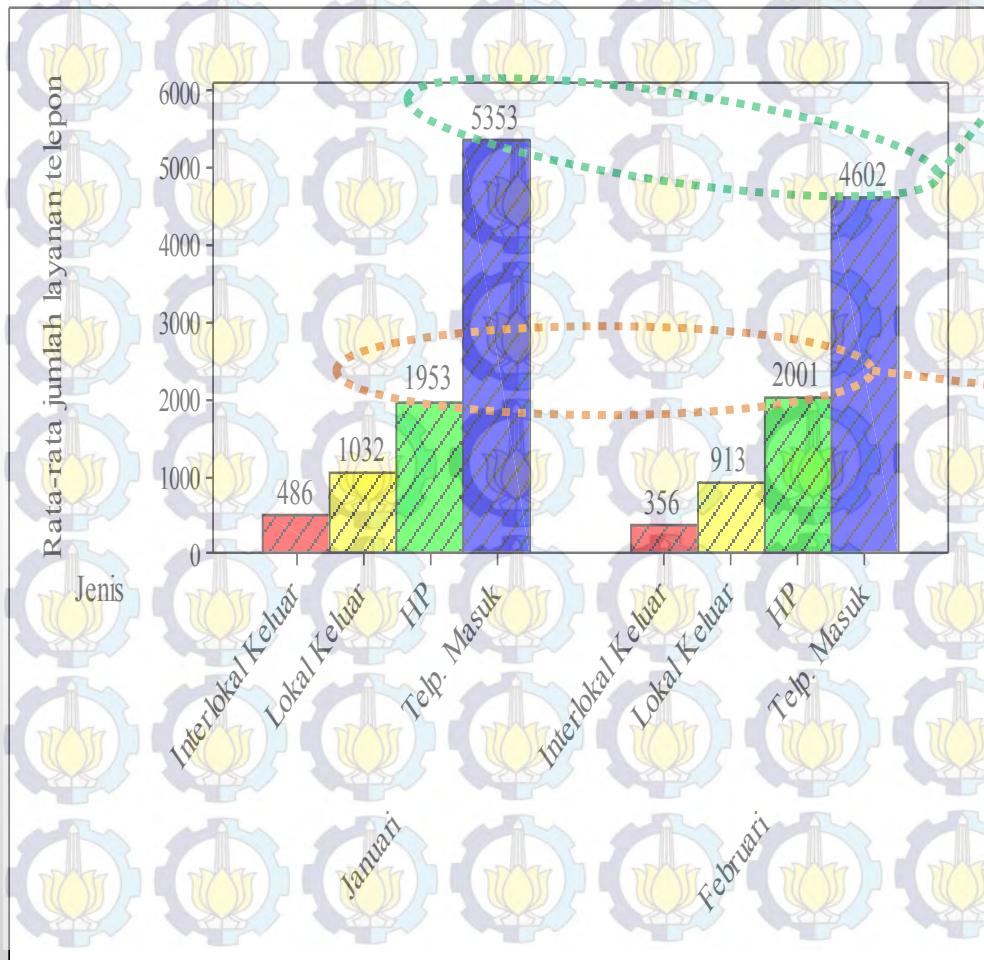


- Rata-rata telepon per hari relatif sama di bulan Januari dan Februari
- Secara deskriptif, **beban kerja teringan** terjadi pada hari Sabtu dan Minggu. Sebabnya adalah karena hari tersebut adalah hari libur kerja.
- **Trend** jumlah telepon harian cenderung menurun dari awal hingga akhir minggu. Puncak kesibukan pada hari Senin, karena hari Senin adalah awal dimulainya periode kerja baru dalam 1 minggu.

Analisis dan Pembahasan

Analisis Deskriptif

Bar Chart Jenis Layanan Telepon



- Operator paling banyak melayani panggilan masuk ke dalam perusahaan ataupun panggilan antar unit kerja di dalam perusahaan pabrik Gresik baik pada bulan Januari maupun Februari
- Tingginya sambungan HP dapat membuat tagihan telepon membengkak karena seperti yang diketahui bahwa telepon dengan tujuan hand phone lebih mahal dibanding yang tujuannya ke pesawat telepon biasa

Analisis dan Pembahasan Studi Work Sampling

Perhitungan Jumlah Sampel

- Waktu kerja yang tersedia pada shift 1 adalah pukul 07.30 – 15.00
- Dengan satuan waktu pengamatan 5 menit, diperoleh 78 satuan waktu pengamatan yang tersedia dalam 1 hari:

| Nomor Sampel | Awal | Akhir | Nomor Sampel | Awal | Akhir | Nomor Sampel | Awal | Akhir | Nomor Sampel | Awal | Akhir |
|--------------|------|-------|--------------|-------|-------|--------------|-------|-------|--------------|-------|-------|
| 1 | 7.30 | 7.35 | 25 | 9.31 | 9.35 | 49 | 11.31 | 11.35 | 64 | 13.46 | 13.50 |
| 2 | 7.36 | 7.40 | 26 | 9.36 | 9.40 | 50 | 11.36 | 11.40 | 65 | 13.51 | 13.55 |
| 3 | 7.41 | 7.45 | 27 | 9.41 | 9.45 | 51 | 11.41 | 11.45 | 66 | 13.56 | 14.00 |
| 4 | 7.46 | 7.50 | 28 | 9.46 | 9.50 | 52 | 11.46 | 11.50 | 67 | 14.01 | 14.05 |
| 5 | 7.51 | 7.55 | 29 | 9.51 | 9.55 | 53 | 11.51 | 11.55 | 68 | 14.06 | 14.10 |
| 6 | 7.56 | 8.00 | 30 | 9.56 | 10.00 | 54 | 11.56 | 12.00 | 69 | 14.11 | 14.15 |
| 7 | 8.01 | 8.05 | 31 | 10.01 | 10.05 | 55 | 13.00 | 13.05 | 70 | 14.16 | 14.20 |
| 8 | 8.06 | 8.10 | 32 | 10.06 | 10.10 | 56 | 13.06 | 13.10 | 71 | 14.21 | 14.25 |
| 9 | 8.11 | 8.15 | 33 | 10.11 | 10.15 | 57 | 13.11 | 13.15 | 72 | 14.26 | 14.30 |
| 10 | 8.16 | 8.20 | 34 | 10.16 | 10.20 | 58 | 13.16 | 13.20 | 73 | 14.31 | 14.35 |
| 11 | 8.21 | 8.25 | 35 | 10.21 | 10.25 | 59 | 13.21 | 13.25 | 74 | 14.36 | 14.40 |
| 12 | 8.26 | 8.30 | 36 | 10.26 | 10.30 | 60 | 13.26 | 13.30 | 75 | 14.41 | 14.45 |
| 13 | 8.31 | 8.35 | 37 | 10.31 | 10.35 | 61 | 13.31 | 13.35 | 76 | 14.46 | 14.50 |
| 14 | 8.36 | 8.40 | 38 | 10.36 | 10.40 | 62 | 13.36 | 13.40 | 77 | 14.51 | 14.55 |
| 15 | 8.41 | 8.45 | 39 | 10.41 | 10.45 | 63 | 13.41 | 13.45 | 78 | 14.56 | 15.00 |
| 16 | 8.46 | 8.50 | 40 | 10.46 | 10.50 | | | | | | |
| 17 | 8.51 | 8.55 | 41 | 10.51 | 10.55 | | | | | | |
| 18 | 8.56 | 9.00 | 42 | 10.56 | 11.00 | | | | | | |
| 19 | 9.01 | 9.05 | 43 | 11.01 | 11.05 | | | | | | |
| 20 | 9.06 | 9.10 | 44 | 11.06 | 11.10 | | | | | | |
| 21 | 9.11 | 9.15 | 45 | 11.11 | 11.15 | | | | | | |
| 22 | 9.16 | 9.20 | 46 | 11.16 | 11.20 | | | | | | |
| 23 | 9.21 | 9.25 | 47 | 11.21 | 11.25 | | | | | | |
| 24 | 9.26 | 9.30 | 48 | 11.26 | 11.30 | | | | | | |

Analisis dan Pembahasan Studi Work Sampling

Perhitungan Jumlah Sampel

- Pengamatan Pendahuluan dilakukan selama **2 hari**, sehingga dilakukan pengacakan satuan waktu pengamatan sebanyak **50** dari **78** satuan waktu yang tersedia:

| No. | Angka Acak | Awal | Akhir | No. | Angka Acak | Awal | Akhir |
|-----|------------|-------|-------|-----|------------|-------|-------|
| 1 | 3 | 7.41 | 7.45 | 26 | 40 | 10.46 | 10.50 |
| 2 | 7 | 8.01 | 8.05 | 27 | 42 | 10.56 | 11.00 |
| 3 | 8 | 8.06 | 8.10 | 28 | 43 | 11.01 | 11.05 |
| 4 | 9 | 8.11 | 8.15 | 29 | 44 | 11.06 | 11.10 |
| 5 | 10 | 8.16 | 8.20 | 30 | 46 | 11.16 | 11.20 |
| 6 | 11 | 8.21 | 8.25 | 31 | 54 | 11.56 | 12.00 |
| 7 | 12 | 8.26 | 8.30 | 32 | 55 | 13.00 | 13.05 |
| 8 | 14 | 8.36 | 8.40 | 33 | 56 | 13.06 | 13.10 |
| 9 | 16 | 8.46 | 8.50 | 34 | 57 | 13.11 | 13.15 |
| 10 | 17 | 8.51 | 8.55 | 35 | 58 | 13.16 | 13.20 |
| 11 | 18 | 8.56 | 9.00 | 36 | 59 | 13.21 | 13.25 |
| 12 | 19 | 9.01 | 9.05 | 37 | 60 | 13.26 | 13.30 |
| 13 | 21 | 9.11 | 9.15 | 38 | 62 | 13.36 | 13.40 |
| 14 | 22 | 9.16 | 9.20 | 39 | 65 | 13.51 | 13.55 |
| 15 | 23 | 9.21 | 9.25 | 40 | 66 | 13.56 | 14.00 |
| 16 | 24 | 9.26 | 9.30 | 41 | 67 | 14.01 | 14.05 |
| 17 | 28 | 9.46 | 9.50 | 42 | 69 | 14.11 | 14.15 |
| 18 | 31 | 10.01 | 10.05 | 43 | 70 | 14.16 | 14.20 |
| 19 | 32 | 10.06 | 10.10 | 44 | 71 | 14.21 | 14.25 |
| 20 | 34 | 10.16 | 10.20 | 45 | 72 | 14.26 | 14.30 |
| 21 | 35 | 10.21 | 10.25 | 46 | 73 | 14.31 | 14.35 |
| 22 | 36 | 10.26 | 10.30 | 47 | 74 | 14.36 | 14.40 |
| 23 | 37 | 10.31 | 10.35 | 48 | 75 | 14.41 | 14.45 |
| 24 | 38 | 10.36 | 10.40 | 49 | 77 | 14.51 | 14.55 |
| 25 | 39 | 10.41 | 10.45 | 50 | 78 | 14.56 | 15.00 |

Analisis dan Pembahasan Studi Work Sampling

Perhitungan Jumlah Sampel

- Check Sheet:

| <i>Work Sampling Study</i> | | | | |
|----------------------------|---------|-------|--------------------------|----------|
| Studi ke- : | | | | |
| Karyawan : | | | | |
| Oleh : | | | | |
| Keterangan : | | | | |
| No. Obs. | Tanggal | Pukul | Aktivitas (\sqrt{x}) | |
| | | | Aktif | Nonaktif |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |
| 11 | | | | |
| 12 | | | | |
| 13 | | | | |
| 14 | | | | |
| 15 | | | | |
| Total | | | | |

Analisis dan Pembahasan Studi Work Sampling

Perhitungan Jumlah Sampel

- Hasil pengamatan pendahuluan:

| Hari Ke- | Karyawan | | | |
|---------------------------------------|----------|------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Jumlah Aktivitas Aktif | 24 | 22 | 23 | 20 |
| Jumlah Aktivitas Nonaktif | 26 | 28 | 27 | 30 |
| Total Jumlah Aktivitas Nonaktif | 54 | 57 | 55 | 57 |
| Jumlah Kunjungan | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Proporsi Total Aktivitas Nonaktif (p) | 0.54 | 0.57 | 0.55 | 0.57 |

| | Jumlah Sampel Pengamatan Pendahuluan | | | |
|---------------------------|--------------------------------------|------------|------------|------------|
| | Karyawan 1 | Karyawan 2 | Karyawan 3 | Karyawan 4 |
| Jumlah Sampel | 152 | 135 | 146 | 135 |
| Jumlah Kunjungan per Hari | 38 | 34 | 37 | 34 |

Analisis dan Pembahasan Studi Work Sampling

Pengamatan

- Pengujian Keseragaman dan Kecukupan Data:

| Jumlah Aktivitas Mengganggu Karyawan | | | | |
|--------------------------------------|--------|-------|-------|-------|
| Karyawan | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Jumlah Kunjungan | 152 | 135 | 146 | 135 |
| Jumlah Kunjungan Hari | 38 | 34 | 37 | 34 |
| Jumlah Aktivitas Mengganggu | | | | |
| Hari 1 | 19 | 14 | 9 | 15 |
| Hari 2 | 11 | 8 | 9 | 16 |
| Hari 3 | 13 | 14 | 16 | 16 |
| Hari 4 | 20 | 14 | 12 | 13 |
| Proporsi Aktivitas Mengganggu | | | | |
| Hari 1 | 0,500* | 0,412 | 0,243 | 0,441 |
| Hari 2 | 0,289 | 0,235 | 0,243 | 0,471 |
| Hari 3 | 0,342 | 0,412 | 0,432 | 0,471 |
| Hari 4 | 0,526 | 0,412 | 0,324 | 0,382 |

* 0,5 = 19/38

| Uji Keseragaman Data | | | |
|----------------------|----------|-------------------------------|-----------------------------------|
| Karyawan | Hari Ke- | Proporsi Aktivitas Mengganggu | Daerah Keseragaman & Kesimpulan |
| 1 | 1 | 0,5 | 0,175 < p < 0,654 Data Seragam |
| | 2 | 0,289 | |
| | 3 | 0,342 | |
| | 4 | 0,526 | |
| 2 | 1 | 0,412 | 0,120 < p < 0,616 Data Seragam |
| | 2 | 0,235 | |
| | 3 | 0,412 | |
| | 4 | 0,412 | |
| 3 | 1 | 0,243 | 0,083 < p < 0,539 Data Seragam |
| | 2 | 0,243 | |
| | 3 | 0,432 | |
| | 4 | 0,324 | |
| 4 | 1 | 0,441 | 0,186 < p < 0,697 Data Seragam |
| | 2 | 0,471 | |
| | 3 | 0,471 | |
| | 4 | 0,382 | |

Analisis dan Pembahasan Studi Work Sampling

Pengamatan

- Pengujian Keseragaman dan Kecukupan Data:

| Pengujian Kecukupan Data | | | | |
|--------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | Karyawan 1 | Karyawan 2 | Karyawan 3 | Karyawan 4 |
| \bar{p} | 0.415 | 0.368 | 0.311 | 0.441 |
| n' | 251,146 | 305,778 | 394,203 | 225,185 |
| n | 152 | 135 | 146 | 135 |
| Keputusan | $n' > n$ | $n' > n$ | $n' > n$ | $n' > n$ |
| Kesimpulan | Data Tidak Cukup | Data Tidak Cukup | Data Tidak Cukup | Data Tidak Cukup |
| $n' - n$ | 100 | 171 | 249 | 91 |
| Rencana Jumlah Hari Pengamatan | 4 | 4 | 4 | 4 |
| n Per Hari | 25 | 43 | 63 | 23 |

Analisis dan Pembahasan Studi Work Sampling

Pengamatan

- Pengujian Keseragaman dan Kecukupan Data:

| Pengujian Kecukupan Data | | | | |
|--------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | Karyawan 1 | Karyawan 2 | Karyawan 3 | Karyawan 4 |
| \bar{p} | 0.415 | 0.368 | 0.311 | 0.441 |
| n' | 251,146 | 305,778 | 394,203 | 225,185 |
| n | 152 | 135 | 146 | 135 |
| Keputusan | $n' > n$ | $n' > n$ | $n' > n$ | $n' > n$ |
| Kesimpulan | Data Tidak Cukup | Data Tidak Cukup | Data Tidak Cukup | Data Tidak Cukup |
| $n' - n$ | 100 | 171 | 249 | 91 |
| Rencana Jumlah Hari Pengamatan | 4 | 4 | 4 | 4 |
| n Per Hari | 25 | 43 | 63 | 23 |

DATA TIDAK CUKUP

Analisis dan Pembahasan Studi Work Sampling

Pengamatan Periode Kedua

- Pengujian Keseragaman dan Kecukupan Data:

Jumlah Aktivitas Mengganggu Karyawan Pengamatan Kedua

| Karyawan | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-------------------------------|---|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Jumlah Kunjungan | 100 | 171 | 249 | 91 |
| Jumlah Kunjungan / Hari | 25 | 43 | 63 | 23 |
| Jumlah Aktivitas Mengganggu | Hari 5: 12 Hari 6: 10 Hari 7: 11 Hari 8: 11 | 14 20 23 14 | 15 27 22 29 | 10 9 13 14 |
| Proporsi Aktivitas Mengganggu | Hari 5: 0,480* Hari 6: 0,400 Hari 7: 0,440 Hari 8: 0,440 | 0,326 0,465 0,535 0,326 | 0,238 0,429 0,349 0,460 | 0,435 0,391 0,565 0,609 |

* 0,480 = 19/38

Uji Keseragaman Data

| Karyawan | Hari Ke- | Proporsi Aktivitas Mengganggu | Daerah Keseragaman & Kesimpulan |
|----------|----------|-------------------------------|-----------------------------------|
| 1 | 5 | 0,48 | 0,175 < p < 0,654 Data Seragam |
| | 6 | 0,4 | |
| | 7 | 0,44 | |
| | 8 | 0,44 | |
| 2 | 5 | 0,326 | 0,120 < p < 0,616 Data Seragam |
| | 6 | 0,465 | |
| | 7 | 0,535 | |
| | 8 | 0,326 | |
| 3 | 5 | 0,238 | 0,083 < p < 0,539 Data Seragam |
| | 6 | 0,429 | |
| | 7 | 0,349 | |
| | 8 | 0,460 | |
| 4 | 5 | 0,435 | 0,186 < p < 0,697 Data Seragam |
| | 6 | 0,391 | |
| | 7 | 0,565 | |
| | 8 | 0,609 | |

Analisis dan Pembahasan Studi Work Sampling

Pengamatan Periode Kedua

- Pengujian Keseragaman dan Kecukupan Data:

| Pengujian Kecukupan Data Pengamatan Tambahan | | | | |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | Karyawan 1 | Karyawan 2 | Karyawan 3 | Karyawan 4 |
| \bar{p} Keseluruhan | 0.425 | 0.393 | 0.348 | 0.425 |
| n' n | 240.523 252 | 274.583 306 | 333.078 395 | 240.523 252 |
| Keputusan | $n' < n$ | $n' < n$ | $n' < n$ | $n' < n$ |
| Kesimpulan | Data Cukup | Data Cukup | Data Cukup | Data Cukup |

DATA CUKUP

Analisis dan Pembahasan Studi Work Sampling

Waktu Aktif

| Karyawan | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| Proporsi Aktivitas Menganggur | 0.425 | 0.393 | 0.348 | 0.465 |
| Waktu Aktif (Jam) | 3.74 | 3.95 | 4.24 | 3.48 |
| Waktu Aktif (Menit) | 225 | 237 | 255 | 209 |

Tinjauan Pustaka

Allowence

ALTERNATIF PERTAMA

| Jenis | Allowence (%) | |
|---|---------------|-----------|
| | Pria | Wanita |
| Kelonggaran kebutuhan pribadi | 5 | 7 |
| Kelonggaran keletihan dasar | 4 | 4 |
| Posisi agak canggung | 0 | 1 |
| Penerangan sedikit di bawah nilai yang dianjurkan | 0 | 0 |
| Peredaran udara baik atau segar | 0 | 0 |
| Ketegangan penglihatan halus atau seksama | 2 | 2 |
| Ketegangan pendengaran terputus-putus, keras | 2 | 2 |
| Keadaan kebosanan mental | 4 | 4 |
| Keadaan menjemukan fisik | 2 | 1 |
| Total | 19 | 21 |

ALTERNATIF KEDUA

| Jenis | Allowence (%) | |
|---|---------------|-----------|
| | Pria | Wanita |
| Kelonggaran kebutuhan pribadi | 5 | 7 |
| Kelonggaran keletihan dasar | 4 | 4 |
| Posisi agak canggung | 0 | 0 |
| Penerangan sedikit di bawah nilai yang dianjurkan | 0 | 0 |
| Peredaran udara baik atau segar | 0 | 0 |
| Ketegangan penglihatan halus atau seksama | 0 | 0 |
| Ketegangan pendengaran terputus-putus, keras | 0 | 0 |
| Keadaan kebosanan mental | 0 | 0 |
| Keadaan menjemukan fisik | 0 | 0 |
| Total | 9 | 11 |

Analisis dan Pembahasan Workload Analysis

ALTERNATIF PERTAMA

| | Karyawan 1 | Karyawan 2 | Karyawan 3 | Karyawan 4 |
|--------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Jenis Kelamin | Pria | Pria | Wanita | Wanita |
| Beban Kerja | 0,765 | 0,797 | 0,862 | 0,745 |
| Karyawan Yang Dibutuhkan | 1 | 1 | 1 | 1 |

ALTERNATIF KEDUA

| | Karyawan 1 | Karyawan 2 | Karyawan 3 | Karyawan 4 |
|--------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Jenis Kelamin | Pria | Pria | Wanita | Wanita |
| Beban Kerja | 0,665 | 0,697 | 0,762 | 0,645 |
| Karyawan Yang Dibutuhkan | 1 | 1 | 1 | 1 |

Analisis dan Pembahasan Workload Analysis

Beban kerja unit didapatkan sebesar 3,169. Jika hanya dioperasikan 3 perangkat, maka akan didapatkan beban kerja rata-rata masing-masing karyawan adalah sebesar $3,169/3 = 1,056$. Artinya tidak mungkin untuk hanya mengoperasikan 3 perangkat karena beban kerja rata-rata bernilai lebih dari 1.

Jika digunakan alternatif kedua, yaitu nilai kelonggaran sebesar 9% untuk pria dan 11% untuk wanita, maka beban kerja karyawan menjadi seperti yang ditampilkan pada Tabel. Beban kerja unit untuk alternatif kedua adalah sebesar 2,769. Artinya jika digunakan *allowance* alternatif kedua, maka hanya dibutuhkan 3 perangkat.

Agenda Presentasi



Kesimpulan

Karyawan 1 memiliki waktu aktif selama 3,738 jam per hari, Karyawan 2 selama 3,946 jam, Karyawan 3 selama 4,238 jam, dan Karyawan 4 selama 3,478 jam.

Jumlah karyawan yang dibutuhkan oleh unit kerja pada shift kerja 1 adalah 4 karyawan. Selain itu, juga dapat dioperasikan hanya 3 perangkat telepon dengan menggunakan nilai allowance yang lebih kecil.

Saran

Unit kerja central telephone PT. Semen Indonesia pabrik Gresik cukup menjadwalkan 4 orang karyawan saja pada shift kerja 1. Perusahaan juga dapat mengoperasikan 3 perangkat saja dengan menggunakan nilai allowance yang lebih kecil. Perusahaan tidak terlalu perlu untuk menambahkan perangkat telepon yang dioperasikan 1 orang karyawan lagi pada shift kerja tersebut.

Daftar Pustaka

- Anggraini, Y. 2006. *Workload Analysis Dan Job Analysis Untuk Penentuan Jumlah Karyawan Yang Optimal Dan Pengalokasian Karyawan Pada Jabatan Yang Sesuai Dengan Karakteristik Dan Kemampuannya (Studi Kasus Di CV.Players.Com)*. ITS Press: Surabaya.
- Ardana, I K., Mujiati, N.W., Mudiarta, I W. 2012. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Graha Ilmu: Yogyakarta.
- Arsi, R.M. 2012. *Analisis Beban Kerja untuk Menentukan Jumlah Optimal Karyawan dan Pemetaan Kompetensi Karyawan Berdasar pada Job Description (Studi Kasus : Jurusan Teknik Industri, ITS, Surabaya)*. ITS Press: Surabaya.
- International Labour Office*. 1983. *Penelitian Kerja Dan Pengukuran Kerja*. Erlangga: Jakarta Pusat.
- Montgomery, D.C. 2005. *Introduction to Statistical Quality Control*. John Wiley and Sons: New York.
- Niebel, B.W. 1976. *Motion And Time Study*. Richard D. Irwin, INC.: 1976.
- Polk, E.J. 1984. *Methods Analysis And Work Measurement*. McGraw-Hill, Inc.: USA.
- Semen Indonesia. 2014. *Profil Perusahaan*. <<http://www.semenindonesia.com/page/get/profil-perusahaan-9>> diakses pada 11Februari 2014 pukul 08.45 WIB.
- Singgih, M.L. & Dewita, E. 2008. *Analisis Beban Kerja Karyawan Pada Departemen Umum Dan Logistik Dengan Metode Workload Analysis Di Perusahaan Percetakan*. ITS Press: Surabaya.
- Sritomo, Wignjosoebroto. 2006. *Ergonomi Studi Gerak Dan Waktu*. Guna Widya. Surabaya.