

**KARYA ILMIAH**

# **ANALISIS BEBAN TENAGA KERJA DENGAN METODE WORK SAMPLING**



Disusun Oleh :

**Ir. Hj.Ninny Siregar, MSi.**



**PROGRAM STUDY TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
2003**

## RINGKASAN

Bermula dari puing-puing di Pangkalan Berandan akibat aksi bumi hangus para pejuang dan karyawan minyak Indonesia, sebuah perusahaan minyak nasional dibangun. Pertamina terus berkembang menjadi perusahaan minyak dan gas bumi yang terpadu yang melaksanakan kegiatan hulu yang menyangkut eksplorasi dan produksi, sampai pada kegiatan hilir yaitu menyangkut kegiatan pengolahan, pengangkutan, penyaluran dan pelayanan penjualan kepada masyarakat.

Pertamina adalah sebagai sebuah perusahaan yang ingin tetap survive, harus selalu mengadakan perbaikan-perbaikan dalam sistem kerjanya. Dengan sistem kerja yang baik, perusahaan akan mampu meningkatkan efisiensi, produktifitas, bahkan profit sebagai tujuan utama dari sebuah perusahaan.

Dengan semakin berkurangnya BBM dan LPG, maka pekerjaan yang dilakukan Bagian-Bagian di Pertamina juga menjadi berkurang. Untuk memecahkan masalah tersebut diperlukan suatu metode perhitungan yang dapat menentukan berapa sebenarnya jumlah pekerja yang dibutuhkan.

Untuk menentukan jumlah pekerja tersebut, dapat dilakukan melalui analisis beban kerja. Metode yang digunakan dalam perhitungan beban kerja adalah *Work Sampling* atau *Sampling Pekerjaan*.

Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam *Work Sampling* sebagai berikut :

1. Persiapan

- a. Menetapkan tujuan
- b. Melakukan penelitian elemen pekerjaan
- c. Menyiapkan peralatan yang berhubungan dengan sampling pekerjaan.
- d. Menentukan jam kunjungan

## 2. Pelaksanaan Sampling

- a. Melakukan sampling pendahuluan
- b. Menguji keseragaman data

Uji keseragamana data dilakukan untuk memastikan bahwa data berasal dari tidak normal. Dalam kasus penelitian ini, kondisi tidak normal dapat berupa pekerja sedang sakit, yang bisa menyebabkan lebih banyak kegiatan yang non produktif. Sehingga data dapat merespresentasikan keadaan yang sebenarnya.

- c. Menguji kecukupan data
- d. Melakukan pengamatan tambahan

## 3. Menentukan faktor penyesuaian dan allowance

Faktor rating dan allowance ditentukan dengan menggunakan metode obyektif.

## 4. Melakukan perhitungan untuk analisis beban kerja

## 5. Melakukan analisis

- a. Analisis terhadap sistem kerja dan lingkungan kerja yang ada.
- b. Deskripsi elemen pekerjaan
- c. Analisis cara penentuan faktor penyesuaian dan kelonggaran

d. Analisis beban kerja sekarang dan usulan menciptakan beban kerja yang ideal.

e. Analisis kelemahan dan kelebihan sampling pekerjaan

Ekonomi, diperoleh beban tenaga kerja untuk masing-masing pekerja yang masih kecil. Beban kerja yang kecil menunjukkan bahwa pemanfaatan waktu kerja yang masih kurang efektif.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas karunia –Nya lah karya ilmiah yang berjudul “Analisis Beban Tenaga Kerja Dengan Metode Work Sampling”, ini dapat penulis selesaikan.

Tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih atas bimbingan yang telah diberikan, yaitu kepada :

1. Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area
2. Ketua Lembaga Penelitian Universitas Medan Area
3. Kepala Perpustakaan Universitas Medan Area

Penulis sangat menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu tentunya sangat membutuhkan sumbang saran atau kritik membangun demi memperbaiki tulisan-tulisan yang akan datang.

Akhirnya semoga tulisan ini dapat mengemban fungsinya dalam menambah khasanah ilmu pengetahuan.

Medan, November 2003  
Penulis

**IR. Hj. Ninny Siregar, MSi**

## DAFTAR ISI

<b>Ringkasan</b> .....	i
<b>Kata Pengantar</b> .....	iv
<b>Daftar Isi</b> .....	v
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Maksud dan Tujuan .....	2
1.3. Perumusan Masalah .....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	4
2.1. Bekerjanya Sampling Pekerjaan .....	4
2.2. Kegunaan Work Sampling .....	5
2.3. Langkah-Langkah Sebelum Melakukan Sampling Pekerjaan .....	6
<b>BAB III METODOLOGI PEMECAHAN MASALAH</b> .....	8
<b>BAB IV PENGOLAHAN DATA</b> .....	12
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	36

## DAFTAR PUSTAKA

# BAB I PENDAHULUAN

## I.1. Latar Belakang Permasalahan

‘Pemborosan terjadi dimana-mana’

Sebuah perusahaan yang ingin tetap *survive* harus selalu mengadakan perbaikan-perbaikan dalam sistem kerjanya. Dengan perbaikan-perbaikan tersebut diharapkan pemborosan yang terjadi dimana-mana dapat diminimasi dan menghasilkan sistem kerja yang lebih baik dan lebih baik lagi. Hal ini sesuai dengan slogan “tidak ada yang terbaik, tapi selalu ada yang lebih baik”. Dengan sistem kerja yang lebih baik, perusahaan akan mampu meningkatkan efisiensi, produktivitas, bahkan profit sebagai tujuan utama dari sebuah perusahaan.

Sesuai dengan perumusan profit, yaitu  $\text{profit} = \text{selling price} - \text{cost}$ , dalam usaha peningkatan profit, maka cost harus diturunkan. Penekanan cost dapat dilakukan dengan berbagai alternatif cara. Salah satunya adalah dengan menganalisis sistem kerja yang sekarang dan mengidentifikasi pemborosan yang terjadi, lalu melakukan perbaikan.

Pemborosan atau ketidakefisienan dalam penggunaan input akan mengurangi produktivitas perusahaan dan dapat mengurangi profit perusahaan. Oleh karena itu jumlah input merupakan elemen penting yang harus diperkirakan oleh perusahaan agar output yang dihasilkan dapat memberikan keuntungan maksimal. Salah satu bentuk input adalah jumlah karyawan. Jumlah karyawan harus sesuai dengan beban pekerjaan yang dilakukan.

## I.2. Maksud dan Tujuan

Selama ini perusahaan memiliki metode sendiri dalam menentukan jumlah *labour supply*, dengan tugas-tugas sebagai pengantar surat, pekerja dapur, pekerja kebersihan, pemotong rumput dan lain-lain. Dengan Tugas Sarjana ini diharapkan perusahaan juga dapat menentukan jumlah pekerja PT. PERTAMINA (PERSERO) (pekerja tetap) yang dibutuhkan di dalam perusahaan, sehingga pemborosan terhadap elemen input dapat dikurangi, dan dapat meningkatkan profit perusahaan.

Manfaat yang dapat diperoleh perusahaan dari laporan Tugas Sarjana ini adalah:

- a. Mengetahui berapa beban kerja dari masing-masing Pekerja di Bagian Perencanaan Operasi dan Ekonomi.
- b. Memperoleh masukan mengenai jumlah pekerja tetap yang dibutuhkan dalam Bagian tertentu.
- c. Mengetahui metode yang dapat diterapkan oleh perusahaan untuk menentukan kebutuhan jumlah pekerja tetap di dalam perusahaan.
- d. Memperoleh masukan mengenai kondisi kerja dari pekerja perusahaan ditinjau dari ilmu pengetahuan teoritis yang diterima mahasiswa dari perkuliahan.

Manfaat yang didapat mahasiswa setelah melaksanakan kerja praktek adalah :

- a. Dapat menerapkan ilmu pengetahuan yang diperoleh dari perkuliahan untuk permasalahan nyata yang terdapat di perusahaan.
- b. Memahami bahwa ilmu pengetahuan teoritis tidak dapat langsung dipakai untuk memecahkan suatu permasalahan yang nyata, karena ada beberapa hal yang agak sulit untuk diterapkan pada suatu sistem kerja yang nyata.
- c. Memperoleh pengalaman untuk mengenal suatu sistem kerja yang nyata.

- d. Mengembangkan diri dalam hal melatih kesabaran, disiplin, sopan santun dalam berbicara kepada orang yang lebih tua, melatih komunikasi yang efektif dan lain-lain.

### **I.3. Perumusan Masalah**

Dengan produksi yang semakin menurun, maka pekerjaan yang dilakukan Bagian-bagian di Pertamina UP I juga menjadi lebih sedikit. Karena itu, pekerja tetap yang dibutuhkan dalam sebuah Bagian seharusnya juga menjadi berkurang. Untuk memecahkan masalah tersebut diperlukan suatu metode perhitungan yang dapat menentukan berapa sebenarnya jumlah pekerja tetap yang dibutuhkan untuk melaksanakan pekerjaan di suatu Bagian. Kebutuhan jumlah karyawan menjadi lebih signifikan bila diadakan suatu penelitian yang mengarah pada perhitungan beban kerja dari pekerjaan di Bagian tertentu. Dengan kata lain, penentuan jumlah pekerja tetap yang dibutuhkan di suatu Bagian dapat dilakukan dengan metode analisis beban kerja.

### **I.4. Sistematika Penulisan**

Penulisan tugas sarjana ini dibagi dalam beberapa bagian untuk memudahkan pemahaman bahwa bagian satu dengan bagian lainnya saling berhubungan.

#### **BAB I. Pendahuluan**

Dalam bab ini akan dibahas mengenai latar belakang permasalahan, tujuan dan manfaat, perumusan masalah, manfaat, dan sistematika penulisan.

#### **BAB II. Gambaran Umum Perusahaan**

#### **BAB III. Proses Produksi**

#### **BAB IV. Landasan Teori**

## BAB II

### LANDASAN TEORI

Metode *Work Sampling* adalah metode pengukuran waktu yang dilakukan secara langsung untuk mengetahui lamanya suatu pekerjaan. Berbeda dengan metode *Stopwatch* bahwa metode *Work Sampling* ini pengamatan dilakukan secara sampling dan sesaat (sewaktu-waktu). Metode ini pertama kali dikemukakan oleh L. HC. Tipper yang bekerja pada pabrik tekstil. Sesuai dengan namanya bahwa metode sampling ini adalah menentukan tampilan pekerjaan yang diukur berdasarkan pengamatan sesaat. Prinsipnya adalah apabila kita mengamati suatu pekerjaan pada waktu tertentu (secara random), maka performance keseluruhan pekerjaan itu dapat kita anggap diwakili oleh pengamatan yang sesaat tersebut.

#### **II. 1 Bekerjanya Sampling Pekerjaan**

Telah disebutkan diatas bahwa sampling pekerjaan dilakukan secara sesaat-sesaat pada waktu-waktu yang ditentukan secara acak. Bagaimana suatu pengamat demikian dapat menghasilkan sesuatu yang berguna seperti waktu kerja. Untuk memahami berbagai kegunaan sampling pekerjaan, kiranya akan lebih baik kalau diketahui terlebih dahulu bagaimana bekerjanya cara ini.

Sebenarnya pengamat sesaat-sesaat pada waktu yang acak tidak berbeda dengan seorang mahasiswa yang mengunjungi temannya dirumah. Kunjungan ini biasanya dilakukan pada waktu-waktu yang tidak tentu, kadang-kadang setiap hari sekali, dua kali sehari, dua atau tiga kali sehari, atau mungkin juga seminggu sekali atau kurang dari itu. Jika mahasiswa tersebut mengunjungi temannya pada

waktu-waktu yang tidak tertentu seperti demikian dapat dikatakan dia melakukan kunjungan pada waktu-waktu yang acak. Misalkan dia telah melakukan 10 kali kunjungan dan diantaranya tidak menjumpai temannya karena sedang tidak berada di rumah. Berdasarkan pengalaman ini, jika dia bertemu dengan temannya mungkin akan berkata : “Wah, tampaknya kau sering tidak berada di rumah”. Jika dia melakukan kunjungan-kunjungan lagi, katakanlah 100 kali. dan dari keseratus kunjungan ini temannya tidak dijumpai sebanyak 75 kali, maka sekarang dia dapat berkata “ Rupanya tujuh puluh lima persen dari waktumu tidak dihabiskan di rumah”.

Ilustrasi diatas menunjukkan bagaimana kesimpulan tentang ada tidaknya suatu kejadian dapat disimpulkan melalui kunjungan-kunjungan. Kunjungan – kunjungan dilakukan untuk mengetahui apa yang terjadi ditempat kerja yang bersangkutan. Cari catatan yang dilakukan setiap kali kunjungan dapat dilihat berbagai kegiatan yang terjadi beserta berapa sering (frekwensi) kegiatan itu teramati. Semakin tinggi frekwensinya semakin sering kegiatan tersebut dilakukan dan dapat pula diduga bahwa total waktu yang dibutuhkan semakin banyak.

Agar kesimpulan yang diambil lebih tepat, yaitu tidak sekedar mengira-ngira, diperlukan teknik tertentu yang secara statistik dikenal sebagai sampling perbandingan populasi atau *sampling for estimating population proportion*.

## **II. 2 Kegunaan Work Sampling**

Karena cara bekerjanya seperti yang telah dikemukakan diatas, sampling pekerjaan mempunyai beberapa kegunaan lain dibidang produksi sampling untuk menghitung waktu penyelesaian. Kegunaan-kegunaan tersebut ialah :

1. Untuk mengetahui distribusi pemakaian waktu sepanjang waktu kerja oleh pekerja atau kelompok kerja.
2. Untuk mengetahui tingkat pemanfaatan mesin-mesin atau alat-alat di pabrik.
3. Untuk menentukan waktu baku bagi pekerja-pekerja tidak langsung.
4. Untuk memperkirakan kelonggaran bagi suatu pekerjaan.

Distribusi pemakaian waktu kerja atau kelompok pekerja dan tingkat pemanfaatan mesin atau alat-alat secara mudah diketahui dengan mempelajari frekwensi setiap kegiatan atau pemakaian dari catatan pengamatan setiap melakukan kunjungan. Kegunaan-kegunaan sampling pekerjaan yang dikemukakan ini tampak sebagai kelebihan cara ini dibandingkan cara *stopwatch*.

## II. Langkah-Langkah Sebelum Melakukan Sampling Pekerjaan

Pada dasarnya langkah- langkah dalam melakukan sampling pekerjaan tidak berbeda dengan yang diketengahkan pada cara *stopwatch*. Begitu pula langkah-langkah yang dijalankan sebelum sampling dilakukan yaitu :

- a. Menetapkan tujuan pengukuran, yaitu untuk apa sampling dilakukan, yang akan menentukan besarnya tingkat ketelitian dan keyakinan.
- b. Jika sampling ditujukan untuk mendapatkan waktu baku, lakukanlah penelitian pendahuluan untuk mengetahui ada tidaknya system kerja yang baik. Jika belum, perbaikan-perbaikan atas kondisi dan cara kerja harus dilakukan dahulu.
- c. Memilih operator atau operator-operator yang baik.

- d. Bila perlu mengadakan latihan bagi para operator yang dipilih agar biasa dan terbiasa dengan sistem kerja yang dilakukan.
- e. Melakukan pemisahan kegiatan sesuai yang ingin didapatkan.
- f. Menyiapkan peralatan yang diperlukan berupa papan pengamatan, lembaran-lembaran pengamatan, pena atau pensil. Papan pengamatan yang digunakan disini tidak berbeda dengan yang digunakan untuk pengukuran waktu *stopwatch*.

## BAB III

### METODOLOGI PEMECAHAN MASALAH

Seperti yang telah disebutkan sebelumnya, penentuan jumlah kerja tetap dan *labour supply* dapat dilakukan melalui analisis beban kerja. Metode yang digunakan dalam perhitungan beban kerja adalah *work sampling* atau sampling pekerjaan. Sampling pekerjaan adalah suatu prosedur pengukuran yang dilakukan dengan melakukan kunjungan pada waktu-waktu tertentu yang ditentukan secara acak (random). Kunjungan-kunjungan yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui apa yang terjadi atau kegiatan apa yang sedang dilakukan di tempat kerja yang bersangkutan, frekuensi kegiatan tersebut, dan berapa persen waktu yang dipergunakan untuk pekerjaan itu. Semakin banyak kunjungan yang dilakukan, semakin kuat dasar untuk mengambil keputusan. Untuk itu diperlukan uji kecukupan data. Agar kesimpulan yang diambil lebih tepat, diperlukan teknik tertentu secara statistik, yang dikenal dengan sampling menduga perbandingan populasi (*sampling for estimating population proportion*).

Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam *work sampling* sebagai berikut :

#### 1. Persiapan

- a. Menetapkan tujuan
- b. Melakukan penelitian pendahuluan
- c. Melakukan pemilahan elemen pekerjaan
- d. Menyiapkan peralatan yang berhubungan dengan sampling pekerjaan
- e. Menentukan jam kunjungan
  - Interval pengamatan

- Total waktu kerja / interval pengamatan = a
- Hilangkan waktu = jam istirahat
- Maks sample =  $\frac{2}{3}$  jumlah data yang mungkin
- Ambil angka random
- Konversi ke jam kunjungan

## 2. Pelaksanaan Sampling

- a. Melakukan sampling pendahuluan
- b. Menguji keseragaman data

$$\text{BKA} = p + 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \quad \text{BKA} = \text{Batas Kontrol Atas}$$

$$\text{BKB} = p - 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \quad \text{PKB} = \text{Batas Kontrol Bawah}$$

n = jumlah pengamatan dalam 1 hari

p = persentase kegiatan produktif rata-rata

Uji keseragaman data dilakukan untuk memastikan bahwa data berasal dari satu sistem, ataupun untuk membuang data-data yang disebabkan kondisi yang tidak normal. Dalam kasus penelitian ini, kondisi tidak normal dapat berupa pekerja sedang sakit, yang bisa menyebabkan lebih banyak kegiatan yang non produktif sehingga data dapat merepresentasikan keadaan yang sebenarnya.

- c. Menguji kecukupan data

$$N^* = \frac{1600(1-\bar{P})}{\bar{P}}$$

Dimana  $N^*$  = jumlah pengamatan yang diperlukan

$\bar{P}$  = kegiatan produktif rata-rata

N = jumlah pengamatan

- d. Melakukan pengamatan tambahan
3. Menentukan factor penyesuaian dan allowance  
Faktor rating dan allowance ditentukan dengan menggunakan metode obyektif
4. Melakukan perhitungan untuk analisis beban kerja.

✦ Hitung % kegiatan produktif rata-rata

$$p = \sum \frac{P_i}{k}$$

k = jumlah hari pengamatan

p = persentase kegiatan produktif rata-rata

$P_i$  = jumlah tally produktif

✦ Menguji keseragaman data

$$BK = p \pm 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

n = jumlah pengamatan dalam 1 hari

BK = Batas Kontrol

p = persentase kegiatan produktif rata-rata

✦ Menguji kecukupan data

$$N' = \frac{1600(1-\bar{P})}{\bar{P}}$$

Dimana  $N'$  = jumlah pengamatan yang diperlukan

$\bar{P}$  = kegiatan produktif rata-rata

N = jumlah pengamatan

✦ Perhitungan beban kerja

a. Menghitung % produktif dari setiap elemen pekerjaan

$$Pe = \frac{(\text{jumlah\_tally\_pekerjaan\_nonproduktif})}{(\text{jumlah\_total\_tally\_pengamatan})}$$

Pe = persentase produktif dari setiap elemen pekerjaan

b. Menghitung jumlah menit pengamatan

$$Me = Pe \times \text{total menit pengamatan}$$

- c. Menghitung waktu normal per OIU (Output Indification Unit)

$$W_n = \left( \frac{Me}{\text{jumlah\_OIU}} \right) \times p \quad p = \text{penyesuaian}$$

$W_n$  = waktu normal

OIU = jumlah output yang dihasilkan selama hari-hari pengamatan

- d. Menghitung waktu baku per OIU

$$W_b = W_n + (W_n \times \frac{\ell}{100}) \quad \ell = \text{allowance}$$

- e. Menghitung waktu baku total

$$W_b \text{ total} = W_b \times \text{jumlah OIU}$$

- f. Menghitung beban kerja

$$\text{Beban kerja} = \frac{W_b \text{ total}}{\text{total\_waktu\_pengamatan}}$$

5. Melakukan analisis

- a. Analisis terhadap sistem kerja dan lingkungan kerja yang ada
- b. Deskripsi elemen pekerjaan
- c. Analisis cara penentuan faktor penyesuaian dan kelonggaran
- d. Analisis penentuan OIU (Output Indification Unit)
- e. Analisis beban kerja sekarang dan usulan menciptakan beban kerja yang ideal
- f. Analisis kelemahan dan kelebihan sampling pekerjaan

## BAB IV

### PENGOLAHAN DATA

Penelitian dilakukan di Bagian Perencanaan Operasi & Ekonomi. Ada 3 orang yang menjadi subyek penelitian. Seperti yang telah disebutkan sebelumnya, pekerja 1 dan pekerja 2 merupakan Pekerja Tetap atau Pekerja Waktu Tidak Tentu, sedangkan pekerja 3 merupakan Labour Supply. Penjelasan mengenai Pekerja Waktu Tidak Tertentu dan Labour Supply dapat dibaca kembali di Bab II. Gambaran mengenai pekerjaan subyek penelitian dapat dibaca pada bagian analisis. Pemecahan masalah dilakukan sesuai dengan metodologi yang telah dibahas pada bab sebelumnya, yaitu sebagai berikut :

#### 1. Persiapan

##### a. Menetapkan tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan kebutuhan jumlah karyawan dengan metode analisis beban kerja

##### b. Melakukan penelitian pendahuluan

Penelitian pendahuluan yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui ruang lingkup pekerjaan yang dilakukan pada Bagian Perencanaan Operasi & Ekonomi.

##### c. Melakukan pemilahan elemen pekerjaan

Elemen-elemen yang diamati antara lain :

- |                        |                              |
|------------------------|------------------------------|
| a. Menelepon           | h. Mencari file              |
| b. Melayani tamu       | i. Menyimpan file            |
| c. Mengetik            | j. Memilah Surat             |
| d. Menulis             | k. Memfaks                   |
| e. Membaca/memeriksa   | l. Ke lapangan               |
| f. Mencetak (printing) | m. Memberi orde / perintah   |
| g. Mengantar surat     | n. Menerima order / perintah |

Elemen-elemen di atas dideskripsikan lebih lanjut pada bagian analisis.

##### d. Menyiapkan peralatan yang berhubungan dengan sampling pekerjaan

Peralatan yang dibutuhkan dalam sampling pekerjaan adalah alat tulis, jam, serta form-form pengamatan.

e. Menentukan jam kunjungan

✦ Interval pengamatan

Pengamatan dilakukan dengan interval 10 menit

✦ Total waktu kerja / interval pengamatan = a

Total waktu kerja :

Senin – Kamis : 8 jam kerja

$$a = \frac{8 \times 60}{10} = 48$$

Jum'at : 5.5 jam kerja

$$a = \frac{5.5 \times 60}{10} = 33$$

✦ Hilangkan waktu = jam istirahat

Senin – Kamis : 12.00 – 12.30

Jum'at : 12.00 – 13.30

✦ Maks sample =  $\frac{2}{3}$  jumlah data yang mungkin

Senin – Kamis :  $\frac{2}{3} \times 48 = 32$  data

Jum'at :  $\frac{2}{3} \times 33 = 22$  data

✦ Ambil angka random

Senin – Kamis

39 42 19 20 26 36 34 24 14 06 23 12 11

31 33 30 38 35 28 41 40 07 17 05 09 25

21 29 22 37 10 27

✦ Konversi ke jam kunjungan

Angka random dikonversikan menjadi jadwal kunjungan random.

Jadwal kunjungan dapat dilihat pada lampiran 1.

2. Pelaksanaan Sampling

a. Melakukan sampling pendahuluan

Sampling pendahuluan dilakukan selama 3 hari. Hasil pengamatan dapat dilihat pada lampiran 2 untuk H1, H2, dan H3.

b. Menguji keseragaman data

Pekerja 1

$$\% \text{ produktif (p)} = \frac{\text{jumlah\_tally\_produktif}}{\text{jumlah\_total\_tally}}$$

$$\text{Hari ke-1 : } p_1 = \frac{7}{32} \times 100 \% = 21.875 \%$$

$$\text{Hari ke-2 : } p_2 = \frac{15}{32} \times 100 \% = 46.875 \%$$

$$\text{Hari ke-3 : } p_3 = \frac{16}{32} \times 100 \% = 50 \%$$

$$\begin{aligned} \text{Kegiatan produktif rata-rata (P)} &= \sum \frac{P_i}{k} \\ &= \frac{21.875 + 46.875 + 50}{3} \\ &= \frac{118.75}{3} = 39.5833 \% \end{aligned}$$

Uji Keseragaman data :

$$\text{BKA} = p + 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

$$\text{BKA} = 0.395833 + 3 \sqrt{\frac{0.395833 \times (1-0.395833)}{32}}$$

$$\text{BKA} = 0.395833 + 0.259346722$$

$$\text{BKA} = 65.5179722 \%$$

$$\text{BKB} = p - 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

$$\text{BKB} = 0.395833 - 3 \sqrt{\frac{0.395833 \times (1-0.395833)}{32}}$$

$$\text{BKB} = 0.395833 - 0.259346722$$

$$\text{BKB} = 13.6486278 \%$$

Karena  $p_1$ ,  $p_2$ , dan  $p_3$  berada dalam kedua batas kontrol, maka disimpulkan bahwa data yang diperoleh seragam.

Pekerja 2

$$\% \text{ produktif (p)} = \frac{\text{jumlah\_tally\_produktif}}{\text{jumlah\_total\_tally}}$$

$$\text{Hari ke-1 : } p_1 = \frac{17}{32} \times 100 \% = 53.125 \%$$

$$\text{Hari ke-2 : } p_2 = \frac{26}{32} \times 100 \% = 81.25 \%$$

$$\text{Hari ke-3 : } p_3 = \frac{26}{32} \times 100 \% = 81.25 \%$$

$$\begin{aligned} \text{Kegiatan produktif rata-rata (P)} &= \sum \frac{P_i}{k} \\ &= \frac{53.125 + 81.25 + 81.25}{3} \\ &= \frac{215.625}{3} = 71.875 \% \end{aligned}$$

Uji keseragaman data :

$$\text{BKA} = p + 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

$$\text{BKA} = 0.71875 + 3 \sqrt{\frac{0.71875 \times (1-0.71875)}{32}}$$

$$\text{BKA} = 0.71875 + 0.238441288$$

$$\text{BKA} = 95.7191288 \%$$

$$\text{BKB} = p - 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

$$\text{BKB} = 0.71875 - 3 \sqrt{\frac{0.71875 \times (1-0.71875)}{32}}$$

$$\text{BKB} = 0.71875 - 0.238441288$$

$$\text{BKB} = 48.0308712 \%$$

Karena  $p_1$ ,  $p_2$ , dan  $p_3$  berada dalam kedua batas kontrol, maka disimpulkan bahwa data yang diperoleh seragam.

Pekerja 3

$$\% \text{ produktif (p)} = \frac{\text{jumlah\_tally\_produktif}}{\text{jumlah\_total\_tally}}$$

$$\text{Hari ke-1 : } p_1 = \frac{13}{32} \times 100 \% = 40.625 \%$$

$$\text{Hari ke-2 : } p_2 = \frac{12}{32} \times 100 \% = 37.5 \%$$

$$\text{Hari ke-3 : } p_3 = \frac{9}{32} \times 100 \% = 28.125 \%$$

$$\begin{aligned} \text{Kegiatan produktif rata-rata (P)} &= \sum \frac{P_i}{k} \\ &= \frac{40.625 + 37.5 + 28.125}{3} \\ &= \frac{106.25}{3} = 35.4166 \% \end{aligned}$$

Uji keseragaman data :

$$\text{BKA} = p + 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

$$\text{BKA} = 0.354166 + 3 \sqrt{\frac{0.354166 \times (1-0.354166)}{32}}$$

$$\text{BKA} = 0.354166 + 0.253635565$$

$$\text{BKA} = 60.7801565 \%$$

$$\text{BKB} = p - 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

$$\text{BKB} = 0.354166 - 3 \sqrt{\frac{0.354166 \times (1-0.354166)}{32}}$$

$$\text{BKB} = 0.354166 - 0.253635565$$

$$\text{BKB} = 10.0530435 \%$$

Karena  $p_1$ ,  $p_2$ , dan  $p_3$  berada dalam kedua batas kontrol, maka disimpulkan bahwa data yang diperoleh seragam.

## c. Menguji kecukupan data

$$N^* = \frac{1600(1 - \bar{P})}{\bar{P}}$$

dengan  $N^*$  = jumlah pengamatan yang diperlukan

$\bar{P}$  = kegiatan produktif rata-rata

$N$  = jumlah pengamatan

Dengan tingkat keyakinan 95 % dan tingkat ketelitian 5 % :

Pekerja 1

$$N^* = \frac{1600(1 - 0.395833)}{0.395833} = 2442$$

Dari perhitungan di atas ternyata data yang dibutuhkan belum cukup, sehingga diperlukan adanya sampling tambahan.

Pekerja 2

$$N^* = \frac{1600(1 - 0.718751)}{0.718751} = 626$$

Dari perhitungan di atas ternyata data yang dibutuhkan belum cukup, sehingga diperlukan adanya sampling tambahan.

Pekerja 3

$$N^* = \frac{1600(1 - 0.354166)}{0.354166} = 2918$$

Dari perhitungan di atas ternyata data yang dibutuhkan belum cukup, sehingga diperlukan adanya sampling tambahan.

## d. Melakukan pengamatan tambahan

Pengamatan tambahan dilakukan selama 4 hari. Hasil keseluruhan pengamatan dapat dilihat dilampiran 2.

### 3. Melakukan factor rating dan allowance

Faktor rating dan allowance ditentukan dengan menggunakan metode obyektif. Penentuan factor rating dan allowance dapat dilihat pada lampiran.

Keterangan dapat dibaca pada bagian analisis.

### 4. Melakukan perhitungan untuk analisis beban kerja

#### Pekerja 1

✦ Hitung % kegiatan produktif rata-rata

$$p = \sum \frac{P_i}{k} \quad k = \text{jumlah hari pengamatan}$$

$p$  = persentase kegiatan produktif rata-rata

$P_i$  = jumlah tally produktif

$$\text{Hari ke-1 : } p_1 = \frac{7}{32} \times 100 \% = 21.875 \%$$

$$\text{Hari ke-2 : } p_2 = \frac{15}{32} \times 100 \% = 46.875 \%$$

$$\text{Hari ke-3 : } p_3 = \frac{16}{32} \times 100 \% = 50 \%$$

$$\text{Hari ke-4 : } p_4 = \frac{15}{32} \times 100 \% = 46.875 \%$$

$$\text{Hari ke-5 : } p_5 = \frac{17}{32} \times 100 \% = 53.125 \%$$

$$\text{Hari ke-6 : } p_6 = \frac{19}{32} \times 100 \% = 59.375 \%$$

$$\text{Hari ke-7 : } p_7 = \frac{19}{32} \times 100 \% = 59.375 \%$$

Kegiatan produktif rata-rata ( $p$ )

$$= \sum \frac{P_i}{k}$$

$$= \frac{21.875 + 46.875 + 50 + 46.875 + 53.125 + 59.375 + 59.375}{7}$$

$$= \frac{337.5}{7} = 48.214285 \%$$

✦ Menguji keseragaman data

$$BK = p \pm 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \quad n = \text{jumlah pengamatan dalam 1 hari}$$

$$BKA = p + 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

$$BKA = 0.48214285 + 3 \sqrt{\frac{0.48214285 \times (1-0.48214285)}{32}}$$

$$BKA = 0.48214285 + 0.264995878$$

$$BKA = 74.7138728 \%$$

$$BKB = p - 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

$$BKB = 0.48214285 - 3 \sqrt{\frac{0.48214285 \times (1-0.48214285)}{32}}$$

$$BKB = 0.48214285 - 0.264995878$$

$$BKB = 21.7146972 \%$$

Karena  $p_1, p_2, p_3, p_4, p_5, p_6,$  dan  $p_7$  berada dalam kedua batas kontrol, maka disimpulkan bahwa data yang diperoleh seragam.

✦ Menguji kecukupan data

$$N' = \frac{1600(1-\bar{P})}{\bar{P}}$$

$$N' = \frac{1600(1-0.48214285)}{0.48214285} = 1719$$

Dari perhitungan diatas, ternyata data untuk pekerja 1 masih belum cukup. Namun dengan data sebanyak  $\pm 200$ , maka data tersebut sudah cukup representatif.

✦ Perhitungan beban kerja

a. Menghitung % produktif dari setiap elemen pekerjaan

$$Pe = \frac{(\text{jumlah\_tally\_pekerjaan\_nonproduktif})}{(\text{jumlah\_total\_tally\_pengamatan})}$$

$$Pe = \frac{116}{224} \times 100 \% = 51.78571429 \%$$

b. Menghitung jumlah menit pengamatan tiap elemen pekerjaan

$$Me = Pe \times \text{total menit pengamatan}$$

$$\begin{aligned} Me &= 0.5178571429 \times 3210 \text{ menit} \\ &= 1662.3 \text{ menit} \end{aligned}$$

c. Menghitung waktu normal per OIU

$$Wn = \left( \frac{Me}{\text{jumlah\_OIU}} \right) \times p \quad p = \text{penyesuaian}$$

$$\begin{aligned} Wn &= \left( \frac{1662.3}{16} \right) \times 0.7692071 \\ &= 79.9158 \end{aligned}$$

d. Menghitung waktu baku per OIU

$$Wb = Wn + (Wn \times \frac{\ell}{100}) \quad \ell = \text{allowance}$$

$$\begin{aligned} Wb &= 79.9158 + (79.9158 \times \frac{15.03846}{100}) \\ &= 91.93390562 \end{aligned}$$

e. Menghitung waktu baku total

$$\begin{aligned} Wb \text{ total} &= Wb \times \text{jumlah OIU elemen} \\ &= 91.93390562 \times 16 \\ &= 1470.94 \end{aligned}$$

f. Menghitung beban kerja

$$\begin{aligned} \text{Beban kerja} &= \frac{Wb\_total}{\text{total\_waktu\_pengamatan}} \\ &= \frac{1470.94}{3210} = 45.82 \% \end{aligned}$$

Pekerja 2

- ✦ Hitung % kegiatan produktif rata-rata

$$p = \sum \frac{P_i}{k} \quad k = \text{jumlah pengamatan dalam 1 hari}$$

$$\text{Hari ke-1 : } p_1 = \frac{17}{32} \times 100 \% = 53.125 \%$$

$$\text{Hari ke-2 : } p_2 = \frac{26}{32} \times 100 \% = 81.25 \%$$

$$\text{Hari ke-3 : } p_3 = \frac{26}{32} \times 100 \% = 81.25 \%$$

$$\text{Hari ke-4 : } p_4 = \frac{21}{32} \times 100 \% = 65.625 \%$$

$$\text{Hari ke-5 : } p_5 = \frac{21}{32} \times 100 \% = 65.625 \%$$

$$\text{Hari ke-6 : } p_6 = \frac{20}{32} \times 100 \% = 62.5 \%$$

$$\text{Hari ke-7 : } p_7 = \frac{19}{32} \times 100 \% = 59.375 \%$$

Kegiatan produktif rata-rata (p)

$$\begin{aligned} &= \sum \frac{P_i}{k} \\ &= \frac{53.125 + 81.25 + 81.25 + 65.625 + 65.625 + 62.5 + 59.375}{7} \\ &= \frac{468.75}{7} = 66.964 \% \end{aligned}$$

- ✦ Menguji keseragaman data

$$BK = p \pm 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \quad n = \text{jumlah pengamatan dalam 1 hari}$$

$$BKA = p + 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

$$BKA = 0.66964 + 3 \sqrt{\frac{0.66964 \times (1-0.66964)}{32}}$$

$$BKA = 0.66964 + 0.249436893$$

$$BKA = 91.9076893 \%$$

$$BKB = p - 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

$$BKB = 0.66964 - 3 \sqrt{\frac{0.66964 \times (1-0.66964)}{32}}$$

$$BKB = 0.66964 - 0.249436893$$

$$BKB = 42.0203107 \%$$

Karena  $p_1, p_2, p_3, p_4, p_5, p_6,$  dan  $p_7$  berada dalam kedua batas kontrol, maka disimpulkan bahwa data yang diperoleh seragam.

✦ Menguji kecukupan data

$$N^* = \frac{1600(1-\bar{P})}{\bar{P}}$$

$$N^* = \frac{1600(1-0.66964)}{0.66964} = 789.3435$$

Dari perhitungan diatas, ternyata data untuk pekerja 2 masih belum cukup. Namun dengan data sebanyak  $\pm 200$ , maka data tersebut sudah cukup representatif.

✦ Perhitungan beban kerja

a. Menghitung % produktif dari setiap elemen pekerjaan

$$Pe = \frac{(\text{jumlah\_tally\_pekerjaan\_nonproduktif})}{(\text{jumlah\_total\_tally\_pengamatan})}$$

$$Pe = \frac{74}{224} \times 100 \% = 33.03571 \%$$

b. Menghitung jumlah menit pengamatan tiap elemen pekerjaan

$$Me = Pe \times \text{total menit pengamatan}$$

$$\begin{aligned} Me &= 0.3303571 \times 3210 \text{ menit} \\ &= 1060.45 \text{ menit} \end{aligned}$$

c. Menghitung waktu normal per OIU

$$Wn = \left( \frac{Me}{\text{jumlah\_OIU}} \right) \times p \quad p = \text{penyesuaian}$$

$$W_n = \left( \frac{1060.45}{346} \right) \times 0.82819835$$

$$= 2.5383$$

d. Menghitung waktu baku per OIU

$$W_b = W_n + (W_n \times \frac{\ell}{100}) \quad \ell = \text{allowance}$$

$$W_b = 2.5383 + (2.5383 \times \frac{16.09091}{100})$$

$$= 2.9467356$$

e. Menghitung waktu baku total per elemen pekerjaan

$$W_b \text{ total} = W_b \times \text{jumlah OIU elemen}$$

$$= 2.9467356 \times 346$$

$$= 1019.57$$

f. Menghitung beban kerja

$$\text{Beban kerja} = \frac{W_b \text{ total}}{\text{total waktu pengamatan}}$$

$$= \frac{1019.57}{3210} = 31.76 \%$$

### Pekerja 3

✦ Menghitung % kegiatan produktif rata-rata

$$p = \sum \frac{P_i}{k} \quad k = \text{jumlah pengamatan dalam 1 hari}$$

$$\text{Hari ke-1} : p_1 = \frac{13}{32} \times 100 \% = 40.625 \%$$

$$\text{Hari ke-2} : p_2 = \frac{12}{32} \times 100 \% = 37.5 \%$$

$$\text{Hari ke-3} : p_3 = \frac{9}{32} \times 100 \% = 28.125 \%$$

$$\text{Hari ke-4} : p_4 = \frac{3}{32} \times 100 \% = 9.375 \%$$

$$\text{Hari ke-5} : p_5 = \frac{8}{32} \times 100 \% = 25 \%$$

$$\text{Hari ke-6} : p_6 = \frac{9}{32} \times 100 \% = 28.125 \%$$

$$\text{Hari ke-7 : } p_7 = \frac{14}{32} \times 100 \% = 43.75 \%$$

Kegiatan produktif rata-rata (P)

$$\begin{aligned} &= \sum \frac{P_i}{k} \\ &= \frac{40.625 + 37.5 + 28.125 + 9.375 + 25 + 28.125 + 43.75}{7} \\ &= \frac{212.5}{7} = 30.357143 \% \end{aligned}$$

✦ Menguji keseragaman data

$$BK = p \pm 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \quad n = \text{jumlah pengamatan dalam 1 hari}$$

$$BKA = p + 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

$$BKA = 0.30357143 + 3 \sqrt{\frac{0.30357143 \times (1-0.30357143)}{32}}$$

$$BKA = 0.30357143 + 0.243845645$$

$$BKA = 57.7417075 \%$$

$$BKB = p - 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

$$BKB = 0.30357143 - 3 \sqrt{\frac{0.30357143 \times (1-0.30357143)}{32}}$$

$$BKB = 0.30357143 - 0.243845645$$

$$BKB = 5.97257852 \%$$

Karena  $p_1$ ,  $p_2$ ,  $p_3$ ,  $p_4$ ,  $p_5$ ,  $p_6$ , dan  $p_7$  berada dalam kedua batas kontrol, maka disimpulkan bahwa data yang diperoleh seragam.

✦ Menguji kecukupan data

$$N' = \frac{1600(1-\bar{P})}{\bar{P}}$$

$$N' = \frac{1600(1 - 0.30357143)}{0.30357143} = 3670.58821$$

Dari perhitungan diatas, ternyata data untuk pekerja 3 masig belum cukup. Namun dengan data sebanyak  $\pm 200$ , maka data tersebut sudah cukup representatif.

✦ Perhitungan beban kerja

a. Menghitung % produktif dari setiap elemen pekerjaan

$$Pe = \frac{(\text{jumlah\_tally\_pekerjaan\_nonproduktif})}{(\text{jumlah\_total\_tally\_pengamatan})}$$

$$Pe = \frac{153}{224} \times 100 \% = 68.30357 \%$$

b. Menghitung jumlah menit pengamatan tiap elemen pekerjaan

$$Me = Pe \times \text{total menit pengamatan}$$

$$Me = 0.6830357 \times 3210 \text{ menit}$$

$$= 2192.5446 \text{ menit}$$

c. Menghitung waktu normal per OIU

$$Wn = \left( \frac{Me}{\text{jumlah\_OIU}} \right) \times p \quad p = \text{penyesuaian}$$

$$Wn = \left( \frac{2192.5446}{164} \right) \times 0.81723457$$

$$= 10.92575$$

d. Menghitung waktu baku per OIU

$$Wb = Wn + (Wn \times \frac{\ell}{100}) \quad \ell = \text{allowance}$$

$$Wb = 10.92575 + (10.92575 \times \frac{13.9444}{100})$$

$$= 12.44928$$

e. Menghitung waktu baku total per elemen pekerjaan

$$Wb \text{ total} = Wb \times \text{jumlah OIU elemen}$$

$$= 12.44928 \times 164$$

$$Wb \text{ total} = 2041.682$$

f. Menghitung beban kerja

$$\begin{aligned} \text{Beban kerja} &= \frac{Wb\_total}{total\_waktu\_pengamatan} \\ &= \frac{2041.682}{3210} = 63.604 \% \end{aligned}$$

Rekapitulasi seluruh perhitungan dapat dilihat pada lampiran 3.

## 5. Melakukan analisis

a. Analisis terhadap sistem kerja dan lingkungan kerja yang ada

### Sistem Kerja

Dalam Bagian Perencanaan Operasi & Ekonomi sebenarnya sudah ada pembagian tugas yang spesifik antara pekerja tetap. Namun bila ada yang cuti, maka secara otomatis tugas pekerja tersebut dialihkan ke rekan kerjanya. Tugas pekerja tetap ini semakin diperingan dengan keberadaan labour supply yang mengemban sebagian dari tugas pekerja tetap.

Sesuai dengan nama ' Perencanaan Operasi & Ekonomi', Bagian ini mengurus berbagai hal yang berkaitan dengan perencanaan operasi Kilang PT. Pertamina (Persero) UP I P. Berandan, mulai dari perencanaan penerimaan Crude, pengolahan Crude hingga perencanaan produksi dan penyaluran produksi. Job description Bagian ini dapat dilihat pada lampiran 4.

### Lingkungan Kerja

Seperti yang kita ketahui, terdapat banyak factor mempengaruhi terbentuknya suatu kondisi lingkungan kerja, diantaranya :

#### ◆ Temperatur

Karena terletak persis di pinggiran laut, P.Berandan merupakan daerah yang panas. Oleh karena itu, hampir setiap ruangan di perkantoran PT.Pertamina (Persero) UP I P.Berandan ini dilengkapi dengan

pendingin ruangan. Ruangan ini memiliki 2 buah pendingin ruangan, sehingga tempat kerja senantiasa terasa sejuk.

✦ Sirkulasi udara

Ruangan ini memiliki 2 buah pintu yang mengarah ke ruangan lain, yaitu ke ruangan Pws. Perencanaan Crude & Produk, keruangan Pws. Penjadwalan Produksi, dan ke ruangan penyimpanan file. Sehingga ruangan ini tidak berhubungan langsung dengan lingkungan luar (outdoor).

✦ Pencahayaan

Penerangan ruangan ini dibantu oleh 12 buah lampu neon. Untuk ruangan dengan ukuran 5 m x 7 m, pencahayaan ini sudah cukup baik dan mendukung kondisi lingkungan kerja yang baik.

✦ Kebisingan

Kebisingan adalah bunyi-bunyian yang tidak dikehendaki oleh telinga kita. Bunyi-bunyian yang cukup mengganggu bagi seorang pengunjung atau tamu di tempat ini adalah dering telepon. Ada 4 buah pesawat telepon di ruangan ini. Tiga diantaranya diset pada *higher ringer* dan sisanya diset pada *low ringer*. Dering telepon cukup sering terdengar.

Bunyi printer juga cukup sering terdengar. Printer yang digunakan adalah jenis Epson LQ-1170, merupakan model lama yang bunyinya masih keras sehingga cukup mengganggu.

Selain itu, pendingin ruangan juga mengeluarkan bunyi yang konstan, terus menerus selama dinyalakan walaupun intensitasnya rendah.

✦ Warna

Tembok ruangan kerja ini berwarna putih. Warna putih, yang termasuk warna terang ini memberikan kesan leluasa, sehingga cukup baik untuk mendukung lingkungan kerja yang baik.

b. Deskripsi elemen pekerjaan

Akan lebih baik bila pemilahan elemen pekerjaan dilakukan berdasarkan aktifitas peraktifitas sesuai dengan *job desc* pekerja. Tetapi aktivitas di

Ren.Ops & Ekon. ini bukan aktivitas yang dilakukan dapat langsung diselesaikan, dan dapat dilihat hasilnya, lalu dilanjutkan dengan aktivitas yang lain. Aktivitas-aktivitas tersebut dapat dilakukan bersamaan, karena memiliki elemen-elemen pekerjaan yang sama. Hal ini akan menyulitkan dalam pelaksanaan pengamatan, karena pengamat harus bertanya kepada pekerja, aktivitas apa yang sedang beliau lakukan. Dan ini dapat mengganggu pelaksanaan pekerjaan yang bersangkutan. Oleh karena itu, pemilahan elemen pekerjaan dilakukan dengan membagi aktivitas-aktivitas menjadi bagian yang lebih kecil lagi, seperti menelpon, mengantarkan surat, membaca, dsb. Pekerjaan-pekerjaan yang dilakukan di Ren. Ops. & Ekon. ini memiliki elemen-elemen sebagai berikut :

✦ Menelpon

Menelpon merupakan suatu aktivitas yang dilakukan oleh hampir semua pekerja yang menjadi obyek pengamatan. Yang termasuk dalam elemen pekerjaan ini adalah berbicara di telepon, yang bisa berarti pekerja yang menelpon atau pekerja sebagai yang ditelpon.

✦ Melayani tamu

Melayani tamu diartikan suatu aktivitas dimana pekerja sedang berbicara kepada tamu dalam cakupan kepentingan pekerjaan.

✦ Mengetik

Aktivitas ini meliputi mengetik dengan mesin ketik manual maupun dengan komputer. Didalamnya termasuk mengetik surat, mengisi formulir, dll.

✦ Membaca / memeriksa

Membaca termasuk kegiatan produktif bila pekerja membaca surat-surat, file, laporan atau yang lainnya, dan bukan membaca Koran ,majalah dan yang tidak berhubungan dengan pekerjaan.

✦ Menulis

Agak sulit untuk mengetahui apakah pekerja menulis dalam rangka penyelesaian pekerjaan atau menulis untuk yang lain. Sehingga aktivitas menulis yang teramati dimasukkan sebagai kegiatan produktif menulis.

✦ Memprint

Aktivitas ini sangat sedikit dilakukan oleh pekerja yang menjadi obyek pengamatan, karena salah seorang pekerja harian yang bertugas sebagai operator komputer biasanya melakukan pekerjaan ini. Namun jika pekerjaan tersebut tidak ada, maka pekerja yang berkepentingan melakukan kegiatan ini sendiri. Aktivitas memprint berupa pekerja sedang mengoperasikan printer dan menunggu hasil print keluar.

✦ Mengantar surat

Sebenarnya ada pekerja yang khusus bertugas mengantarkan surat. Tapi untuk jarak yang tidak begitu jauh, misalnya untuk meminta tanda tangan, maka : pekerja itu sendiri mengantarkan surat. Pekerja disebut sedang mengantar surat, jika pekerja sedang berjalan menuju tempat dimana surat akan diantarkan.

✦ Mencari file

Ada beberapa jenis file yang disimpan dalam *filling cabinet* di ruangan kerja, ada juga file yang disimpan dalam ruangan penyimpanan file. Jika pekerja sedang membuka filling kabinet ataupun pergi ke ruangan penyimpanan file untuk mengambil file, maka pekerja tersebut dikatakan sedang melakukan aktivitas mencari file.

✦ Menyimpan file

Aktivitas ini dilakukan oleh pekerja untuk mengembalikan file ke dalam filling kabinet atau ke ruang penyimpanan file.

✦ Memilah surat

Surat-surat yang masuk atau yang akan ditandatangani kadang-kadang tertumpuk begitu saja, sehingga ketika sudah ditandatangani harus dipilah dan dikelompokkan sesuai jenisnya masing-masing.

✦ Memfaks

Karena di ruang kerja ini tidak tersedia fasilitas facsimile, maka pekerja harus keluar dari gedung untuk melakukan aktivitas ini, sehingga agak banyak memakan waktu. Pekerja yang akan pergi keluar ,harus melapor dulu pada Kepala Bagian, sehingga aktivitas ini bisa tertinjau.

✦ Ke lapangan

Pergi ke lapangan merupakan aktivitas dominan yang dikerjakan oleh pekerja 2. aktivitas ini dilakukan dalam rangka penyelesaian tugas.

✦ Memberi order / perintah

Pekerja yang ingin agar surat atau dokumen tertentu diantar atau difotokopi, biasanya memberi order / perintah kepada pekerja lain yang bertugas untuk itu. Pemberian perintah juga terjadi bila pekerja akan pergi dan ingin agar yang diberi order menggantikan tugasnya untuk sementara (menerima telepon masuk, menyampaikan pesan, dan sebagainya).

✦ Menerima order / perintah

Aktivitas ini merupakan akibat dari aktivitas memberi order / perintah.

✦ Mencari surat

Ada beberapa waktu ketika pekerja terlihat mencari surat dari tumpukan surat.

Dari elemen pekerjaan diatas, ada beberapa yang agak sulit terawasi, apakah aktivitas tersebut dilakukan dalam rangka penyelesaian pekerjaan atau tidak, yaitu aktivitas membaca, menulis dan menelpon. Ada juga elemen-elemen pekerjaan yang dilakukan diluar ruangan, sehingga pengamat sulit untuk mengawasi apakah waktu di luar kantor tersebut dimanfaatkan sepenuhnya atau tidak.

Adapun aktivitas-aktivitas yang digolongkan pada kegiatan non produktif adalah diam, melamun, merokok, kerumah sakit, berbicara/ bercakap-cakap (*ngobrol*) mengenai sesuatu yang tidak ada kaitannya dengan pekerjaan, membaca Koran, meninggalkan ruang kerja untuk hal yang tidak ada kaitannya dengan pekerjaan, *chatting*, dan sebagainya.

c. Analisis penentuan OIU (Output Identification Unit)

Data OIU diperoleh dari laporan bulanan bagian Perencanaan Operasi & Ekonomi. Laporan bulanan dapat dilihat pada bagian lampiran. Penentuan OIU dilakukan dengan merata-ratakan output selama 5 bulan, dari Januari 2004 sampai Mei 2004, dan dihitung beberapa output untuk 7 hari

pengamatan. Ini dilakukan untuk lebih meredam fluktuasi output dalam bulan-bulan yang berbeda agar memberikan hasil yang lebih mendekati kenyataan.

Dari laporan bulanan, OIU dipisahkan berdasarkan aktivitas. Namun karena pengamatan dilakukan per elemen kegiatan, maka perhitungan analisis beban kerja dilakukan dengan pengelompokan kegiatan produktif dan nonproduktif.

d. Analisis cara penentuan rating yang digunakan

Walaupun untuk perhitungan beban kerja digunakan pengelompokan kegiatan produktif dan nonproduktif, untuk meminimasi subyektivitas, digunakan metode obyektif dalam penentuan factor penyesuaian. Factor penyesuaian dan kelonggaran dari masing-masing elemen dirata-ratakan, kemudian hasilnya dijadikan factor penyesuaian dan kelonggaran kegiatan produktif.

Dalam metode obyektif, penentuan rating performance memperhatikan 2 faktor yaitu kecepatan kerja dan tingkat kesulitan pekerjaan. Kedua factor inilah yang dipandang secara bersama-sama menentukan berapa harga p untuk mendapatkan waktu baku.

Harga p diperoleh dengan mengalikan  $p_1$  menyatakan rating untuk kecepatan kerja dengan  $p_2$  yang menyatakan rating untuk tingkat kesulitan kerja. Dalam menentukan harga  $p_1$ , pengukur melakukan penilaian tentang kewajaran kecepatan kerja yang ditunjukkan oleh operator selama melakukan aktivitas jika operator bekerja dengan kecepatan wajar, maka kepadanya diberi nilai 1. jika terlalu cepat, diberi nilai  $>1$ , dan jika terlalu lambat, diberi nilai  $<1$ .

Cara menentukan harga  $p_1$  ini sebenarnya tidak berbeda dengan metode subyektif atau persentase, yaitu factor rating sepenuhnya ditentukan oleh pengamat. Perbedaannya terletak pada obyek yang dinilai. Untuk metode persentase, yang dinilai adalah keadaan keseluruhan yang dianggap berpengaruh pada kewajiban kerja, sedangkan pada metode obyektif, yang dinilai hanya kecepatan kerja saja.

Hal yang membedakan metode obyektif dengan metode penentuan rating yang lain adalah dengan diperhitungkannya tingkat kesulitan kerja yang dialami oleh operator. Tingkat kesulitan kerja ini dinyatakan dengan  $p_2$ . penentuan rating untuk tingkat kesulitan kerja dibantu dengan sebuah table yang

menunjukkan banyak anggota badan, apakah ada pedal, kaki dan sebagainya. Setiap keadaan yang menggambarkan kesulitan kerja dituliskan dengan sebuah lambang berupa huruf kapital dan sebagian disertai dengan notasi angka dan factor penyesuaian yang digunakan.

Angka-angka yang ditunjukkan dalam factor penyesuaian tersebut dinyatakan dalam perseratus. Jika nilai dari setiap kondisi kesulitan kerja yang bersangkutan dengan pekerjaan yang sedang diukur dijumlahkan akan menghasilkan  $p_2$  yaitu notasi bagi bagian penyesuaian obyektif untuk tingkat kesulitan pekerjaan.

Selain memperhatikan factor penyesuaian, dalam menentukan waktu baku setiap elemen pekerjaan perlu diperhatikan factor kelonggaran atau allowance yang diberikan pada operator. Allowance diberikan untuk tiga hal yaitu kebutuhan pribadi, menghilangkan rasa fatigue dan hambatan-hambatan yang tidak terhindarkan. Ketiga hal ini merupakan hal-hal nyata yang dibutuhkan oleh pekerja dan selama pengukuran tidak diamati diukur, dicatat ataupun dihitung. Karenanya sesuai pengukuran dan setelah mendapatkan waktu normal, kelonggaran perlu ditambahkan.

Kelonggaran yang termasuk dalam kelonggaran untuk kebutuhan pribadi adalah seperti minum sekadarnya untuk menghilangkan rasa haus, ke kamar kecil, bercakap-cakap dengan rekan kerja semata-mata untuk menghilangkan ketegangan atau kejemuhan dalam bekerja. Kebutuhan-kebutuhan ini jelas terlihat sebagai sesuatu yang mutiak. Adanya larangan terhadap kelonggaran ini jelas akan merugikan pekerja dan pekerja tidak dapat bekerja secara optimum atau produktivitasnya akan menurun. Cara penentuan kelonggaran ini berbeda untuk setiap jenis pekerjaan dan berbeda untuk pria dan wanita. Besarnya kelonggaran untuk kebutuhan pribadi dan untuk menghilangkan rasa fatigue ini ditunjukkan dalam table kelonggaran berdasarkan factor-faktor yang berpengaruh seperti tenaga yang dikeluarkan, sikap kerja, gerakan kerja, kelelahan mata, keadaan temperatur tempat kerja, keadaan atmosfer dan keadaan lingkungan kerja.

Hasil perhitungan terhadap factor penyesuaian dan kelonggaran dapat dilihat pada lampiran 4.

- e. Beban kerja merupakan persentase dari perbandingan waktu baku total dengan total waktu pengamatan. Jika beban kerja 100%, maka waktu kerja digunakan sepenuhnya oleh pekerja untuk menyelesaikan tugas-tugasnya. Sedangkan untuk beban kerja yang lebih kecil dari 100%, waktu kerja tidak digunakan sepenuhnya untuk bekerja. Hasil akhir dari pengolahan data menunjukkan beban kerja untuk pekerja 1 sebesar 45.82 %, yang berarti pekerja hanya menggunakan 45.82 % dari total waktu kerjanya untuk menyelesaikan pekerjaannya. Begitu juga dengan pekerja 2 dan 3. pekerja 2 hanya membutuhkan 31.76% dari total waktu kerjanya untuk melaksanakan pekerjaannya, dan pekerja 3 hanya membutuhkan 63.60% dari waktu kerjanya untuk menyelesaikan tugasnya. Jika ada 10 orang yang memiliki *job desc* yang sama dengan pekerja 1 maka sebenarnya jumlah pekerja yang dibutuhkan  $45.82\% \times 10 = 4.582$  atau 5 orang saja. Namun di bagian Perencanaan Operasi & Ekonomi ini, pembagian tugas sudah spesifik, sehingga setiap orang memiliki *job desc* yang berbeda-beda. Artinya tidak ada pekerja lain yang memiliki *job desc* yang sama dengan pekerja 1, dan tidak ada pekerja lain yang memiliki *job desc* yang sama dengan pekerja 3. tapi ada 1 orang yang memiliki *job desc* yang sama dengan pekerja 2.

Solusi yang dapat ditawarkan adalah :

- a. Dengan beban kerja yang cukup kecil, sebenarnya pekerjaan yang dilakukan oleh pekerja 2 dapat dilaksanakan oleh 1 orang saja, tidak perlu sampai 2 orang. Alternatif solusi yang lain adalah pembagian tugas pekerja 3 kepada pekerja 1 dan 2, ataupun pembagian tugas pekerja 1 kepada pekerja 2 dan 3. sehingga diharapkan pemanfaatan waktu pekerja akan lebih efektif.
- f. Analisis kelemahan dan kelebihan sampling pekerjaan.

Kelemahan *Work Sampling* :

- a. Tidak efisien dalam pelaksanaan

Untuk mengamati seorang operator atau sebuah mesin, pengamat harus menghabiskan waktu untuk berjalan bolak-balik, apalagi jika mesin atau operator berada pada suatu arena kerja yang luas.

- b. *Work Sampling* tidak menyediakan informasi yang terperinci sebanyak *Time Study*.
- c. Operator atau pekerja dapat mengubah pola kerjanya jika ia mengetahui bahwa dirinya dijadikan obyek pengamatan. Akibatnya hasil *Work Sampling* tidak akan mencerminkan keadaan sebenarnya.
- d. Hasil *Work Sampling* yang obyeknya merupakan kumpulan pekerja atau sebuah kelompok merupakan nilai rata-rata. *Work Sampling* tidak memberikan informasi mengenai besarnya perbedaan antara pekerja satu dengan pekerja yang lain.
- e. Ada kemungkinan bahwa manajemen dan pekerja tidak memahami statistik *Work Sampling* seperti mereka memahami *Time Study*.
- f. Tidak ada catatan mengenai metode pelaksanaan pekerjaan pada *Work Sampling*. Akibatnya, jika metode yang digunakan oleh operator berubah, maka harus dilakukan *Work Sampling* lagi.
- g. Adanya kecenderungan beberapa pengamat untuk meminimasi esensi dari prinsip-prinsip mendasar dari *Work Sampling*, seperti : ukuran sample (berhubungan dengan tingkat ketelitian dan kepercayaan), pemilihan bilangan acak, pendefinisian elemen kerja maupun *delay* sebelum pengamatan dilakukan.

Kelebihan *Work Sampling* :

- a. Banyak aktivitas ataupun operasi yang sulit diukur oleh *Time Study* (karena kurang praktis maupun karena alasan biaya) dapat diukur dengan *Work Sampling*.
- b. *Work Sampling* untuk beberapa operator atau beberapa mesin dapat dilakukan oleh satu orang.
- c. Pelaksanaan *Work Sampling* tidak membutuhkan biaya yang besar.
- d. *Work Sampling* tidak harus dilakukan oleh seorang ahli dan berpengalaman.
- e. *Work Sampling* dapat diinterupsi tanpa mempengaruhi hasil akhir.
- f. Lebih disukai oleh pekerja dari pada *Time Study*, karena ada orang-orang yang tidak suka di amati terus menerus dalam periode waktu yang lama.

- g. Dari sisi pengamat, Work Sampling tidak begitu melelahkan dan membosankan.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### V.1 Kesimpulan

Dari penelitian ini, kesimpulan yang dapat diambil adalah :

1. Analisis beban kerja dengan menggunakan metode *Work Sampling* dapat digunakan untuk menentukan kebutuhan jumlah karyawan. Namun dengan job desc yang berbeda-beda, perlu adanya penyesuaian lebih lanjut mengenai job desc yang baru.
2. Dari hasil pengolahan data, diperoleh beban kerja untuk masing-masing pekerja :

pekerja 1 : 45.82 %

pekerja 2 : 31.76 %

pekerja 3 : 63.60 %

Beban kerja standar untuk pekerja 1 adalah :

$$100\% - \text{allowance} = 100 - 15.04 = 84.96 \%$$

Beban kerja standar untuk pekerja 2 adalah :

$$100\% - \text{allowance} = 100 - 16.09 = 83.91 \%$$

Beban kerja standar untuk pekerja 3 adalah :

$$100\% - \text{allowance} = 100 - 13.94 = 86.06 \%$$

Dengan beban kerja diatas, ternyata pemanfaatan waktu kerja masih kurang efektif, dan ini menunjukkan adanya pemborosan.

#### V.2 Saran

Saran-saran dari penulis adalah :

1. Beban kerja yang kecil menunjukkan pemanfaatan waktu kerja yang masih kurang efektif. Agar lebih efektif, alternatif solusi yang dapat dilakukan adalah :
  - a. Dengan beban kerja yang cukup kecil, sebenarnya pekerjaan yang dilakukan oleh pekerja 2 dapat dilaksanakan oleh 1 orang saja, tidak perlu sampai 2 orang.

- b. Alternatif solusi yang lain adalah pembagian tugas pekerja 3 kepada pekerja 1 dan 2, ataupun pembagian tugas pekerja 1 kepada pekerja 2 dan 3.
2. Dari hasil kerja praktek ini, masih belum dapat ditentukan berapa jumlah pekerja yang dibutuhkan dibagian Perencanaan Operasi & Ekonomi, karena job desc tiap pekerja yang berbeda-beda. Untuk itu sebaiknya *Work Sampling* dilakukan secara menyeluruh agar dapat ditentukan dengan pasti berapa kebutuhan jumlah karyawan dalam Bagian ini.
3. *Work Sampling* sebaiknya dilakukan juga untuk penentuan jumlah pekerja di Bagian-bagian lain.



## DAFTAR PUSTAKA

Banjarnahor M, Ir, *Modul Mata Kuliah APK-I.*

Ismail, Taufiq, *Pertamina , Dari puing-puing ke Masa Depan, Refleksi dan Visi,*  
Hupmas Pertamina, Jakarta, 1997

Sutalaksana, *Teknik Tata Cara Kerja,* Departemen Teknik Industri, Institut  
Teknologi Bandung, Bandung 1979

Wirawan, Ir, *Perkembangan Minyak Pengkalan Brandan,* Museum Migas  
'GAWIRTA' – TMII, Jakarta, 2000