



TUGAS AKHIR - SS09 1324

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

**MUHAMAD FAUZI
NRP 1312 105 016**

**Dosen Pembimbing
Dra. Sri Mumpuni Retnaningsih, MT**

**JURUSAN STATISTIKA
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2014**



FINAL PROJECT - SS09 1324

PLANNING EMPLOYEES NEEDS FOR CENTRAL TELEPHONE UNIT IN PT. SEMEN INDONESIA AT FACTORY OF GRESIK BY WORKLOAD ANALYSIS

MUHAMAD FAUZI
NRP 1312 105 016

Advisor
Dra. Sri Mumpuni Retnaningsih, MT

DEPARTEMENT Of STATISTICS
Faculty of Mathematics and Natural Science
Sepuluh Nopember Institute Of Technology
Surabaya 2014

LEMBAR PENGESAHAN

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

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Kelulusan
Program Studi Strata Satu Statistika
Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya**

**Oleh :
MUHAMAD FAUZI
NRP. 1312 105 016**

Disetujui Oleh Pembimbing Tugas Akhir :

**Nama : Dra. Sri Mumpuni Retnaningsih, MT
NIP : 19610408 198701 2 001**



**Mengetahui,
Ketua Jurusan Statistika FMIPA - ITS**



**Dr. Muhammad Mashuri, MT
NIP. 19620408 198701 1 001**

SURABAYA, JULI 2014

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

Nama mahasiswa : Muhamad Fauzi
NRP : 1312105016
Jurusan : Statistika FMIPA-ITS
Dosen Pembimbing : Dra. Sri Mumpuni Retnaningsih, MT

Abstrak

PT. Semen Indonesia memiliki sebuah unit kerja central telephone yang bertugas melayani dan mengatur aktifitas telepon di Pabrik Gresik. Di dalam unit kerja tersebut terdapat 10 orang karyawan yang bertugas menjadi operator. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur waktu aktif dan beban kerja karyawan. Dari nilai beban kerja akan didapatkan jumlah karyawan yang dibutuhkan. Perhitungan beban kerja dilakukan berdasarkan nilai allowance dan waktu aktif. Nilai allowance ditentukan berdasarkan penyesuaian standar International Labour Organization dengan jenis pekerjaan yang dilakukan karyawan selama bekerja. Dengan membatasi masalah pada shift kerja 1 dan 4 karyawan yang menjadi objek studi, dilakukan pengukuran beban kerja (workload) untuk merencanakan jumlah karyawan yang dibutuhkan. Didalam menghitung beban kerja, dibutuhkan waktu aktif karyawan saat bekerja. Waktu aktif diperoleh dengan menggunakan metode work sampling, hasilnya didapatkan waktu aktif karyawan 1, 2, 3, dan 4 adalah 3,738; 3,946; 4,238; dan 3,478 jam. Dari pengukuran waktu aktif tersebut juga didapatkan bahwa nilai beban kerja karyawan 1, 2, 3, dan 4 adalah 0,765; 0,797; 0,862; dan 0,745 serta beban kerja unit sebesar 3,169. Perusahaan tidak perlu merubah jumlah karyawan yang bertugas pada shift kerja 1 yaitu sebanyak 4 orang, namun dengan mengurangi nilai allowance yang diberikan, unit kerja dapat hanya menjadwalkan 3 karyawan dalam shift kerja 1.

Kata Kunci : Operator, Telepon, Beban Kerja, Work Sampling

PLANNING EMPLOYEES NEEDS FOR CENTRAL TELEPHONE UNIT IN PT. SEMEN INDONESIA AT FACTORY OF GRESIK BY WORKLOAD ANALYSIS

Student Name : Muhamad Fauzi
NRP : 1312105016
Department : Statistika FMIPA-ITS
Supervisor Lecturer : Dra. Sri Mumpuni Retnaningsih, MT

Abstract

PT. Semen Indonesia has a working unit which is given a duty to serve and arrange calling activities at factory of Gresik. This working unit has 10 employees as an operator. When doing their job, sometimes they feelingl bored. The goals of this research is to find the active time and the workload of the employees. By the workload value, the number of employees neede will be found. Percentage of allowance value is needed to compute the workload value. Allowance value is given by matching the standard from international labour office and the jobs. The analysis is just concerned for 4 employees and the work load was measured for these 4 employees for planning employees needs. When doing the workload measurement, the employee's active time is required. Employees active time was measured by work sampling method. Active time of employee 1 to 4 are 3,738; 3,946; 4,238; and 3,478 hours. This measurement also show the workload value of employee 1 to 4 are 0,765; 0,797; 0,862; and 0,745. Workload unit value is 3,169. Company is not necessary to add more employees from 4 employees available on working shift 1, but company could scheduling just 3 employees by decreasing allowance value.

Key Words : *Operator, Thelephone, Workload, Work Sampling*

KATA PENGANTAR

Puji syukur yang tertinggi hanya untuk Tuhan Yang Maha Esa. Yang telah memberikan kesempatan, kemampuan, ilham, dan segala yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas akhir penulis yang berjudul “Perencanaan Jumlah Karyawan Operator *Central Telephone* PT. Semen Indonesia Pabrik Gresik Dengan *Workload Analysis*”. Tugas akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat yang diberikan untuk menyelesaikan studi Strata satu Jurusan Statistika FMIPA-ITS.

Dalam penyelesaian tugas akhir ini, dukungan dan bantuan didapatkan dari beberapa pihak. Untuk itu, dalam kesempatan ini ungkapan terimakasih diberikan kepada:

1. Ibu Dra. Sri Mumpuni Retnaningsih, MT selaku pembimbing yang bersedia meluangkan waktu dan tenaga untuk membimbing penyusunan tugas akhir ini.
2. Bapak Dr. Muhammad Mashuri, MT selaku dosen wali serta selaku Ketua Jurusan Statistika ITS, Ibu Dra. Lucia Aridinanti, MT selaku Ketua Program Studi S1 serta selaku penguji tugas akhir, dan Ibu Wibawati, S.Si, M.Si selaku penguji tugas akhir.
3. Seluruh dosen serta civitas akademika Jurusan statistika FMIPA ITS yang juga berperan besar baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan tugas akhir ini.
4. Bapak Ir. Aunur Rosyidi, MMT selaku Direktur Komersial PT. Semen Indonesia, Bapak Choirul Anafi, S.Kom selaku *Supervisor* unit kerja *central telephone* pabrik Gresik, dan seluruh kawan-kawan operator *central telephone* pabrik gresik yang telah memberikan dukungan dan bimbingan di perusahaan.
5. Bapak, Mama, seluruh keluarga besar, Isti Aprillia yang turut mendukung dan mendo’akan dengan ikhlas dan sepenuh hati dalam masa pembuatan tugas akhir.

6. Seluruh teman-teman dari Jurusan Statistika FMIPA ITS, khususnya teman-teman dari prodi S1 lintas jalur angkatan 2012 yang telah bersedia saling mendukung saat pembuatan tugas akhir.

Sebagai manusia biasa tentu disadari bahwa banyak kekurangan yang dilakukan dalam penyelesaian tugas akhir ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang sifatnya membangun demi perbaikan kekurangan-kekurangan yang ada sangat dibutuhkan. Semoga laporan tugas akhir ini bermanfaat untuk diri pribadi, maupun untuk pihak-pihak lain secara luas. Semoga Tuhan Yang Maha Esa Memberi serta menambah selalu petunjuk-Nya.

Surabaya, Juli 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Batasan Masalah	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 5
2.1 Konsep Pengukuran Kerja	5
2.2 <i>Work Sampling</i>	5
2.3 <i>Allowence</i>	9
2.4 Keseragaman Data	12
2.5 Perencanaan jumlah Karyawan Dengan- Workload Analysis	14
2.6 Unit Kerja <i>Central Telephone</i> Pabrik- Gresik PT. Semen Indonesia	16
 BAB III METODE PENELITIAN	 17
3.1 Sumber Data	17
3.2 Variabel Penelitian	18
3.3 Langkah-langkah Penelitian	18
3.4 Diagram Alir	20

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	21
4.1 Analisis Deskriptif Data Catatan Telepon	21
4.2 Pengamatan Pendahuluan	24
4.3 Hasil Pengamatan	27
4.3.1 Pengujian Keseragaman Data	27
4.3.2 Pengujian Kecukupan Data.....	29
4.3.3 Pengujian Keseragaman Data Kedua.....	30
4.3.4 Pengujian Kecukupan Data Kedua	33
4.4 Beban Kerja Karyawan	34
4.4.1 Perhitungan Waktu Aktif Karyawan.....	34
4.4.2 Penentuan Nilai <i>Allowence</i>	35
4.4.3 Perhitungan dan Analisis Beban Kerja- Karyawan.....	37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	45
5.1. Kesimpulan	45
5.2. Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
3.1	Diagram Alir	20
4.1	<i>Line Plot</i> Telepon Masuk Harian	22
4.2	<i>Bar Chart</i> Jenis Layanan Telepon	23

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
2.1	<i>Allowence</i>	9
2.2	Struktur Data Peta Kendali p	12
4.1	Deskripsi Catatan Telepon	21
4.2	Rekapitulasi Pengamatan Pendahuluan	25
4.3	Frekuensi Aktivitas Menganggur Karyawan	28
4.4	Pengujian Keseragaman Data	29
4.5	Pengujian Kecukupan Data	30
4.6	Frekuensi Aktivitas Menganggur Karyawan- Pengamatan Kedua	31
4.7	Pengujian Keseragaman Data Pengamatan- Kedua	33
4.8	Pengujian Kecukupan Data Pengamatan Kedua..	34
4.9	Waktu Aktivitas Aktif Karyawan	35
4.10	<i>Allowence</i> Karyawan Pria dan Wanita Berdasar- kan Standar ILO	36
4.11	Beban Kerja Karyawan	38
4.12	<i>Allowence</i> Alternatif Kedua Untuk Karya- wan Pria dan Wanita Berdasarkan Standar ILO .	41
4.13	Beban Kerja Karyawan Alternatif Kedua	42

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT. Semen Indonesia merupakan salah satu Badan Usaha Milik Negara (BUMN) di Indonesia yang bergerak di bidang perindustrian semen. Sebagai salah satu produsen semen terbesar di Indonesia, PT. Semen Indonesia memiliki peranan yang sangat penting dalam menunjang pembangunan-pembangunan yang sedang dan akan berjalan di negara Indonesia. Salah satu alasannya adalah produk semen merupakan bahan dasar penting bagi pembangunan-pembangunan infrastruktur penunjang perekonomian Negara seperti jalan, jembatan, gedung, dan lainnya. Perusahaan PT. Semen Indonesia berawal dari perusahaan Semen Gresik yang saat ini merupakan *strategic holding company* dan telah mengakuisi beberapa perusahaan semen baik di Indonesia (Semen Padang dan Semen Tonasa) maupun di luar Indonesia (Semen Thang Long). Hingga saat ini PT. Semen Indonesia berpusat di pabrik gresik, dan dari hal tersebut dapat diketahui bahwa pabrik Gresik memegang peranan penting dan menjadi pusat perusahaan PT. Semen Indonesia (Semen Gresik, 2014).

Sebagai pusat perusahaan yang memegang peranan penting, pabrik Gresik diwajibkan memiliki jaringan komunikasi antar unit kerja maupun dengan pihak luar perusahaan yang sangat baik dan lancar. Salah satu alat komunikasi yang sangat penting dan sering digunakan adalah telepon. Di pabrik Gresik, jaringan telepon dilayani dan diatur oleh sebuah grup kerja yang dinamakan *Central Telephone*. *Central Telephone* akan melayani kemudian menyambungkan penelpon yang meminta sambungan kepada penelpon yang dituju.

Telah terjadi keluhan dari karyawan operator *central telephone* terhadap kejenuhan yang mereka alami selama bekerja. Untuk dapat menjaga pelayanan yang baik secara konsisten dan mengantisipasi kejenuhan karyawan, diperlukan adanya

perencanaan yang berkesinambungan terhadap Sumber Daya Manusia (SDM) *Central Telephone*. Perencanaan SDM adalah sebuah proses untuk menentukan jumlah dan jenis kemampuan manusia yang dibutuhkan oleh suatu organisasi atau perusahaan dalam waktu dan tempat yang tepat serta melakukan tugas sesuai dengan yang diharapkan. Perencanaan SDM tersebut salah satunya dapat dilakukan dengan menggunakan analisis beban kerja (*workload*) karyawan (Ardana et al, 2012). Kelelahan dan kejenuhan karyawan dapat disebabkan oleh beban kerja yang terlalu membebani ataupun dengan beban kerja yang terlalu sedikit hingga kebosanan kerja akan dapat muncul. Dengan jumlah karyawan yang tepat berdasarkan beban kerja yang ada, maka karyawan diharapkan tidak merasa lelah ataupun jenuh. Jumlah karyawan yang tepat akan mengurangi kelelahan dan kejenuhan kerja karyawan karena lama percakapan telepon yang dilakukan masing-masing karyawan selama bekerja akan berjumlah wajar, tidak terlalu berlebih ataupun terlalu kurang. Dengan wajarnya jumlah percakapan telepon karyawan, maka karyawan diharapkan tidak merasa lelah dan jenuh.

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). Proses perencanaan jumlah SDM yang dibutuhkan dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan analisis beban kerja. Perencanaan kebutuhan SDM dengan menggunakan analisis beban kerja telah banyak dilakukan oleh banyak pihak, baik pihak pemerintah maupun pihak akademisi. Sesuai dengan keputusan menteri pendayagunaan aparatur negara nomor KEP/75/M.PAN/7/2004, perhitungan kebutuhan pegawai negeri sipil dilakukan dengan menggunakan analisis beban kerja. Di kalangan akademisi, analisis beban kerja telah diterapkan untuk perusahaan percetakan (Singgih, 2008), perusahaan cellular

provider (Anggraini, 2006), dan di jurusan teknik industri ITS (Arsi, 2012).

Pada penelitian ini dilakukan perencanaan kebutuhan SDM pada unit *Central Telephone* pabrik Gresik PT. Semen Indonesia dengan menggunakan analisis beban kerja. Untuk melakukan analisis tersebut, dilakukan suatu aktivitas pengukuran kerja dengan menggunakan metode *work sampling* untuk mengetahui waktu pengerjaan aktivitas aktif oleh karyawan. Selain itu, pada penelitian ini juga memperhatikan hak kelonggaran (*allowence*) waktu dari karyawan yang didasarkan pada standar *International Labor Office* yang merupakan serikat pekerja internasional. Dari penelitian ini diharapkan akan membantu pihak perusahaan dalam melakukan perencanaan SDM *Central Telephone* yang diperlukan dalam rangka perbaikan terus-menerus (*Continuous Improvement*) terhadap pelayanan jaringan komunikasi telepon.

1.2 Rumusan Masalah

Hal-hal yang menjadi permasalahan didalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

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?

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai didalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

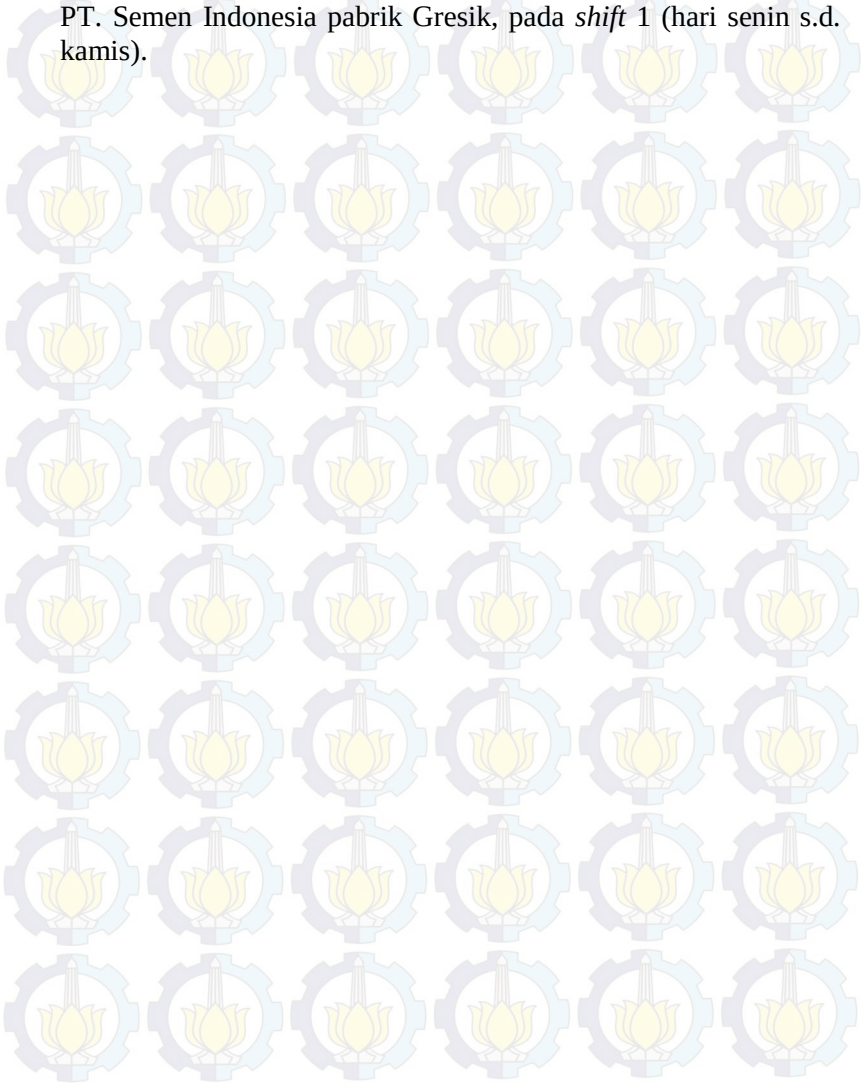
1. Mengetahui total waktu aktivitas aktif karyawan.
2. Mengetahui jumlah karyawan yang dibutuhkan pada unit kerja *Central Telephone* pabrik Gresik PT. Semen Indonesia.

1.4 Manfaat

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

1.5 Batasan Masalah

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



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Pengukuran Kerja

Pengukuran kerja adalah teknik yang direncanakan untuk menetapkan waktu bagi pekerja yang memenuhi syarat untuk menyelesaikan pekerjaan tertentu pada tingkat prestasi yang ditetapkan. Pengukuran kerja memberikan cara kepada manajemen untuk waktu yang diperlukan untuk menjalankan suatu operasi atau rangkaian operasi, sehingga waktu tak efektif dapat ditemukan dan dapat dipisahkan dari waktu efektif. *Output* pengukuran kerja yang dilakukan digunakan sebagai dasar optimasi pemanfaatan sumber daya manusia yang dimiliki oleh perusahaan (*International Labor Office*, 1983).

2.2 Work Sampling

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). Hasil yang diperoleh dari *work sampling* adalah untuk menentukan utilitas mesin dan standar dari suatu proses produksi. Polk (1984) menyebutkan bahwa teknik pengukuran dengan menggunakan metode *work sampling* memiliki beberapa keunggulan sebagai berikut:

1. Peneliti yang menggunakan metode ini lebih tidak dilelahkan dan objek penelitian tidak terganggu.
2. Waktu penelitian yang lebih lama didalam *work sampling* membuat hasil penelitian lebih dapat mewakili kondisi pekerjaan yang sebenarnya. Orang yang menjadi objek penelitian menjadi dapat bekerja lebih natural didalam waktu penelitian.
3. Gangguan-gangguan yang mungkin muncul didalam jangka waktu penelitian tidak memberikan efek yang berarti terhadap hasil penelitian.

4. Beberapa objek penelitian dapat diukur dengan satu orang peneliti saja.
5. Peneliti tidak harus dilatih mengenai studi waktu terlebih dahulu. Seringkali orang-orang yang berada di lokasi penelitian dapat ditugaskan melakukan pengukuran *work sampling* dengan *briefing* terlebih dahulu.
6. Waktu yang dibutuhkan untuk mengumpulkan dan memroses data biasanya lebih sedikit dibandingkan metode-metode yang lainnya.
7. Akurasi dari hasil penelitian dapat diukur secara statistik.
8. Tidak diperlukan peralatan-peralatan waktu seperti *stopwatch*.

Wignjosoebroto (2006) menjelaskan prinsip kerja *work sampling* adalah melakukan pengamatan aktivitas kerja untuk selang waktu yang diambil secara acak terhadap satu atau lebih mesin/operator dan kemudian mencatatnya apakah mereka dalam keadaan bekerja atau menganggur (*idle*). Prosedur pelaksanaan kegiatan *work sampling* berdasarkan Wignjosoebroto (2006) dijelaskan sebagai berikut:

- a. Melakukan Langkah persiapan awal

Pada langkah pertama ini, dilakukan pencatatan segala informasi dari fasilitas yang ingin diamati. Setelah diperoleh informasi yang cukup lalu dilanjutkan dengan melakukan perencanaan yang matang terhadap jadwal waktu pengamatan. Berdasarkan jadwal penelitian yang dilakukan, dapat dilakukan perhitungan jumlah pengamatan yang perlu dilakukan setiap harinya dengan menggunakan persamaan 2.1 sebagai berikut.

$$\text{Jumlah Kunjungan Harian} = \frac{n}{\text{Durasi Penelitian}} \quad (2.1)$$

- b. Melakukan pengamatan pendahuluan

Pengamatan awal dari kegiatan *work sampling* dilakukan sebanyak 100 kali pengamatan. Dari pengamatan pendahuluan tersebut akan didapatkan jumlah aktivitas

mengganggu. Dari jumlah aktivitas mengganggu tersebut dilakukan perhitungan proporsi aktivitas mengganggu (p) dengan menggunakan persamaan 2.2 sebagai berikut.

$$p = \frac{\text{Jumlah aktivitas mengganggu}}{\text{Jumlah pengamatan yang dilakukan}} \quad (2.2)$$

c. Melakukan perhitungan jumlah pengamatan

Dengan mengasumsikan bahwa kejadian seorang operator akan bekerja dan mengganggu mengikuti pola distribusi normal, maka nilai S_p dihitung dengan menggunakan persamaan 2.3 sebagai berikut.

$$S_p = k \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \quad (2.3)$$

Besar nilai k tergantung pada tingkat kepercayaan yang digunakan. Sebagai contoh nilai k sebesar 1 jika digunakan tingkat kepercayaan sebesar 68%, nilai k sebesar 2 jika digunakan tingkat kepercayaan sebesar 95%, dan nilai k sebesar 3 jika digunakan tingkat kepercayaan sebesar 99%.

Berdasarkan persamaan 2.3 maka nilai N dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 2.4 sebagai berikut.

$$\begin{aligned} S_p &= k \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \\ S^2 p^2 &= k^2 \frac{p(1-p)}{n} \\ n &= \frac{k^2 p(1-p)}{S^2 p^2} \\ n &= \frac{k^2 (1-p)}{S^2 p} \end{aligned} \quad (2.4)$$

d. Melakukan pengujian keseragaman dan kecukupan data

Setelah melakukan pengamatan sejumlah n , perlu dilakukan pengujian keseragaman dan kecukupan data untuk memutuskan apakah data yang diperoleh dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya. Pengujian keseragaman data dilakukan dengan menggunakan bantuan peta kendali p yang akan dibahas pada sub bab 2.4. Pengujian kecukupan data dilakukan setelah data yang dilakukan sejumlah n pengamatan telah seragam. Dari n pengamatan yang seragam tersebut didapatkan nilai p . Banyaknya pengamatan yang harus dilakukan dalam *work sampling* dipengaruhi oleh 2 faktor utama, yaitu tingkat ketelitian (S) dan tingkat kepercayaan (k) dari hasil pengamatan. Pengujian kecukupan data dilakukan dengan cara membandingkan nilai n yang telah dilakukan dengan nilai n' . Perhitungan nilai n' dilakukan dengan menggunakan persamaan 2.5 sebagai berikut.

$$n' = \frac{k^2(1-p)}{S^2p} \quad (2.5)$$

Data dikatakan cukup dan pengamatan dapat dihentikan jika nilai n' bernilai kurang dari nilai n yang telah dilakukan. Jika nilai n' masih melebihi nilai n yang telah dilakukan, maka harus dilakukan pengamatan kembali sejumlah n pengamatan dimana $n' - n$.

e. Melakukan perhitungan tingkat ketelitian

Bila data telah dinyatakan cukup dan seragam serta pengamatan dapat dihentikan, maka selanjutnya perlu dilakukan perhitungan nilai S . berdasarkan persamaan 2.3, nilai S dihitung dengan persamaan 2.6 sebagai berikut.

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

$$S = \frac{k}{p} \sqrt{\frac{p(1-p)}{n'}} \quad (2.6)$$

- f. Melakukan analisa dan kesimpulan

Langkah terakhir yang dapat dilakukan adalah melakukan analisa terhadap nilai p yang didapat. Analisa dapat berupa perhitungan waktu aktif dan menganggur serta dapat dilanjutkan ke analisis lainnya.

2.3 Allowence

Allowence adalah waktu yang dialokasikan pada pekerjaan untuk suatu kepentingan atau penundaan diluar waktu normal yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan atau operasi. Penentuan *allowence* untuk karyawan dapat menggunakan standar dari *International Labour Office* yang disajikan pada tabel 2.1 sebagai berikut.

Tabel 2.1 Allowence

No.	Jenis	Allowence (%)	
		Pria	Wanita
1	Allowence Tetap		
	Allowence kebutuhan pribadi	5	7
	Allowence keletihan dasar	4	4
		9	11
2	Tambahan Variabel Pada Allowence Keletihan Dasar		
	A. Kelonggaran Berdiri	2	4
	B. Kelonggaran posisi abnormal		
	Agak canggung	0	1
	Canggung (membongkok)	2	3
	Sangat canggung (terlentang menengadahkan)	7	7

Tabel 2.1 Allowence (Lanjutan)

No.	Jenis	Allowence (%)	
		Pria	Wanita
	C. Mengangkat beban atau menggunakan tenaga (angkat, tarik, atau dorong)		
	2,5 kg	0	1
	5 kg	1	2
	7,5 kg	2	3
	10 kg	3	4
	12,5 kg	4	6
	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	-
	D. Keadaan penerangan		
	Sedikit di bawah nilai yang dianjurkan	0	0
	Jauh di bawah	2	2
	Tidak mencukupi sama sekali	5	5
	E. Keadaan udara (faktor iklim dikecualikan)		
	Peredaran udara baik atau udara segar	0	0

Tabel 2.1 Allowence (Lanjutan)

No.	Jenis	Allowence (%)	
		Pria	Wanita
	Peredaran udara buruk, tetapi tanpa uap beracun atau merugikan kesehatan	5	5
	Pekerjaan dekat tanur, dan sebagainya	5	15
F.	Ketegangan penglihatan		
	Pekerjaan agak halus	0	0
	Halus atau seksama	2	2
	Sangat halus atau sangat seksama	5	5
G.	Ketegangan pendengaran		
	Terus-menerus	0	0
	Terputus-putus, keras	2	2
	Terputus-putus sangat keras, nyaring dan keras	5	5
H.	Ketegangan mental		
	Proses agak rumit	1	1
	Memerlukan perhatian luas dan rumit	4	4
	Sangat rumit	8	8
I.	Keadaan membosankan (mental)		
	Rendah	0	0
	Sedang	1	1
	Tinggi	4	4
J.	Keadaan menjemukan (fisik)		
	Agak menjemukan	0	0
	Menjemukan	2	1
	Sangat menjemukan	5	2

Nilai *allowence* yang digunakan didapatkan dengan cara mencocokkan keadaan-keadaan tempat kerja karyawan dengan poin-poin di tabel 2.1 di atas kemudian dilakukan penjumlahan terhadap poin-poin tersebut.

2.4 Keseragaman Data

Pada *work sampling*, peta kendali p dapat digunakan sebagai alat untuk melakukan pengujian keseragaman proporsi aktivitas menganggur karyawan yang telah didapat. Struktur data yang digunakan dalam peta kendali p pada kegiatan *work sampling* adalah pada tabel 2.2 sebagai berikut.

Tabel 2.2 Struktur Data Peta Kendali p

Subgrup ke-	Hari Pengamatan Ke-	Ukuran Sampel Per Hari	Jumlah Aktifitas Menganggur
1	1	n_1	x_1
2	2	n_2	x_2
...	...		...
m	m	n_m	x_m

Montgomery (2005) menjelaskan bahwa apabila sampel random dengan n unit produk dipilih, dan x adalah banyak unit produk yang tak sesuai maka x berdistribusi binomial dengan parameter n dan p seperti pada persamaan 2.7 sebagai berikut.

$$\Pr(X = x) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x} \quad ; x = 0, 1, \dots, n \quad (2.7)$$

Mean dan variansi variabel random X adalah np dan $np(1-p)$. Proporsi aktivitas menganggur didefinisikan sebagai perbandingan banyak aktivitas menganggur terhadap ukuran sampel n pada persamaan 2.8 berikut.

$$p = \frac{\sum_{i=1}^m x_i}{m} \quad (2.8)$$

Nilai p berdistribusi binomial dan memiliki mean dan variasi masing-masing seperti pada persamaan 2.9 dan 2.10 berikut.

$$\mu = p \quad (2.9)$$

dan

$$\sigma_p^2 = \frac{p(1-p)}{n} \quad (2.10)$$

Jika w merupakan suatu statistik yang mengukur suatu karakteristik kualitas, mean w adalah μ_w dan variansi w adalah σ_w^2 , maka model umum peta kendali adalah pada persamaan 2.11 sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{BatasKendali Atas} &= \mu_w + k\sigma_w \\ \text{Garis Tengah} &= \mu_w \\ \text{BatasKendali Bawah} &= \mu_w - k\sigma_w \end{aligned} \quad (2.11)$$

k adalah jarak kelipatan standar deviasi dari garis tengah yang konsepnya sama dengan nilai k pada persamaan 2.3, dalam hal ini digunakan nilai $k=3$. Apabila statistik yang mengukur karakteristik kualitas dinyatakan dalam nilai p , maka batas-batas peta kendali yang digunakan dinyatakan pada persamaan 2.12 sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{Batas Kendali atas} &= p + 3\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \\ \text{Garis Tengah} &= p \\ \text{Batas Kendali Bawah} &= p - 3\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \end{aligned} \quad (2.12)$$

Jika terjadi kasus suatu subgrup pengamatan yang tidak terkendali, maka akan dilakukan penghilangan terhadap subgrup tersebut dan dilanjutkan dengan pembuatan batas kendali yang baru dari subgrup-subgrup yang tersisa. Penghilangan tersebut dilakukan setelah diketahui penyebab ketidakterkendaliannya, bila tidak diketahui penyebabnya maka tetap dilakukan penghilangan dengan mengasumsikan kasus tersebut disebabkan oleh faktor *random*. Data dikatakan seragam jika proporsi terkendali.

2.5 Perencanaan Jumlah Karyawan Dengan *Workload Analysis*

Sumber daya manusia merupakan kunci bagi keberhasilan perusahaan/organisasi dalam setiap kegiatannya, untuk itu perlu dilakukan perencanaan SDM yang baik termasuk dalam hal optimasi jumlahnya. *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). Perhitungan beban kerja masing-masing karyawan dihitung dengan menggunakan persamaan 2.13 sebagai berikut.

$$\text{Workload} = \frac{\text{Total waktu aktivitas} + \text{Allowence}}{\text{Total waktu tersedia}} \quad (2.13)$$

Total waktu tersedia merupakan total waktu yang disediakan oleh pihak perusahaan untuk bekerja. Total waktu aktivitas merupakan total waktu aktif yang tercatat dari karyawan dengan menggunakan metode *work sampling*. Total waktu aktivitas dihitung dengan menggunakan persamaan 2.14 sebagai berikut.

$$\text{Total waktu aktif} = (1 - p) \times \text{Total waktu tersedia} \quad (2.14)$$

Nilai $\hat{p}$ adalah proporsi aktivitas mengganggu yang telah terkendali. Nilai beban kerja >1 mengindikasikan bahwa terjadi kelebihan pekerjaan yang dikerjakan oleh seorang karyawan dari total waktu yang disediakan oleh pihak perusahaan dengan memperhatikan hak *allowence* waktu karyawan tersebut, sehingga perlu ditambahkan karyawan lain untuk membantu karyawan tersebut. Nilai beban kerja $=1$ mengindikasikan bahwa telah terjadi kesesuaian pekerjaan yang dilakukan oleh seorang karyawan dari total waktu yang diberikan oleh pihak perusahaan dengan memperhatikan hak *allowence* waktu karyawan tersebut. Nilai beban kerja <1 mengindikasikan bahwa telah terjadi keringanan pekerjaan yang dilakukan oleh seorang karyawan dari total waktu yang diberikan oleh pihak perusahaan dengan memperhatikan hak *allowence* waktu karyawan tersebut.

Beban kerja unit secara keseluruhan dihitung dengan cara menjumlahkan beban kerja seluruh karyawan yang ada di dalam unit tersebut, atau secara matematis dituliskan dari persamaan 2.15 sebagai berikut.

$$\text{Workload}_{\text{Unit}} = \sum_{i=1}^j \text{Workload}_i \quad (2.15)$$

Dimana: j = jumlah karyawan dalam satu unit

Perencanaan kebutuhan karyawan dilakukan dengan cara melakukan pembulatan ke atas dari nilai beban kerja karyawan, atau secara matematis dituliskan dalam persamaan 2.16 sebagai berikut.

$$\text{Kebutuhan karyawan} = \text{Roundup}[\text{Workload}] \quad (2.16)$$

(Ardana *et al*, 2012)

2.6 Unit Kerja *Central Telephone* Pabrik Gresik PT. Semen Indonesia

Central telephone pabrik Gresik PT. Semen Indonesia merupakan salah satu kerja yang dimiliki oleh PT. Semen Indonesia yang berlokasi di pabrik Gresik. Unit kerja tersebut, secara struktural merupakan salah satu grup kerja yang dimiliki seksi sekretariat dan berada di bawah sekretaris perusahaan. Secara umum, *Central telephone* pabrik Gresik bertanggung jawab terhadap kelancaran dan kenyamanan komunikasi yang berlangsung di pabrik Gresik dalam hal kepentingan pekerjaan maupun pribadi penelpon. *Central telephone* pabrik Gresik mengoperasikan maksimal 4 perangkat penyambung telepon dan memiliki 10 karyawan yang menjadi operator dengan rincian 3 karyawan wanita (W1, W2, dan W3) dan 7 karyawan pria (P1, P2, P3, P4, P5, P6, dan P7).

Sistem kerja yang digunakan pada perangkat penyambung telepon disebut dengan sistem *Hunting*. Dengan bahasa yang paling sederhana, 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.

Waktu kerja yang dibebankan kepada operator dibagi menjadi 3 *shift*. Karyawan yang bertugas pada *Shift 1* bekerja pada pukul 07.30 hingga pukul 16.30, *shift 2* pada pukul 16.30 hingga pukul 23.30, dan *shift 3* pada pukul 23.30 hingga pukul 07.30. Pada *shift 1* unit kerja *Central telephone* pabrik Gresik mengaktifkan keempat perangkat dengan 4 operator. Terdapat pergantian *shift* kerja yang diberikan kepada para karyawan, kecuali karyawan wanita yang hanya ditugaskan pada *shift 1*.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Sumber Data

Data yang digunakan didalam penelitian ini adalah data sekunder dan data primer. Data sekunder diperoleh dari hasil pencatatan terhadap aktivitas telepon oleh operator selama melaksanakan pekerjaannya. Pencatatan operator diantaranya adalah 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 yang digunakan didalam penelitian ini adalah data proporsi kegiatan aktif dari keempat operator 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. *Shift* kerja 1 dimulai pada pukul 07.30 dan berakhir pada pukul 15.00. Artinya karyawan yang bekerja pada *shift* 1 memiliki jam kerja selama 6,5 jam selama 1 hari. Proses perhitungan dan pemilihan sampel dari objek studi dilakukan dengan menggunakan prinsip sampling acak sederhana dengan satuan waktu pengamatan selama 5 menit. Dari keterangan tersebut diperoleh bahwa satuan waktu yang tersedia selama 1 hari untuk *shift* 1 adalah sebanyak 78 satuan waktu. Satuan waktu yang tersedia pada *shift* 1 dilampirkan pada Lampiran A. Jumlah sampel (*n*) yang diambil, ditentukan setelah melakukan sampling pendahuluan sebanyak 100 pengamatan terhadap data sekunder. Data sekunder ditampikan pada Lampiran B dan Lampiran C. Penentuan waktu-waktu yang digunakan untuk melakukan pengamatan sampling pendahuluan juga dilakukan dengan menggunakan prinsip sampling acak sederhana. Dari 78 satuan waktu yang tersedia, dilakukan pengambilan sampel sebanyak 50 satuan pengamatan untuk hari pertama, satuan waktu pengamatan yang sama diberlakukan juga untuk hari kedua. Hasil pengacakan satuan waktu untuk sampling pendahuluan dilampirkan pada

Lampiran D. Dari hal tersebut diperoleh 100 satuan pengamatan selama 2 hari. Setelah dilakukan studi work sampling pendahuluan, diperoleh hasil yang dilampirkan pada lampiran E. Dari hasil tersebut diperoleh nilai p yang digunakan untuk perhitungan sampel yang dibutuhkan untuk masing-masing karyawan. Setelah pengamatan selesai dilakukan, maka dilakukan pengujian keseragaman dan kecukupan data. Ketika kecukupan data belum terpenuhi, maka dilakukan penambahan pengamatan pada tanggal 21 hingga 24 April.

3.2 Variabel Penelitian

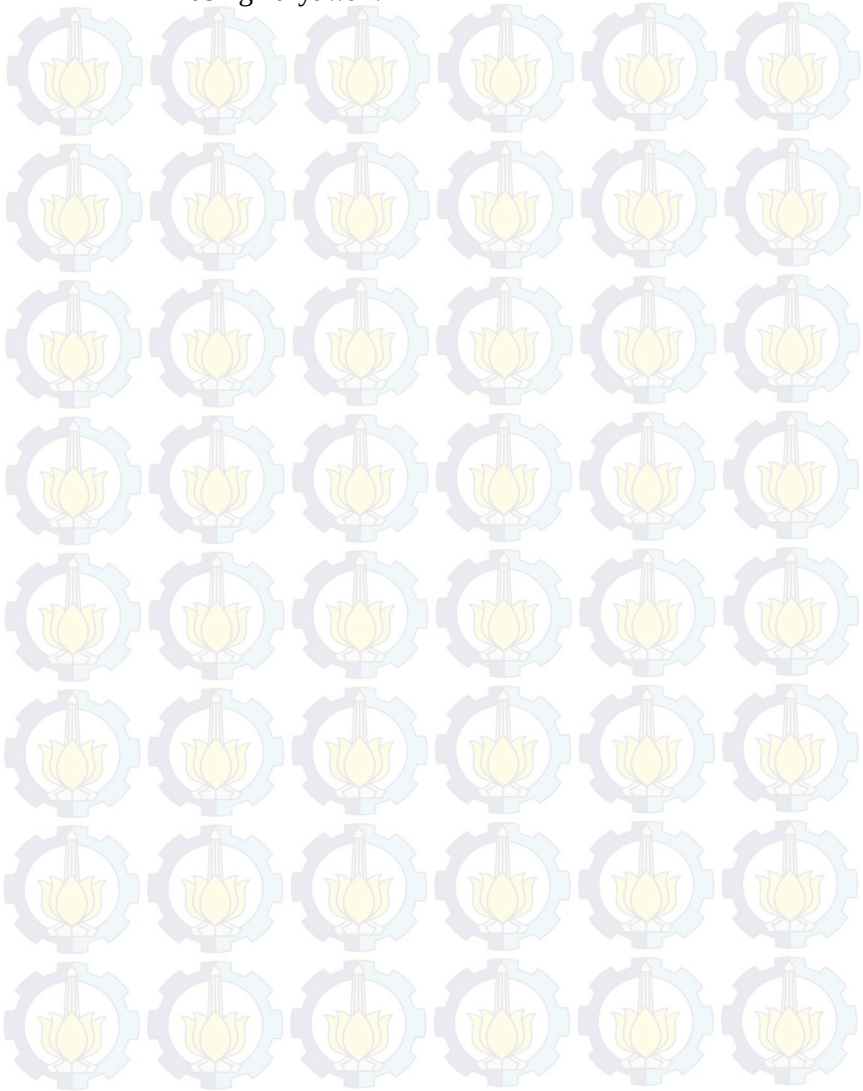
Variabel penelitian yang digunakan adalah waktu aktif karyawan yang didapat melalui kegiatan *work sampling*.

3.3 Langkah-langkah Penelitian

Penelitian dilakukan dengan langkah penelitian berikut.

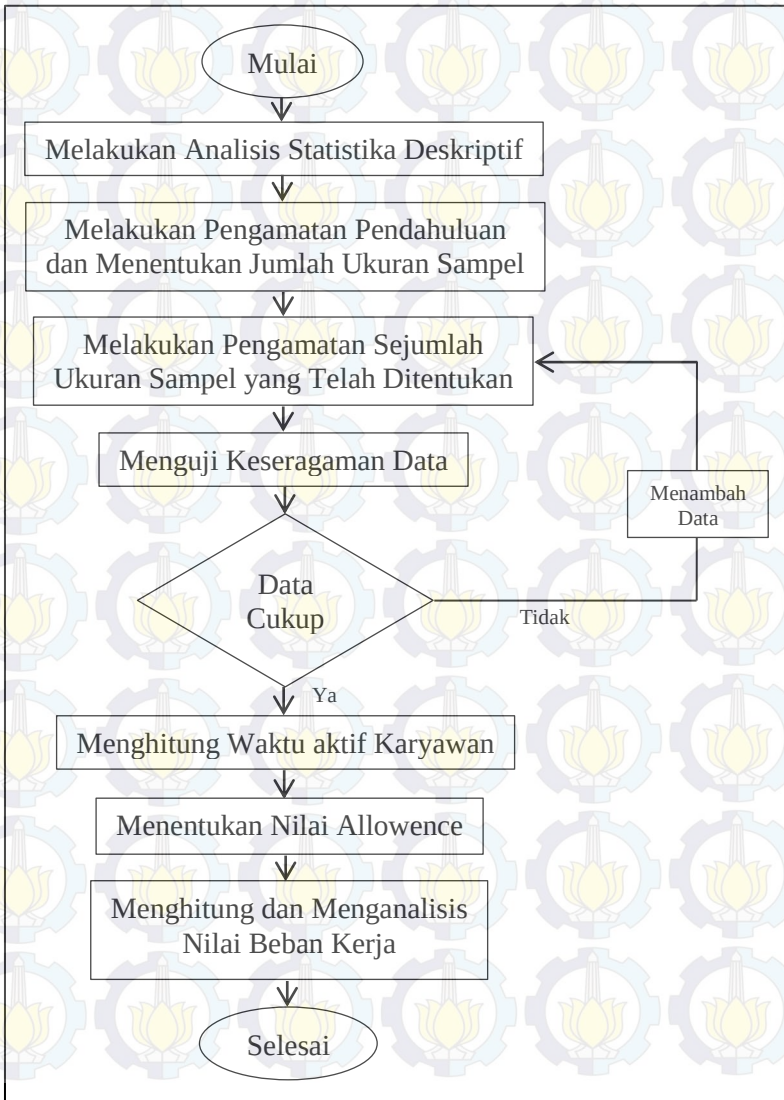
1. Melakukan analisis statistika deskriptif.
2. Melakukan pengamatan awal sebanyak 100 pengamatan dan mendapatkan nilai p awal untuk menentukan ukuran sampel.
3. Melakukan pengamatan sejumlah ukuran sampel yang telah ditentukan.
 - a. Melakukan pengujian keseragaman data. Jika data tidak seragam, maka 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.



3.4 Diagram Alir

Diagram alir penelitian digambarkan sebagai berikut.



Gambar 3.1 Diagram Alir

BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Analisis dan pembahasan dilakukan terhadap data sekunder catatan waktu panggilan masuk dan keluar untuk mengetahui deskripsi jumlah waktu aktif yang dimiliki karyawan pada bulan Januari dan Februari. Analisis dilanjutkan terhadap hasil *work sampling* untuk mengetahui jumlah waktu aktif dan beban kerja.

4.1 Analisis Deskriptif Data Catatan Telepon

Analisis terhadap data sekunder dilakukan terhadap seluruh karyawan yang bertugas sebagai operator *central telephone* pada 4 hari kerja, yaitu senin, selasa, rabu, dan kamis. Deskripsi catatan telepon masuk dapat diperoleh pada Tabel 4.1 sebagai berikut.

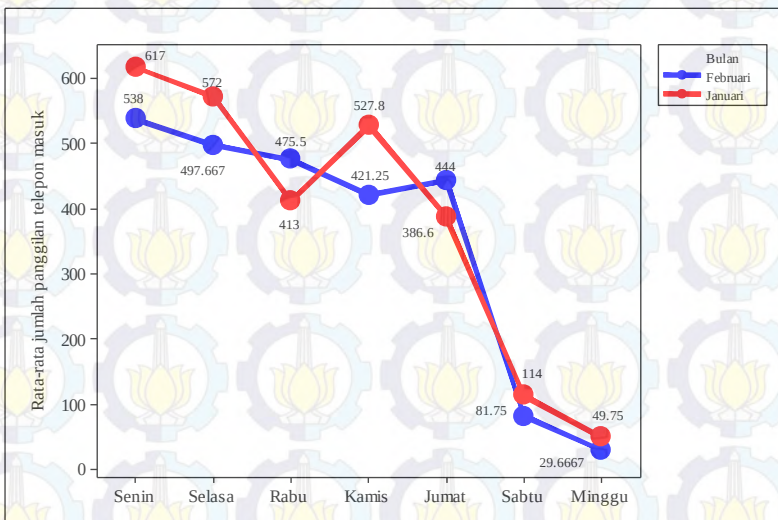
Tabel 4.1 Deskripsi Catatan Telepon

	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

Dari Tabel 4.1 tersebut terlihat bahwa jumlah telepon harian yang dilayani *central telephone* pabrik Gresik tidak terlalu berbeda antara bulan Januari dengan bulan Februari. Demikian juga selang waktu antar telepon yang terjadi tidak menunjukkan angka berbeda antara bulan Januari dengan bulan Februari. Dari kedua informasi tersebut dapat diketahui bahwa secara deskriptif jumlah telepon harian bernilai konstan dari hari ke hari.

Nilai minimum jumlah telepon harian relatif tidak jauh berbeda antara bulan Januari dengan Februari. Namun, nilai maksimum diantara kedua bulan tersebut menunjukkan perbedaan yang cukup menonjol, yaitu perbedaannya sebesar 134 jumlah layanan telepon.

Untuk mengetahui periode tersibuk serta terlenggang operator *central telephone*, dilakukan dengan mengamati *line plot* yang ditampilkan pada Gambar 4.1 sebagai berikut.



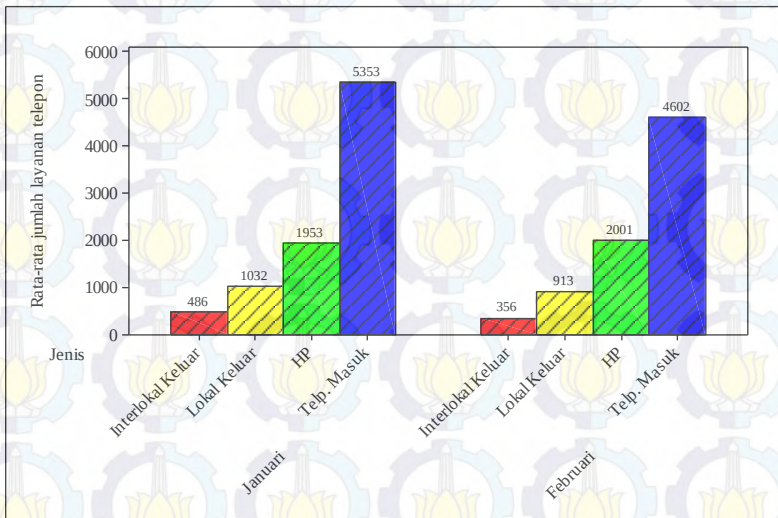
Gambar 4.1 Line Plot Telepon Masuk Harian

Dari Gambar 4.1 di atas dapat dilihat bahwa rata-rata jumlah panggilan telepon masuk pada bulan Januari dan Februari relatif sama. Tidak didapati kenaikan atau penurunan rata-rata telepon dari bulan Januari ke bulan Februari.

Gambar 4.1 tersebut juga dapat menunjukkan kesibukan operator *central telephone* dari hari ke hari. Rata-rata beban kerja operator yang paling ringan dialami pada hari Sabtu dan Minggu. Hal tersebut dikarenakan kedua hari tersebut merupakan hari-hari dengan rata-rata jumlah panggilan telepon masuk terendah

dibandingkan dengan hari-hari lain dalam satu minggu. Informasi tersebut sangat masuk akal karena kedua hari tersebut merupakan hari libur kerja bagi para karyawan. Kalaupun ada karyawan perusahaan Semen Indonesia yang masuk kerja pada hari tersebut, jumlahnya akan sangat sedikit dan merupakan sebagian kecil dari jumlah karyawan Semen Indonesia secara keseluruhan.

Gambar 4.1 tersebut menunjukkan *trend* rata-rata jumlah panggilan telepon masuk yang cenderung menurun dari awal hingga akhir minggu. Puncaknya, rata-rata panggilan telepon masuk ke *central telephone* yang paling tinggi terjadi pada hari senin. Penurunan kesibukan telepon masuk tersebut diduga disebabkan aktivitas kerja karyawan Semen Indonesia yang sangat sibuk di awal minggu. Ketika mendekati akhir minggu, pekerjaan karyawan Semen Indonesia sudah terselesaikan di hari-hari sebelumnya sehingga terjadi penurunan penggunaan pesawat telepon.



Gambar 4.2 Bar Chart Jenis Layanan Telepon

Terdapat 4 jenis pelayanan telepon yang dilayani oleh unit kerja *central telephone* PT. Semen Indonesia pabrik Gresik. 4 jenis pelayanan telepon tersebut adalah layanan sambungan telepon interlokal keluar, sambungan telepon lokal keluar, sambungan *hand phone* dan sambungan telepon masuk. Gambar 4.2 menggambarkan rata-rata jumlah layanan telepon masuk per hari berdasarkan jenisnya yang disajikan dalam *bar chart*. Dari Gambar 4.2 tersebut dapat dilihat bahwa rata-rata 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. Di urutan kedua terbanyak adalah panggilan ke *Handphone*, panggilan lokal keluar di urutan kedua, dan panggilan interlokal keluar di urutan terakhir.

Rata-rata jumlah layanan telepon per hari berdasarkan jenisnya tersebut memberikan sebuah fakta bahwa banyak telepon keluar yang tujuannya adalah *hand phone*. Tanpa memperhatikan tujuan telepon tersebut untuk kepentingan pribadi atau pekerjaan, hal tersebut dapat membuat tagihan telepon membengkak karena seperti yang diketahui bahwa telepon dengan tujuan *hand phone* lebih mahal dibanding yang tujuannya ke pesawat telepon biasa.

4.2 Pengamatan Pendahuluan

Untuk mendapatkan jumlah sampel yang diperlukan dalam studi *work sampling*, terlebih dahulu dilakukan pengamatan pendahuluan. Pengamatan pendahuluan dilakukan dengan menggunakan sebanyak 100 kali pengamatan. Pengamatan pendahuluan ini dilakukan dengan prinsip sampling acak sederhana. Untuk menentukan waktu-waktu pengamatan, digunakan satuan waktu pengamatan setiap 5 menit sehingga diperoleh 78 satuan pengamatan dalam 1 hari untuk shift kerja 1. Satuan-satuan waktu pengamatan yang tersedia selama 1 hari pada shift 1 ditampilkan pada Lampiran B. Setelah diperoleh 78 satuan waktu yang tersedia selama 1 hari, selanjutnya dilakukan pengacakan terhadap waktu-waktu tersebut. Setelah menetapkan durasi waktu survei pendahuluan selama 2 hari, maka diperoleh jumlah pengamatan yang perlu dilakukan adalah masing-masing

50 kali pada hari pertama dan kedua. Dari hal tersebut, pengacakan angka acak dilakukan pada angka 1 hingga 78 sebanyak 50 angka acak, kemudian angka acak dicocokkan dengan satuan waktu pengamatan yang tersedia. Hasil pengacakan waktu pengamatan ditampilkan pada Lampiran E.

Setelah diperoleh waktu-waktu pengamatan yang telah diambil secara acak, selanjutnya adalah melaksanakan pengamatan pendahuluan. Pengamatan pendahuluan dilakukan pada data sekunder catatan harian percakapan operator yang ditampilkan pada Lampiran C dan D. Berdasarkan pengamatan pendahuluan dilakukan pencatatan aktivitas aktif atau non aktif. Hasil pengamatan pendahuluan ditampilkan pada Lampiran F untuk Karyawan 1 dan 2, dan hasil untuk Karyawan 3 dan 4 ditampilkan pada Lampiran G. Rekapitulasi pengamatan pendahuluan ditampilkan pada Tabel 4.2 sebagai berikut.

Tabel 4.2 Rekapitulasi Pengamatan Pendahuluan

	Karyawan 1		Karyawan 2		Karyawan 3		Karyawan 4	
Hari Ke-	1	2	1	2	1	2	1	2
Jumlah Aktivitas Aktif	24	22	23	20	18	27	16	27
Jumlah Aktivitas Nonaktif	26	28	27	30	32	23	34	23
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	

Dengan menggunakan nilai $k=2$ dan $S=0,15$ nilai p tersebut digunakan untuk perhitungan sampel sebagai berikut.

$$1. n_{\text{karyawan1}} = \frac{k^2(1-p)}{S^2p} = \frac{2^2 \times (1-0,54)}{0,15^2 \times 0,54} = 151,440 \approx 152$$

$$2. n_{\text{karyawan2}} = \frac{k^2(1-p)}{S^2p} = \frac{2^2 \times (1-0,57)}{0,15^2 \times 0,57} = 134,113 \approx 135$$

$$3. n_{\text{karyawan3}} = \frac{k^2(1-p)}{S^2p} = \frac{2^2 \times (1-0,55)}{0,15^2 \times 0,55} = 145,455 \approx 146$$

$$4. n_{\text{karyawan4}} = \frac{k^2(1-p)}{S^2p} = \frac{2^2 \times (1-0,57)}{0,15^2 \times 0,57} = 134,113 \approx 135$$

Setelah diperoleh jumlah sampel yang diperlukan untuk setiap karyawan, maka selanjutnya perlu dilakukan perhitungan jumlah sampel yang diperlukan setiap harinya. Pelaksanaan studi *work sampling* dilakukan selama 4 hari, sehingga perhitungan jumlah pengamatan yang diperlukan setiap harinya dilakukan sebagai berikut.

$$\begin{aligned} 1. \text{Jumlah Kunjungan Harian}_{\text{Karyawan 1}} &= \frac{n}{\text{Durasi waktu penelitian}} \\ &= \frac{152}{4 \text{ hari}} \\ &= 38 \text{ sampel per hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. \text{Jumlah Kunjungan Harian}_{\text{Karyawan 2}} &= \frac{n}{\text{Durasi waktu penelitian}} \\ &= \frac{135}{4 \text{ hari}} \\ &= 33,75 \approx 34 \text{ sampel per hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. \text{Jumlah Kunjungan Harian}_{\text{Karyawan 3}} &= \frac{n}{\text{Durasi waktu penelitian}} \\ &= \frac{146}{4 \text{ hari}} \\ &= 36,5 \approx 37 \text{ sampel per hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 4. \text{ Jumlah Kunjungan Harian Karyawan 4} &= \frac{n}{\text{Durasi waktu penelitian}} \\
 &= \frac{135}{4 \text{ hari}} \\
 &= 33,75 \approx 34 \text{ sampel per hari}
 \end{aligned}$$

Setelah diperoleh jumlah pengamatan yang perlu dilakukan setiap harinya, maka sudi *work sampling* dapat dilaksanakan. Perhitungan jumlah sampel yang telah dilakukan tersebut menghasilkan jumlah sampel yang perlu diambil setiap hari. Seperti pada pengamatan pendahuluan, pada pengamatan inti juga digunakan pengacakan waktu kunjungan yang dilakukan setiap hari. Pengacakan waktu kunjungan setiap harinya tersebut ditampilkan pada Lampiran H. Pada Lampiran H terdapat 38 satuan waktu acak, namun jumlah satuan waktu yang diambil sesuai dengan jumlah sampel per hari yang diperlukan untuk masing-masing karyawan. Sebagai contoh karyawan 2 memerlukan 34 satuan waktu acak setiap harinya, maka hanya akan diambil 34 satuan waktu acak dari Lampiran H tersebut.

4.3 Hasil Pengamatan

4.3.1 Pengujian Keseragaman Data

Perhitungan waktu aktif karyawan dilakukan dengan metode *work sampling*. Studi *work sampling* pada 4 hari pertama dilakukan dengan jumlah kunjungan harian yang telah ditetapkan untuk masing-masing karyawan. Detail pencatatan studi *work sampling* untuk keempat karyawan pada hari pertama hingga hari keempat ditampilkan pada Lampiran J hingga Lampiran M. Jumlah aktivitas dan proporsi karyawan menganggur ditampilkan pada Tabel 4.3 sebagai berikut.

Tabel 4.3 Frekuensi Aktivitas Menganggur Karyawan

Karyawan	1	2	3	4
Jumlah Kunjungan	152	135	146	135
Jumlah Kunjungan /Hari	38	34	37	34
Jumlah Aktivitas Menganggur	Hari 1	19	14	9
	Hari 2	11	8	9
	Hari 3	13	14	16
	Hari 4	20	14	12
Proporsi Aktivitas Menganggur	Hari 1	0.500*	0.412	0.243
	Hari 2	0.289	0.235	0.243
	Hari 3	0.342	0.412	0.432
	Hari 4	0.526	0.412	0.324

* $0,5 = 19/38$

Pengamatan selama 4 hari memberikan hasil berupa proporsi aktivitas menganggur seperti yang ditampilkan pada Tabel 4.3 tersebut. Setelah diperoleh proporsi aktivitas menganggur tersebut, selanjutnya adalah perlu dilakukan pengujian keseragaman data. Batas keseragaman data dihitung dengan menggunakan persamaan 2.12. Batas keseragaman untuk Karyawan 1 dihitung sebagai berikut,

$$\bar{p}_{\text{Karyawan 1}} = \frac{\sum_{i=1}^m p_i}{m} = \frac{0,5 + 0,289 + 0,342 + 0,526}{4} = 0,415$$

$$\text{Batas atas}_{\text{Karyawan 1}} = 0,415 + 3\sqrt{\frac{0,415(1-0,415)}{152}} = 0,654$$

$$\text{Batas Bawah}_{\text{Karyawan 1}} = 0,415 - 3\sqrt{\frac{0,415(1-0,415)}{152}} = 0,175$$

Batas keseragaman Karyawan 1 hingga 4 dan detail pengujiannya ditampilkan pada Tabel 4.4 sebagai berikut.

Tabel 4.4 Pengujian Keseragaman Data

Karyawan	Hari Ke-	Proporsi Aktivitas Menganggur	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		

Pengujian keseragaman data juga dilakukan dengan menggunakan bantuan peta kendali p dengan subgrup harian untuk masing-masing karyawan yang ditampilkan pada Lampiran N. Dari peta kendali L untuk keempat karyawan dapat dilihat bahwa tidak ada plot yang keluar batas dan plot menyebar secara acak. Sehingga pengujian keseragaman data menyimpulkan bahwa proporsi pengamatan untuk keempat karyawan selama 4 hari terkendali atau dengan kata lain tidak didapati pengamatan yang tidak biasa selama 4 hari tersebut.

4.3.2 Pengujian Kecukupan Data

Pengujian kecukupan data dilakukan dengan cara membandingkan nilai n yang telah dilakukan pada 4 hari pertama dengan nilai n' yang dihitung dengan menggunakan persamaan 2.5. Nilai n' untuk Karyawan 1 dihitung sebagai berikut.

$$n'_{\text{karyawan1}} = \frac{k^2(1-p)}{S^2p} = \frac{2^2 \times (1-0,415)}{0,15^2 \times 0,415} = 251,146 \approx 252$$

Nilai n' Karyawan 2, 3, dan 4 serta kesimpulan pengujian kecukupan data ditampilkan pada Tabel 4.5 sebagai berikut.

Tabel 4.5 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

Jika didapati nilai n yang telah dilakukan pada 4 hari pertama masih kurang dari nilai n' , maka dapat disimpulkan bahwa jumlah pengamatan yang telah dilakukan masih belum cukup dan harus dilakukan pengamatan tambahan sebanyak $n' - n$ buah pengamatan. Dari tabel 4.5 tersebut terlihat bahwa jumlah pengamatan yang dilakukan selama 4 hari belum mencukupi. Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan pengamatan kembali. Durasi dan jumlah pengamatan yang perlu dilakukan terhadap masing-masing karyawan ditampilkan pada Tabel 4.4 tersebut.

4.3.3 Pengujian Keseragaman Data Kedua

Pengamatan tambahan dilakukan dengan ketentuan jumlah hari dan jumlah kunjungan yang dilakukan setiap harinya seperti yang ditampilkan pada Tabel 4.5. Berdasarkan Tabel 4.5 tersebut dilakukan pengacakan 78 satuan pengamatan yang tersedia dalam shift 1 menjadi n per hari yang ditampilkan pada Tabel 4.4.

Pengacakan satuan waktu pengamatan untuk Karyawan 1 hingga 4 ditampilkan pada Lampiran O hingga Q dan hasil pengamatan ditampilkan pada Lampiran S hingga V. Rekapitulasi frekuensi karyawan manganggur selama 8 hari pengamatan ditampilkan pada Tabel 4.6 sebagai berikut.

Tabel 4.6 Frekuensi Aktivitas Manganggur Karyawan Pengamatan Kedua

Karyawan		1	2	3	4
Jumlah Kunjungan	Hari 1 hingga 4	100	171	249	91
	Hari 5 hingga 8	152	135	146	135
Jumlah Kunjungan Harian	Hari 1 hingga 4	25	43	63	23
	Hari 5 hingga 8	38	34	37	34
Jumlah Aktivitas Manganggur	Hari 1	19	14	9	15
	Hari 2	11	8	9	16
	Hari 3	13	14	16	16
	Hari 4	20	14	12	13
	Hari 5	12	14	15	10
	Hari 6	10	20	27	9
	Hari 7	11	23	22	13
	Hari 8	11	14	29	14
Proporsi Aktivitas Manganggur	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
	Hari 5	0,480**	0,326	0,238	0,435
	Hari 6	0,400	0,465	0,429	0,391
	Hari 7	0,440	0,535	0,349	0,565
	Hari 8	0,440	0,326	0,460	0,609

* 0,5 = 19/38

** 0,48 = 12/25

Dari Tabel 4.6 tersebut didapatkan frekuensi mengganggu karyawan serta proporsinya. Proporsi aktivitas mengganggu didapatkan dengan cara membagi frekuensi aktivitas mengganggu karyawan setiap harinya dengan jumlah kunjungan yang dilakukan setiap hari. Jumlah kunjungan yang dilakukan terhadap karyawan pada hari 1 hingga hari 4 berbeda dengan jumlah kunjungan pada hari 5 hingga hari 8.

Batas keseragaman data 4 hari pertama dan 4 hari tambahan dihitung dengan menggunakan persamaan 2.12. batas keseragaman untuk Karyawan 1 dihitung sebagai berikut

$$P_{\text{Karyawan 1}} = \frac{\sum_{i=1}^m p_i}{m} = \frac{0,5 + 0,289 + \dots + 0,44 + 0,44}{8} = 0,425$$

$$\text{Batas atas}_{\text{Karyawan 1}} = 0,425 + 3\sqrt{\frac{0,425(1 - 0,425)}{252}} = 0,654$$

$$\text{Batas Bawah}_{\text{Karyawan 1}} = 0,425 - 3\sqrt{\frac{0,425(1 - 0,425)}{252}} = 0,128$$

Batas keseragaman Karyawan 1 hingga 4 dan detail pengujiannya ditampilkan pada Tabel 4.7. Pengujian keseragaman data tambahan pengamatan 4 hari dan pengamatan tambahan juga dilakukan dengan bantuan peta kendali p dengan subgrup harian untuk masing-masing karyawan. Peta kendali p tersebut ditampilkan pada Lampiran W. Dari peta kendali untuk keempat karyawan dapat dilihat bahwa tidak ada plot yang keluar batas dan plot menyebar secara acak. Sehingga proporsi pengamatan untuk keempat karyawan selama 8 hari terkendali atau dengan kata lain tidak didapati pengamatan yang tidak biasa selama 8 hari tersebut.

Setelah dilakukan pengujian keseragaman data dan setelah dapat disimpulkan bahwa data telah seragam, maka selanjutnya akan dilakukan pengujian kecukupan data yang telah dilakukan selama 8 hari pengamatan.

Tabel 4.7 Pengujian Keseragaman Data Pengamatan Kedua

Karyawan	Hari Ke-	Proporsi Aktivitas Menganggur	Daerah Keseragaman	Kesimpulan
1	1	0.500*	$0,175 < p < 0,654$	Data Seragam
	2	0.289		
	3	0.342		
	4	0.526		
	5	0.48		
	6	0.4		
	7	0.44		
	8	0.44		
2	1	0.412	$0,120 < p < 0,616$	Data Seragam
	2	0.235		
	3	0.412		
	4	0.412		
	5	0.326		
	6	0.465		
	7	0.535		
	8	0.326		
3	1	0.243	$0,083 < p < 0,539$	Data Seragam
	2	0.243		
	3	0.432		
	4	0.324		
	5	0.238		
	6	0.429		
	7	0.349		
	8	0.460		
4	1	0.441	$0,186 < p < 0,697$	Data Seragam
	2	0.471		
	3	0.471		
	4	0.382		
	5	0.435		
	6	0.391		
	7	0.565		
	8	0.609		

4.3.4 Pengujian Kecukupan Data Kedua

Pengujian kecukupan data kedua dilakukan dengan cara membandingkan nilai n yang telah dilakukan pada 8 hari keseluruhan dengan nilai n' yang dihitung dengan menggunakan persamaan 2.5. Nilai n' dan $\bar{p}$ untuk Karyawan 1 dihitung sebagai berikut.

$$n'_{\text{karyawan1}} = \frac{k^2(1-p)}{S^2p} = \frac{2^2 \times (1-0,425)}{0,15^2 \times 0,425} = 240,523 \approx 241$$

$$\bar{p}_{\text{Karyawan 1}} = \frac{\sum p_i}{m} = \frac{0,5 + 0,289 + \dots + 0,44 + 0,44}{8} = 0,425$$

Nilai n' untuk Karyawan 2, 3, dan 4 serta kesimpulan dari pengujian kecukupan data ditampilkan pada Tabel 4.8 sebagai berikut.

Tabel 4.8 Pengujian Kecukupan Data Pengamatan Kedua

	Karyawan 1	Karyawan 2	Karyawan 3	Karyawan 4
Nilai $\bar{p}$ Keseluruhan Pengamatan	0.425	0.393	0.348	0.465
N'	240.523	274.583	333.078	204.540
N	252	306	395	226
Keputusan	$n' < n$	$n' < n$	$n' < n$	$n' < n$
Kesimpulan	Data Cukup	Data Cukup	Data Cukup	Data Cukup

Dari pengujian keseragaman dan kecukupan data tambahan diperoleh kesimpulan bahwa jumlah pengamatan yang telah dilakukan telah cukup.

4.4 Beban Kerja Karyawan

4.4.1 Perhitungan Waktu Aktif Karyawan

Waktu aktif karyawan selama bekerja selama 1 hari pada shift 1 didapatkan dengan menggunakan persamaan 2.14. Hasil perhitungan waktu aktif karyawan ditampilkan pada Tabel 4.9 sebagai berikut.

Tabel 4.9 Waktu Aktivitas Aktif Karyawan

Karyawan	1	2	3	4
Proporsi Aktivitas Menganggur	0.425	0.393	0.348	0.465
Waktu Aktif (Jam)	3.7375	3.9455	4.238	3.4775
Waktu Aktif (Menit)	224.25	236.73	254.28	208.65

4.4.2 Penentuan Nilai *Allowance*

Keempat karyawan yang menjadi objek studi terdiri dari 2 karyawan berjenis kelamin pria (Karyawan 1 dan Karyawan 2) dan 2 karyawan berjenis kelamin wanita (Karyawan 3 dan Karyawan 4). Jenis kelamin karyawan tersebut digunakan sebagai dasar penentuan *allowance*, sehingga *allowance* yang diberikan kepada karyawan hanya akan dibedakan menurut jenis kelamin pria dan wanita.

Penentuan *allowance* dilakukan dengan menggunakan standar *International labour Office* yang ditampilkan pada Tabel 2.1. Poin nomor 1 diberikan kelonggaran kebutuhan pribadi dan kelelahan dasar yang jumlahnya sebesar 9% untuk pria dan 11% untuk wanita. Untuk poin nomor 2 karyawan tidak bekerja pada posisi berdiri, sehingga tidak mendapatkan *allowance* untuk posisi berdiri. Karyawan bekerja dengan duduk dan memiliki posisi agak canggung untuk mengoperasikan computer dan mencatat, sehingga karyawan diberikan *allowance* untuk kelonggaran posisi abnormal agak canggung sebesar 0% untuk pria dan 1% untuk wanita. Saat bekerja karyawan tidak ditugaskan untuk mengangkat suatu beban yang berat, sehingga tidak mendapatkan *allowance* untuk poin tersebut. Tempat kerja karyawan berada didalam suatu ruangan dengan menggunakan lampu di atap. Dari hal tersebut, dianggap tempat kerja karyawan memiliki keadaan penerangan yang sedikit di bawah nilai yang dianjurkan dengan *allowance* sebesar 0% untuk pria dan wanita. Karyawan bekerja dengan menggunakan *air conditioner* (AC), sehingga peredaran udara di tempat kerja tersebut baik atau udaranya segar dengan *allowance* sebesar 0% untuk pria dan

wanita. Pekerjaan karyawan dilakukan secara halus atau seksama karena karyawan harus mencatat dan mengoperasikan komputer untuk mencari data telepon yang dituju, sehingga diberikan *allowance* sebesar 2% untuk pria dan wanita. Didalam melayani telepon masuk, karyawan mengalami pendengaran yang terputus-putus dan keras dari *headphone* yang dikenakannya, sehingga diberikan *allowance* untuk pria dan wanita sebesar 2%. Proses pengoperasian perangkat telepon tidak rumit dan masing-masing karyawan hanya mengoperasikan 1 perangkat saja sehingga tidak mengalami ketegangan mental. Saat bekerja, karyawan selalu berada di dalam ruangan dan di depan perangkat telepon dan melakukan ketelitian yang terus menerus sehingga mengalami kebosanan mental yang tinggi dengan *allowance* sebesar 4% untuk pria dan wanita. Karyawan bekerja dengan keadaan fisik yang menjemukan karena selalu dalam keadaan duduk di depan komputer dan jarang bergerak bebas, sehingga diberikan *allowance* sebesar 2% untuk pria dan 1% untuk wanita. Rangkuman *allowance* yang diberikan kepada karyawan pria dan wanita ditampilkan pada Tabel 4.10 sebagai berikut.

Tabel 4.10 Allowence Karyawan Pria dan Wanita Berdasarkan Standar ILO

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

Dari Tabel 4.10 tersebut didapatkan nilai *allowance* yang diberikan kepada keempat karyawan yang menjadi objek studi *work sampling*. Karyawan berjenis kelamin pria sebesar 15% dan kepada karyawan berjenis kelamin wanita sebesar 17%.

4.4.3 Perhitungan dan Analisis Beban Kerja Karyawan

Setelah diketahui total waktu tersedia, total waktu aktif, dan *allowance* yang diberikan kepada masing-masing karyawan, maka selanjutnya dapat dilakukan perhitungan beban kerja dari keempat karyawan. Perhitungan beban kerja dilakukan dengan menggunakan persamaan 2.13 dan hasilnya ditampilkan pada Tabel 4.11.

Nilai *allowance* yang ditampilkan pada Tabel 4.11 tersebut didapatkan dengan melakukan perhitungan sebagai berikut.

$$\begin{aligned}\text{Allowence(jam)}_{\text{Pria}} &= \text{Allowence(\%)} \times \text{Jam Kerja Tersedia} \\ &= 19\% \times 6,5 \text{ jam} \\ &= 1,235 \text{ jam}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Allowence(jam)}_{\text{Wanita}} &= \text{Allowence(\%)} \times \text{Jam Kerja Tersedia} \\ &= 21\% \times 6,5 \text{ jam} \\ &= 1,365 \text{ jam}\end{aligned}$$

Nilai beban kerja Karyawan 1 pada Tabel 4.11 dihitung sebagai berikut.

$$\begin{aligned}\text{Beban Kerja}_{\text{Karyawan 1}} &= \frac{\text{Waktu Aktif}_{\text{Karyawan 1}} + \text{Allowence}_{\text{Pria}}}{\text{Waktu Kerja Tersedia}} \\ &= \frac{3,7375\text{Jam} + 1,235\text{Jam}}{6,5 \text{ Jam}} \\ &= 0,765\end{aligned}$$

Dari Tabel 4.11 tersebut dapat diketahui bahwa beban kerja tertinggi dimiliki oleh Karyawan 3 dan beban kerja terendah dimiliki oleh Karyawan 4. Walaupun terdapat perbedaan beban

kerja dari keempat karyawan tersebut, tetapi perbedaan tersebut tidak terlalu jauh. Perbedaan beban kerja karyawan menyatakan perbedaan kesibukan yang dialami karyawan didalam pekerjaannya. Dari informasi beban kerja karyawan pada Tabel 4.11 tersebut didapatkan bahwa kesibukan keempat karyawan tidak terlalu berbeda. Hal tersebut dikarenakan kesibukan karyawan tergantung pada telepon yang masuk, sedangkan telepon masuk diatur oleh program secara cukup adil.

Tabel 4.11 Beban Kerja Karyawan

	Karyawan 1	Karyawan 2	Karyawan 3	Karyawan 4
Jenis Kelamin	Pria	Pria	Wanita	Wanita
<i>Allowance</i> (%)	19	19	21	21
Jam Kerja Tersedia (Menit)	390	390	390	390
Jam Kerja Tersedia (Jam)	6,5	6,5	6,5	6,5
Proporsi Aktif	0,575	0,607	0,652	0,535
Waktu Aktif (Jam)	3,7375	3,9455	4,238	3,4775
Waktu Aktif (Menit)	224,25	236,73	254,28	208,65
<i>Allowance</i> (menit)	74,1	74,1	81,9	81,9
<i>Allowance</i> (Jam)	1,235	1,235	1,365	1,365
Beban Kerja	0,765	0,797	0,862	0,745
Karyawan Yang Dibutuhkan	1	1	1	1

Jika jumlah karyawan yang dibutuhkan lebih banyak dibandingkan dengan jumlah karyawan yang ada saat ini, maka solusinya adalah dengan melakukan penambahan karyawan atau dengan kata lain satu perangkat telepon dioperasikan oleh dua orang karyawan secara bergantian. Solusi lain adalah dengan menambah perangkat telepon yang tersedia.

Jumlah karyawan yang dibutuhkan pada masing-masing perangkat dihitung dengan persamaan 2.13. Beban kerja unit dihitung dengan menggunakan persamaan 2.15 sebagai berikut

$$\begin{aligned}\text{Workload}_{\text{Unit}} &= \sum_1^i \text{Workload}_j \\ &= 0,765 + 0,797 + 0,862 + 0,745 \\ &= 3,169\end{aligned}$$

Jika pada unit kerja tersebut hanya dioperasikan 3 perangkat telepon, maka dengan beban kerja unit sebesar 3,169 akan didapatkan beban kerja rata-rata masing-masing karyawan adalah sebagai berikut.

$$\text{Workload rata - rata} = \frac{\text{Workload}_{\text{Unit}}}{\text{Jumlah Karyawan}} = \frac{3,169}{3} = 1.056$$

Dapat diketahui bahwa apabila unit kerja *central telephone* hanya mengoperasikan 3 perangkat telepon atau hanya mempekerjakan 3 orang karyawan, maka beban kerja karyawan akan melebihi batas.

Diketahui bahwa unit kerja tidak membutuhkan tambahan karyawan karena masing-masing perangkat tidak terlalu berat untuk dioperasikan oleh masing-masing karyawan sedangkan saat ini masing-masing perangkat juga dioperasikan oleh 1 orang karyawan. Dengan nilai beban kerja tersebut unit sebesar 3,169 kerja *central telephone* PT. Semen Indonesia pabrik Gresik membutuhkan 4 orang karyawan sebagai operator telepon dan saat ini jumlah karyawan yang bertugas pada shift 1 adalah 4 orang karyawan. Dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa keempat karyawan memiliki nilai beban kerja yang tidak jauh berbeda, maka dapat diperkirakan bahwa 6 karyawan lain yang bekerja di unit *Central Telephone* PT. Semen Indonesia pabrik Gresik tidak mengalami kelebihan beban kerja.

Informasi lain yang didapat dari beban kerja keempat karyawan tersebut adalah nilai beban kerja keempat karyawan yang bernilai kurang dari nilai 1. Hal tersebut menyatakan bahwa keempat karyawan tersebut tidak mengalami kelebihan beban kerja. Total waktu aktifitas karyawan ditambah dengan *allowance* yang diberikan lebih kecil dibandingkan dengan total waktu kerja yang disediakan oleh perusahaan. Sehingga dari hal tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa penjadwalan waktu kerja dan tugas yang diberikan oleh *supervisor* kepada karyawan dapat dikatakan wajar dan tidak terlalu membebani karyawan.

Dengan nilai *allowance* yang ditunjukkan pada Tabel 4.11, dapat diketahui bahwa jumlah karyawan yang dibutuhkan adalah sejumlah 4 orang. *Allowance* yang selalu diberikan kepada karyawan adalah *allowance* untuk kelonggaran kebutuhan pribadi dan kelonggaran kelelahan dasar. Selain kedua *allowance* tersebut adalah tambahan yang disesuaikan dengan jenis pekerjaan karyawan. Jika *allowance* yang diberikan seperti pada Tabel 4.11 dinilai terlalu besar, maka *allowance* dapat dikurangi dengan hanya menggunakan *allowance* untuk kelonggaran kebutuhan pribadi dan kelonggaran kelelahan dasar. Jika *allowance* yang diberikan kepada karyawan hanya *allowance* untuk kelonggaran kebutuhan pribadi dan kelonggaran kelelahan dasar, maka nilai *allowance* masing-masing karyawan akan berubah menjadi seperti yang ditampilkan pada Tabel 4.12 sebagai berikut.

Dari Tabel 4.12 tersebut dapat diketahui bahwa jika *allowance* yang diberikan kepada karyawan hanya *allowance* untuk kelonggaran kebutuhan pribadi dan kelonggaran kelelahan dasar, maka nilai *allowance* akan menjadi 9% bagi karyawan pria dan 11% untuk karyawan wanita. Setelah nilai *allowance* berubah maka beban kerja karyawan akan berubah seperti yang ditampilkan pada Tabel 4.13.

Tabel 4.12 Allowence Alternatif Kedua Untuk Karyawan Pria dan Wanita berdasarkan standar ILO

Jenis	Allowence (%)	
	Pria	Wanita
Kelonggaran kebutuhan pribadi	5	7
Kelonggaran kelelahan 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

Nilai *allowance* yang ditampilkan pada Tabel 4.13 tersebut didapatkan dengan melakukan perhitungan sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 \text{Allowence(jam)}_{\text{Pria}} &= \text{Allowence(\%)} \times \text{Jam Kerja Tersedia} \\
 &= 9\% \times 6,5 \text{ jam} \\
 &= 0,585 \text{ jam}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Allowence(jam)}_{\text{Wanita}} &= \text{Allowence(\%)} \times \text{Jam Kerja Tersedia} \\
 &= 11\% \times 6,5 \text{ jam} \\
 &= 0,715 \text{ jam}
 \end{aligned}$$

Jumlah karyawan alternatif kedua yang dibutuhkan pada masing-masing perangkat dihitung dengan persamaan 2.13. Beban kerja unit dihitung dengan menggunakan persamaan 2.15 sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 \text{Workload}_{\text{Unit}} &= \sum_1^j \text{Workload}_j \\
 &= 0,665 + 0,697 + 0,762 + 0,645 \\
 &= 2,769
 \end{aligned}$$

Nilai beban kerja Karyawan 1 pada Tabel 4.13 dihitung sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 \text{Beban Kerja}_{\text{Karyawan 1}} &= \frac{\text{Waktu Aktif}_{\text{Karyawan 1}} + \text{Allowance}_{\text{Pria}}}{\text{Waktu Kerja Tersedia}} \\
 &= \frac{3,7375\text{Jam} + 0,585\text{Jam}}{6,5\text{Jam}} \\
 &= 0,665
 \end{aligned}$$

Tabel 4.13 Beban Kerja Karyawan Alternatif Kedua

	Karyawan 1	Karyawan 2	Karyawan 3	Karyawan 4
Jenis Kelamin	Pria	Pria	Wanita	Wanita
<i>Allowance</i> (%)	9	9	11	11
Jam Kerja Tersedia (Menit)	390	390	390	390
Jam Kerja Tersedia (Jam)	6.5	6.5	6.5	6.5
Proporsi Aktif	0.575	0.607	0.652	0.535
Waktu Aktif (Jam)	3.7375	3.9455	4.238	3.4775
Waktu Aktif (Menit)	224.25	236.73	254.28	208.65
<i>Allowance</i> (menit)	35.1	35.1	42.9	42.9
<i>Allowance</i> (Jam)	0.585	0.585	0.715	0.715
Beban Kerja	0.665	0.697	0.762	0.645
Karyawan Yang Dibutuhkan	1	1	1	1

Telah diketahui bahwa jika *allowance* yang diberikan kepada karyawan dirubah seperti pada Tabel 4.13, maka beban kerja unit akan berubah menjadi 2,769. Hal tersebut berarti unit kerja *central telephone* hanya membutuhkan minimal 3 karyawan saja untuk dijadwalkan pada *shift* kerja 1. Beban kerja rata-rata masing-masing karyawan dihitung sebagai berikut.

$$\text{Workload rata - rata} = \frac{\text{Workload}_{\text{Unit}}}{\text{Jumlah Karyawan}} = \frac{2,769}{3} = 0,923$$

Dapat diketahui bahwa dengan alternatif kedua, apabila unit kerja *central telephone* menjadwalkan 3 karyawan saja pada *shift* kerja 1, maka hal tersebut tidak melebihi beban kerja maksimal karyawan karena beban kerja rata-rata karyawan masih bernilai kurang dari 1. Selain itu, alternatif kedua menunjukkan bahwa bila hanya 3 karyawan saja yang dijadwalkan bekerja pada *shift* kerja 1, maka diharapkan tidak akan terjadi kejenuhan karyawan. Hal tersebut disebabkan berkurangnya waktu mengganggu karyawan.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan mengenai penelitian ini sebagai berikut.

1. 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.
2. 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.

5.1 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.



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
A	Data Jumlah Telepon Harian	49
B	Satuan Waktu Pengamatan Tersedia Pada Shift 1	51
C	Catatan Waktu Percakapan Telepon Operator Hari 1	53
D	Catatan Waktu Percakapan Telepon Operator Hari 2	57
E	Pengacakan Waktu Kunjungan Pengamatan Pendahuluan	61
F	Detail Pencatatan Pengamatan Pendahuluan Karyawan 1 dan 2	63
G	Detail Pencatatan Pengamatan Pendahuluan Karyawan 3 dan 4	67
H	Pengacakan Satuan Waktu Studi <i>Work Sampling</i> Per Hari	71
I	<i>Check Sheet</i>	73
J	Detai Pencatatan <i>Work Sampling</i> Karyawan 1	75
K	Detai Pencatatan <i>Work Sampling</i> Karyawan 2	77
L	Detai Pencatatan <i>Work Sampling</i> Karyawan 3	79
M	Detai Pencatatan <i>Work Sampling</i> Karyawan 4	81
N	Peta Kendali p Pengamatan 4 Hari	83
O	Pengacakan Satuan Waktu Kunjungan Pengamatan Tambahan Untuk Karyawan 1	85
P	Pengacakan Satuan Waktu Kunjungan Pengamatan Tambahan Untuk Karyawan 2	87
Q	Pengacakan Satuan Waktu Kunjungan Pengamatan Tambahan Untuk Karyawan 3	89

R	Pengacakan Satuan Waktu Kunjungan	
S	Pengamatan Tambahan Untuk Karyawan 4	93
T	Detail Pencatatan <i>Work Sampling</i> - Tambahan Karyawan 1	95
U	Detail Pencatatan <i>Work Sampling</i> - Tambahan Karyawan 2	97
V	Detail Pencatatan <i>Work Sampling</i> - Tambahan Karyawan 3	101
W	Detail Pencatatan <i>Work Sampling</i> - Tambahan Karyawan 4	105
	Peta Kendali p Pengamatan Tambahan .	107

LAMPIRAN

Lampiran A. Data Jumlah Telepon Harian

Data Bulan Januari			Data Bulan Februari		
Tanggal	Hari	Jumlah Pelayanan Telepon	Tanggal	Hari	Jumlah Telepon Masuk
1	Rabu	64	1	Sabtu	67
2	Kamis	523	2	Minggu	18
3	Jum'at	443	3	Senin	492
4	Sabtu	99	4	Selasa	598
5	Minggu	56	5	Rabu	427
6	Senin	732	6	Kamis	487
7	Selasa	540	7	Jum'at	415
8	Rabu	593	8	Sabtu	67
9	Kamis	652	9	Minggu	-
10	Jum'at	482	10	Senin	553
11	Sabtu	67	11	Selasa	640
12	Minggu	50	12	Rabu	551
13	Senin	677	13	Kamis	433
14	Selasa	-	14	Jum'at	512
15	Rabu	532	15	Sabtu	93
16	Kamis	619	16	Minggu	44
17	Jum'at	484	17	Senin	571
18	Sabtu	130	18	Selasa	452
19	Minggu	50	19	Rabu	520
20	Senin	519	20	Kamis	363
21	Selasa	650	21	Jum'at	407

Lampiran A. Data Jumlah Telepon Harian (Lanjutan)

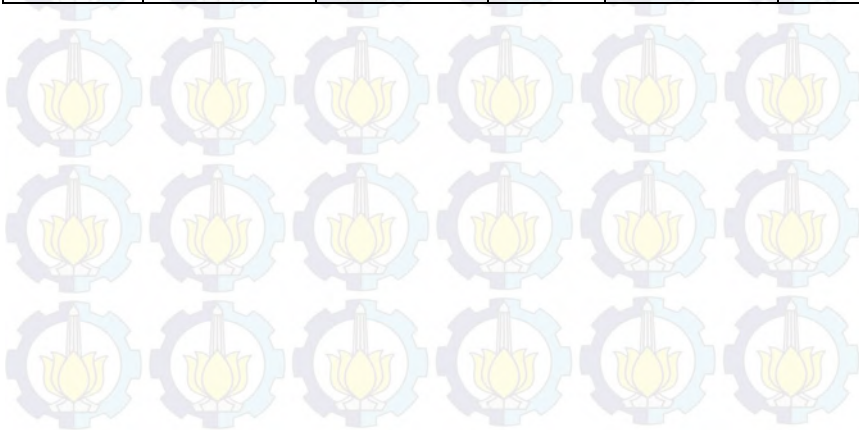
Data Bulan Januari			Data Bulan Februari		
Tanggal	Hari	Jumlah Pelayanan Telepon	Tanggal	Hari	Jumlah Telepon Masuk
22	Rabu	407	22	Sabtu	100
23	Kamis	440	23	Minggu	27
24	Jum'at	454	24	Senin	536
25	Sabtu	160	25	Selasa	443
26	Minggu	43	26	Rabu	404
27	Senin	540	27	Kamis	402
28	Selasa	526	28	Jum'at	442
29	Rabu	469			
30	Kamis	405			
31	Jum'at	70			

Lampiran B. Satuan Waktu Pengamatan Tersedia Pada Shift 1

Satuan Waktu Ke-	Waktu Awal Kunjungan	Waktu Akhir Kunjungan	Satuan Waktu Ke-	Waktu Awal Kunjungan	Waktu Akhir Kunjungan
1	7:30	7:35	25	9:31	9:35
2	7:36	7:40	26	9:36	9:40
3	7:41	7:45	27	9:41	9:45
4	7:46	7:50	28	9:46	9:50
5	7:51	7:55	29	9:51	9:55
6	7:56	8:00	30	9:56	10:00
7	8:01	8:05	31	10:01	10:05
8	8:06	8:10	32	10:06	10:10
9	8:11	8:15	33	10:11	10:15
10	8:16	8:20	34	10:16	10:20
11	8:21	8:25	35	10:21	10:25
12	8:26	8:30	36	10:26	10:30
13	8:31	8:35	37	10:31	10:35
14	8:36	8:40	38	10:36	10:40
15	8:41	8:45	39	10:41	10:45
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

Lampiran A. Satuan Waktu Pengamatan Tersedia Pada Shift 1 (Lanjutan)

Satuan Waktu Ke-	Waktu Awal Kunjungan	Waktu Akhir Kunjungan	Satuan Waktu Ke-	Waktu Awal Kunjungan	Waktu Akhir Kunjungan
49	11:31	11:35	64	13:46	13:50
50	11:36	11:40	65	13:51	13:55
51	11:41	11:45	66	13:56	14:00
52	11:46	11:50	67	14:01	14:05
53	11:51	11:55	68	14:06	14:10
54	11:56	12:00	69	14:11	14:15
55	13:00	13:05	70	14:16	14:20
56	13:06	13:10	71	14:21	14:25
57	13:11	13:15	72	14:26	14:30
58	13:16	13:20	73	14:31	14:35
59	13:21	13:25	74	14:36	14:40
60	13:26	13:30	75	14:41	14:45
61	13:31	13:35	76	14:46	14:50
62	13:36	13:40	77	14:51	14:55
63	13:41	13:45	78	14:56	15:00



Lampiran C. Catatan Waktu Percakapan Telepon Operator Hari 1

Karyawan 1		Karyawan 2		Karyawan 3		Karyawan 4	
12 Februari 2014		10 Februari 2014		10 Februari 2014		03 Februari 2014	
Mulai	Selesai	Mulai	Selesai	Mulai	Selesai	Mulai	Selesai
7:54	7:55	7:18	7:20	7:02	7:04	7:33	7:33
7:58	8:03	7:23	7:24	7:17	7:18	7:45	7:45
8:03	8:03	7:24	7:25	7:24	7:28	8:07	8:08
8:09	8:10	7:32	7:34	7:31	7:32	8:10	8:11
8:10	8:11	7:48	7:49	7:44	7:46	8:19	8:20
8:11	8:11	7:50	7:51	8:00	8:01	8:25	8:25
8:12	8:14	8:02	8:04	8:03	8:04	8:28	8:29
8:14	8:14	8:10	8:12	8:15	8:17	8:31	8:32
8:28	8:29	8:12	8:13	8:31	8:33	8:34	8:38
8:35	8:37	8:30	8:32	8:34	8:36	8:41	8:49
8:52	8:55	8:38	8:39	8:36	8:36	8:56	8:57
8:54	9:08	8:39	8:42	8:41	8:43	9:06	9:07
9:13	9:15	8:52	9:00	8:44	8:45	9:11	9:13
9:30	9:33	8:55	9:00	8:49	8:52	9:22	9:23
9:32	9:34	9:06	9:06	8:57	8:57	9:33	9:39
9:36	9:37	9:07	9:08	9:10	9:14	9:36	9:36
9:38	9:39	9:12	9:13	9:12	9:30	9:47	9:48
9:42	9:44	9:34	9:35	9:14	9:15	10:06	10:07
9:46	9:47	9:44	9:45	9:17	9:18	10:12	10:13
10:05	10:06	9:48	9:49	9:27	9:27	10:17	10:28
10:23	10:24	10:12	10:18	9:38	9:40	10:31	10:32
10:26	10:27	10:15	10:16	9:40	9:44	10:43	10:44
10:32	10:33	10:20	10:23	10:15	10:15	11:17	11:17

**Lampiran C. Catatan Waktu Percakapan Telepon Operator Hari 1
(Lanjutan)**

Karyawan 1		Karyawan 2		Karyawan 3		Karyawan 4	
12 Februari 2014		10 Februari 2014		10 Februari 2014		03 Februari 2014	
Mulai	Selesai	Mulai	Selesai	Mulai	Selesai	Mulai	Selesai
10:39	10:40	10:25	10:36	10:17	10:18	11:21	11:22
10:47	10:49	10:29	10:30	10:20	10:21	11:23	11:24
10:55	10:56	10:37	10:39	10:24	10:27	11:25	11:26
10:58	10:59	10:45	10:47	10:33	10:34	11:27	11:30
11:00	11:00	10:47	10:48	10:40	10:42	11:32	11:35
11:03	11:05	10:56	10:58	10:55	10:56	13:15	13:17
11:04	11:06	11:05	11:05	11:06	11:07	13:26	13:27
11:07	11:18	11:07	11:08	11:09	11:11	13:35	13:37
11:24	11:28	11:09	11:09	11:14	11:16	13:38	13:40
11:25	11:26	11:12	11:13	11:16	11:17	13:44	13:45
11:26	11:27	11:16	11:17	11:17	11:18	13:48	13:48
11:29	11:30	11:17	11:18	11:19	11:21	13:50	13:51
11:36	11:38	11:22	11:26	11:28	11:32	13:54	13:57
11:48	11:49	11:27	11:29	11:43	11:43	14:00	14:00
13:05	13:07	11:40	11:42	12:06	12:07	14:04	14:05
13:12	13:14	11:44	11:52	12:09	12:12	14:06	14:07
13:18	13:18	11:48	11:51	13:08	13:11	14:57	14:58
13:33	13:34	12:21	12:22	13:15	13:16	14:59	15:01
13:36	13:41	12:53	12:55	13:19	13:25		
13:39	13:41	12:59	13:00	13:31	13:33		
13:49	13:54	13:05	13:08	13:33	13:38		
13:51	13:52	13:10	13:12	13:34	13:35		

**Lampiran C. Catatan Waktu Percakapan Telepon Operator Hari :
(Lanjutan)**

Karyawan 1		Karyawan 2		Karyawan 3		Karyawan 4	
12 Februari 2014		10 Februari 2014		10 Februari 2014		03 Februari 2014	
Mulai	Selesai	Mulai	Selesai	Mulai	Selesai	Mulai	Selesai
13:55	13:57	13:25	13:28	13:41	13:41		
14:00	14:10	13:29	13:30	13:46	13:51		
14:00	14:09	13:35	13:35	13:51	13:53		
14:09	14:10	13:42	13:43	14:05	14:07		
14:16	14:17	13:49	13:51	14:37	14:40		
14:19	14:19	13:50	13:51	14:48	14:50		
14:25	14:26	13:52	13:52	14:59	15:00		
14:30	14:31	14:00	14:10				
		14:05	14:06				
		14:06	14:06				
		14:08	14:10				
		14:33	14:34				
		14:34	14:35				
		14:36	14:41				
		14:51	14:52				
		14:52	14:54				



Lampiran D. Catatan Waktu Percakapan Telepon Operator Hari 2

Karyawan 1		Karyawan 2		Karyawan 3		Karyawan 4	
13 Februari 2014		11 Februari 2014		11 Februari 2014		04 Februari 2014	
Mulai	Selesai	Mulai	Selesai	Mulai	Selesai	Mulai	Selesai
7:30	7:31	7:33	7:36	7:24	7:27	7:37	7:38
7:43	7:44	7:35	7:36	7:34	7:34	7:39	8:00
7:51	7:53	7:40	7:45	7:37	7:37	8:03	8:04
8:08	8:10	7:43	7:44	7:39	7:40	8:07	8:08
8:19	8:20	7:56	7:58	8:06	8:07	8:10	8:11
8:19	8:20	8:11	8:12	8:06	8:07	8:14	8:18
8:21	8:22	8:14	8:15	8:10	8:11	8:19	8:21
8:23	8:24	8:29	8:30	8:24	8:29	8:21	8:22
8:33	8:35	8:30	8:31	8:30	8:31	8:26	8:27
8:36	8:37	8:31	8:32	8:33	8:34	8:56	8:57
8:37	8:39	8:36	8:38	8:37	8:38	8:57	8:58
8:45	9:00	8:41	8:48	8:40	8:42	9:02	9:04
8:57	9:00	8:52	8:56	8:42	8:50	9:05	9:08
8:59	9:02	8:52	8:54	8:44	8:46	9:10	9:11
9:00	9:01	8:55	8:58	8:50	8:56	9:27	9:27
9:02	9:05	9:00	9:01	8:59	9:00	9:29	9:29
9:04	9:05	9:01	9:02	9:06	9:08	9:43	9:45
9:07	9:08	9:07	9:09	9:08	9:09	9:44	9:45
9:11	9:13	9:11	9:11	9:11	9:12	9:47	9:48
9:15	9:19	9:12	9:15	9:21	9:23	9:49	9:54
9:37	9:37	9:13	9:14	9:27	9:29	9:53	9:59
9:38	9:54	9:20	9:23	9:28	9:30	9:55	9:58
10:02	10:05	9:21	9:22	9:31	9:34	9:58	10:01

**Lampiran D. Catatan Waktu Percakapan Telepon Operator Hari 2
(Lanjutan)**

Karyawan 1		Karyawan 2		Karyawan 3		Karyawan 4	
13 Februari 2014		11 Februari 2014		11 Februari 2014		04 Februari 2014	
Mulai	Selesai	Mulai	Selesai	Mulai	Selesai	Mulai	Selesai
10:06	10:07	9:22	9:23	9:34	9:34	10:09	10:09
10:09	10:12	9:33	9:33	9:37	9:38	10:10	10:12
10:24	10:25	9:34	9:35	9:39	9:40	10:13	10:14
10:32	10:33	9:36	9:37	9:40	9:40	10:24	10:26
10:33	10:35	9:40	9:42	9:42	9:46	10:25	10:35
10:38	10:40	9:53	9:55	9:44	9:45	10:33	10:35
10:45	10:47	9:55	10:03	9:54	9:54	10:35	10:41
10:49	10:50	9:59	10:00	9:55	9:56	10:36	10:38
10:54	11:00	10:04	10:08	10:31	10:32	10:37	10:37
11:04	11:05	10:13	10:14	10:45	10:49	10:40	10:45
11:13	11:15	10:52	10:55	10:53	10:58	10:42	10:43
11:17	11:18	10:58	10:59	10:54	10:59	10:46	10:46
11:33	11:34	11:00	11:01	10:57	10:58	10:47	10:52
11:56	11:57	11:15	11:17	10:58	10:59	10:48	10:54
15:52	15:53	11:10	11:17	10:59	11:05	10:51	10:52
13:29	13:30	11:19	11:20	11:05	11:06	11:17	11:19
14:04	14:05	11:37	11:37	11:10	11:11	11:34	11:39
14:04	14:08	11:47	11:48	11:22	11:23	11:36	11:37
14:08	14:10	11:57	11:58	11:25	11:27	11:43	11:44
14:12	14:14	12:07	12:08	11:34	11:34	12:30	12:32
14:16	14:18	12:08	12:10	11:36	11:41	13:10	13:11
14:22	14:23	12:11	12:12	11:41	11:43	13:25	13:28

**Lampiran D. Catatan Waktu Percakapan Telepon Operator Hari 2
(Lanjutan)**

Karyawan 1		Karyawan 2		Karyawan 3		Karyawan 4	
13 Februari 2014		11 Februari 2014		11 Februari 2014		04 Februari 2014	
Mulai	Selesai	Mulai	Selesai	Mulai	Selesai	Mulai	Selesai
14:24	14:25	13:02	13:05	11:41	11:43	13:27	13:28
14:33	14:34	13:29	13:31	11:46	11:50	13:35	13:36
14:36	14:42	13:34	13:35	11:53	11:57	13:51	13:51
14:47	14:48	13:42	13:43	12:37	12:38	13:59	14:00
14:57	14:59	13:45	13:48	13:03	13:03	14:02	14:02
		13:49	13:50	13:05	13:06	14:10	14:12
		14:16	14:19	13:18	13:21	14:20	14:20
		14:22	14:24	13:23	13:25	14:22	14:23
		14:41	14:42	13:29	13:30	14:25	14:32
		14:48	14:54	13:31	13:32	14:29	14:30
		14:49	14:51	13:33	13:33	14:32	14:32
		14:53	14:53	13:43	13:43	14:35	14:35
		14:54	14:55	13:45	13:46	14:37	14:38
		14:55	14:56	13:46	13:53	14:43	14:47
		14:59	15:01	13:49	13:51	14:49	14:51
		15:04	15:05	14:00	14:00	14:54	14:55
		15:05	15:06	14:02	14:04	14:59	15:01
		15:08	15:09	14:03	14:05		
				14:11	14:28		
				14:11	14:12		
				14:20	14:21		
				14:22	14:25		

Lampiran D. Catatan Waktu Percakapan Telepon Operator Hari 2
(Lanjutan)

Karyawan 1		Karyawan 2		Karyawan 3		Karyawan 4	
13 Februari 2014		11 Februari 2014		11 Februari 2014		04 Februari 2014	
Mulai	Selesai	Mulai	Selesai	Mulai	Selesai	Mulai	Selesai
				14:27	14:28		
				14:44	14:47		
				14:49	14:49		
				14:51	14:54		
				14:54	14:56		
				14:55	14:56		
				14:59	15:00		

Lampiran E. Pengacakan Waktu Kunjungan Pengamatan Pendahuluan

Sampel Ke-	Angka Acak	Waktu Awal Kunjungan	Waktu Akhir Kunjungan
1	3	7:41	7:45
2	7	8:01	8:05
3	8	8:06	8:10
4	9	8:11	8:15
5	10	8:16	8:20
6	11	8:21	8:25
7	12	8:26	8:30
8	14	8:36	8:40
9	16	8:46	8:50
10	17	8:51	8:55
11	18	8:56	9:00
12	19	9:01	9:05
13	21	9:11	9:15
14	22	9:16	9:20
15	23	9:21	9:25
16	24	9:26	9:30
17	28	9:46	9:50
18	31	10:01	10:05
19	32	10:06	10:10
20	34	10:16	10:20
21	35	10:21	10:25
22	36	10:26	10:30
23	37	10:31	10:35
24	38	10:36	10:40
25	39	10:41	10:45

**Lampiran E. Pengacakan Waktu Kunjungan Pengamatan Pendahuluan
(Lanjutan)**

Sampel Ke-	Angka Acak	Waktu Awal Kunjungan	Waktu Akhir Kunjungan
26	40	10:46	10:50
27	42	10:56	11:00
28	43	11:01	11:05
29	44	11:06	11:11
30	46	11:16	11:21
31	54	11:56	12:00
32	55	13:00	13:05
33	56	13:06	13:10
34	57	13:11	13:15
35	58	13:16	13:20
36	59	13:21	13:25
37	60	13:26	13:30
38	62	13:36	13:40
39	65	13:51	13:55
40	66	13:56	14:00
41	67	14:01	14:05
42	69	14:11	14:15
43	70	14:16	14:20
44	71	14:21	14:25
45	72	14:26	14:30
46	73	14:31	14:35
47	74	14:36	14:40
48	75	14:41	14:45
49	77	14:51	14:55
50	78	14:56	15:00

Lampiran F. Detail Pencatatan Pengamatan Pendahuluan
Karyawan 1 dan 2

Pengamatan Ke-	Awal Kunjungan	Akhir Kunjungan	Karyawan 1		Karyawan 2	
			Hari 1	Hari 2	Hari 1	Hari 2
1	7:41	7:45	0	0	0	1
2	8:01	8:05	1	0	0	0
3	8:06	8:10	1	1	1	0
4	8:11	8:15	1	0	0	1
5	8:16	8:20	0	1	0	0
6	8:21	8:25	0	1	0	0
7	8:26	8:30	0	0	1	1
8	8:36	8:40	0	1	0	1
9	8:46	8:50	0	0	0	0
10	8:51	8:55	1	0	1	1
11	8:56	9:00	1	1	1	1
12	9:01	9:05	1	1	0	1
13	9:11	9:15	1	1	0	1
14	9:16	9:20	0	0	0	1
15	9:21	9:25	0	0	0	1
16	9:26	9:30	1	0	0	0
17	9:46	9:50	1	0	0	0
18	10:01	10:05	1	1	0	1
19	10:06	10:10	1	1	0	0
20	10:16	10:20	0	0	1	0

**Lampiran F. Detail Pencatatan Pengamatan Pendahuluan
Karyawan 1 dan 2 (Lanjutan)**

Pengamatan Ke-	Awal Kunjungan	Akhir Kunjungan	Karyawan 1		Karyawan 2	
			Hari 1	Hari 2	Hari 1	Hari 2
21	10:21	10:25	0	1	1	0
22	10:26	10:30	1	0	1	0
23	10:31	10:35	0	1	0	0
24	10:36	10:40	1	1	1	0
25	10:41	10:45	0	1	1	0
26	10:46	10:50	0	1	0	0
27	10:56	11:00	1	1	1	1
28	11:01	11:05	1	1	1	1
29	11:06	11:10	1	0	0	1
30	11:16	11:20	0	0	1	1
31	11:56	12:00	0	1	0	0
32	13:00	13:05	1	0	1	1
33	13:06	13:10	0	0	1	0
34	13:11	13:15	0	0	0	0
35	13:16	13:20	0	0	0	0
36	13:21	13:25	0	0	1	0
37	13:26	13:30	0	1	1	0
38	13:36	13:40	1	0	0	0
39	13:51	13:55	1	0	1	0
40	13:56	14:00	1	0	1	0

**Lampiran F. Detail Pencatatan Pengamatan Pendahuluan
Karyawan 1 dan 2 (Lanjutan)**

Pengamatan Ke-	Awal Kunjungan	Akhir Kunjungan	Karyawan 1		Karyawan 2	
			Hari 1	Hari 2	Hari 1	Hari 2
41	14:01	14:05	0	1	1	0
42	14:11	14:15	0	0	0	0
43	14:16	14:20	1	1	0	1
44	14:21	14:25	1	1	0	0
45	14:26	14:30	1	0	0	0
46	14:31	14:35	1	0	1	0
47	14:36	14:40	0	1	1	0
48	14:41	14:45	0	0	1	1
49	14:51	14:55	0	0	1	1
50	14:56	15:00	0	0	0	1
Jumlah Aktivitas Aktif			24	22	23	20
Jumlah Aktivitas Menganggur			26	28	27	30

Keterangan: 1 = Aktifitas aktif
0 = Aktifitas Menganggur



Lampiran G. Detail Pencatatan Pengamatan Pendahuluan
Karyawan 3 dan 4

Pengamatan Ke-	Awal Kunjungan	Akhir Kunjungan	Karyawan 3		Karyawan 4	
			Hari 1	Hari 2	Hari 1	Hari 2
1	7:41	7:45	0	0	1	0
2	8:01	8:05	1	0	0	0
3	8:06	8:10	0	1	1	1
4	8:11	8:15	1	1	1	1
5	8:16	8:20	0	0	1	0
6	8:21	8:25	0	0	1	1
7	8:26	8:30	0	1	0	1
8	8:36	8:40	1	1	0	0
9	8:46	8:50	0	1	0	0
10	8:51	8:55	0	0	0	0
11	8:56	9:00	0	1	1	1
12	9:01	9:05	0	0	0	1
13	9:11	9:15	1	1	1	1
14	9:16	9:20	0	0	0	0
15	9:21	9:25	0	1	0	0
16	9:26	9:30	1	1	0	0
17	9:46	9:50	0	1	0	0
18	10:01	10:05	0	0	0	1
19	10:06	10:10	0	0	1	1
20	10:16	10:20	1	0	0	0

Lampiran G. Detail Pencatatan Pengamatan Pendahuluan
Karyawan 3 dan 4 (Lanjutan)

Pengamatan Ke-	Awal Kunjungan	Akhir Kunjungan	Karyawan 3		Karyawan 4	
			Hari 1	Hari 2	Hari 1	Hari 2
21	10:21	10:25	1	0	0	1
22	10:26	10:30	0	0	0	1
23	10:31	10:35	0	1	1	1
24	10:36	10:40	1	0	0	1
25	10:41	10:45	0	1	0	1
26	10:46	10:50	0	0	0	1
27	10:56	11:00	1	1	0	0
28	11:01	11:05	0	1	0	0
29	11:06	11:10	1	1	0	0
30	11:16	11:20	1	0	0	0
31	11:56	12:00	0	0	0	0
32	13	13:05	0	1	0	0
33	13:06	13:10	0	1	0	1
34	13:11	13:15	1	0	1	1
35	13:16	13:20	1	0	0	0
36	13:21	13:25	1	1	0	1
37	13:26	13:30	0	1	1	0
38	13:36	13:40	0	0	1	1
39	13:51	13:55	1	1	1	1
40	13:56	14:00	0	1	1	1

Lampiran G. Detail Pencatatan Pengamatan Pendahuluan
Karyawan 3 dan 4 (Lanjutan)

Pengamatan Ke-	Awal Kunjungan	Akhir Kunjungan	Karyawan 3		Karyawan 4	
			Hari 1	Hari 2	Hari 1	Hari 2
41	14:01	14:05	1	1	1	0
42	14:11	14:15	0	1	0	0
43	14:16	14:20	0	1	0	1
44	14:21	14:25	0	1	0	1
45	14:26	14:30	0	0	0	1
46	14:31	14:35	0	0	0	1
47	14:36	14:40	1	0	0	0
48	14:41	14:45	0	0	0	0
49	14:51	14:55	0	1	0	1
50	14:56	15:00	1	1	1	1
Jumlah Aktivitas Aktif			18	27	16	27
Jumlah Aktivitas Menganggur			32	23	34	23

Keterangan: 1 = Aktifitas aktif
0 = Aktifitas Menganggur



Halaman ini sengaja dikosongkan

Lampiran H. Pengacakan Satuan Waktu Studi *Work Sampling*
Per Hari

Sampel Ke-	Angka Acak	Waktu Awal Kunjungan	Waktu Akhir Kunjungan
1	2	7:36	7:4
2	3	7:41	7:45
3	6	7:56	8:00
4	7	8:01	8:05
5	12	8:26	8:30
6	13	8:31	8:35
7	15	8:41	8:45
8	16	8:46	8:50
9	20	9:06	9:10
10	27	9:41	9:45
11	28	9:46	9:50
12	29	9:51	9:55
13	30	9:56	10:00
14	31	10:01	10:05
15	32	10:06	10:10
16	33	10:11	10:15
17	34	10:16	10:20
18	36	10:26	10:30
19	37	10:31	10:35
20	40	10:46	10:50

Lampiran H. Pengacakan Satuan Waktu Studi *Work Sampling*
Per Hari (Lanjutan)

Sampel Ke-	Angka Acak	Waktu Awal Kunjungan	Waktu Akhir Kunjungan
21	43	11:01	11:05
22	47	11:21	11:25
23	48	11:26	11:30
24	49	11:31	11:35
25	52	11:46	11:50
26	56	13:06	13:10
27	57	13:11	13:15
28	60	13:26	13:30
29	61	13:31	13:35
30	64	13:46	13:50
31	67	14:01	14:05
32	68	14:06	14:10
33	69	14:11	14:15
34	70	14:16	14:20
35	72	14:26	14:30
36	74	14:36	14:40
37	75	14:41	14:45
38	76	14:46	14:50

Lampiran I. Check Sheet

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



Lampiran J. Detail Pencatatan *Work Sampling* Karyawan 1

No.	Waktu Awal Kunjungan	Waktu Akhir Kunjungan	Hari 1	Hari 2	Hari 3	Hari 4
1	7:36	7:40	1	1	1	1
2	7:41	7:45	1	1	0	1
3	7:56	8:00	0	1	1	0
4	8:01	8:05	1	1	1	0
5	8:26	8:30	1	1	1	1
6	8:31	8:35	1	1	1	0
7	8:41	8:45	1	1	1	1
8	8:46	8:50	1	0	0	1
9	9:06	9:10	0	1	1	1
10	9:41	9:45	1	1	1	0
11	9:46	9:50	1	0	1	0
12	9:51	9:55	1	1	1	1
13	9:56	10:00	1	1	1	0
14	10:01	10:05	1	1	0	1
15	10:06	10:10	1	1	0	1
16	10:11	10:15	1	1	1	0
17	10:16	10:20	1	0	1	0
18	10:26	10:30	1	1	1	1
19	10:31	10:35	0	1	0	1
20	10:46	10:50	0	1	1	1
21	11:21	1125	0	1	1	0
22	11:26	1130	0	1	0	0
23	11:31	1135	0	1	0	0

Lampiran J. Detail Pencatatan *Work Sampling* Karyawan 1 (Lanjutan)

24	11:46	11:50	1	0	1	0
25	13:06	13:10	0	0	1	0
26	13:11	13:15	1	0	1	0
27	13:26	13:30	1	1	1	1
28	13:46	13:50	0	1	1	0
29	14:01	14:05	0	1	1	1
30	14:06	14:10	0	0	1	1
31	14:11	14:15	0	1	1	1
32	14:16	14:20	0	1	0	1
33	14:26	14:30	0	0	1	1
34	14:36	14:40	0	1	0	0
35	14:41	14:45	0	1	0	0
36	14:46	14:50	0	0	0	0
37	14:51	14:55	0	0	0	0
38	14:56	15:00	0	0	0	0
Jumlah Aktivitas Aktif			19	27	25	18
Jumlah Aktivitas Menganggur			19	11	13	20

Keterangan: 1 = Aktifitas aktif
0 = Aktifitas Menganggur

Lampiran K. Detail Pencatatan *Work Sampling* Karyawan 2

No.	Waktu Awal Kunjungan	Waktu Akhir Kunjungan	Hari 1	Hari 2	Hari 3	Hari 4
1	7:36	7:40	0	1	1	0
2	7:41	7:45	1	1	1	1
3	7:56	8:00	0	1	1	1
4	8:26	8:30	1	1	1	1
5	8:41	8:45	1	1	1	1
6	8:46	8:50	1	1	0	1
7	9:06	9:10	0	1	1	1
8	9:41	9:45	0	1	1	1
9	9:46	9:50	1	1	0	1
10	9:51	9:55	1	1	1	0
11	9:56	10:00	1	0	1	1
12	10:01	10:05	1	0	1	1
13	10:06	10:10	0	1	1	1
14	10:11	10:15	1	0	0	0
15	10:16	10:20	1	1	0	0
16	10:26	10:30	1	1	0	1
17	10:31	10:35	1	1	0	0
18	10:46	10:50	0	1	1	1
19	11:21	11:25	0	0	1	0
20	11:26	11:30	1	0	0	0
21	11:31	11:35	0	1	0	0
22	11:46	11:50	1	0	0	1
23	13:06	13:10	0	0	1	0

Lampiran K. Detail Pencatatan *Work Sampling* Karyawan 2 (Lanjutan)

24	13:11	13:15	0	0	1	0
25	13:26	13:30	1	1	1	1
26	13:46	13:50	1	1	0	1
27	14:01	14:05	1	1	1	1
28	14:06	14:10	0	1	1	0
29	14:11	14:15	1	1	1	1
30	14:16	14:20	1	1	1	1
31	14:26	14:30	0	1	0	1
32	14:41	14:45	1	1	0	0
33	14:51	14:55	0	1	0	0
34	14:56	15:00	0	1	0	0
Jumlah Aktivitas Aktif			20	26	20	20
Jumlah Aktivitas Menganggur			18	12	18	18

Keterangan: 1 = Aktivitas aktif
0 = Aktivitas Menganggur

Lampiran L. Detail Pencatatan *Work Sampling* Karyawan 3

No.	Waktu Awal Kunjungan	Waktu Akhir Kunjungan	Hari 1	Hari 2	Hari 3	Hari 4
1	7:36	7:40	1	1	0	1
2	7:41	7:45	0	1	0	0
3	7:56	8:00	1	1	1	1
4	8:01	8:05	1	1	0	1
5	8:26	8:30	1	1	1	1
6	8:31	8:35	1	1	1	1
7	8:41	8:45	1	1	1	1
8	8:46	8:50	1	1	1	1
9	9:06	9:10	1	1	1	1
10	9:41	9:45	1	1	1	1
11	9:46	9:50	1	1	1	1
12	9:51	9:55	1	1	1	1
13	9:56	10:00	1	1	0	1
14	10:01	10:05	1	0	1	1
15	10:06	10:10	0	1	1	1
16	10:11	10:15	0	1	0	0
17	10:16	10:20	1	1	0	1
18	10:26	10:30	1	1	1	0
19	10:31	10:35	1	1	0	0
20	10:46	10:50	1	1	0	1
21	11:21	11:25	1	1	0	0
22	11:26	11:30	1	0	0	1
23	11:31	11:35	1	1	0	0

Lampiran L. Detail Pencatatan *Work Sampling* Karyawan 3 (Lanjutan)

24	11:46	11:50	1	0	0	0
25	13:06	13:10	1	1	0	1
26	13:11	13:15	0	1	1	0
27	13:26	13:30	1	1	0	1
28	13:46	13:50	1	1	1	1
29	14:01	14:05	0	0	0	1
30	14:06	14:10	0	0	0	1
31	14:11	14:15	0	0	1	1
32	14:16	14:20	0	0	1	1
33	14:26	14:30	0	0	1	1
34	14:41	14:45	1	1	1	0
35	14:46	14:50	1	1	1	0
36	14:51	14:55	1	1	1	0
37	14:56	15:00	1	0	1	0
Jumlah Aktivitas Aktif			28	28	21	25
Jumlah Aktivitas Menganggur			7	7	14	10

Keterangan: 1 = Aktivitas aktif
 0 = Aktivitas Menganggur

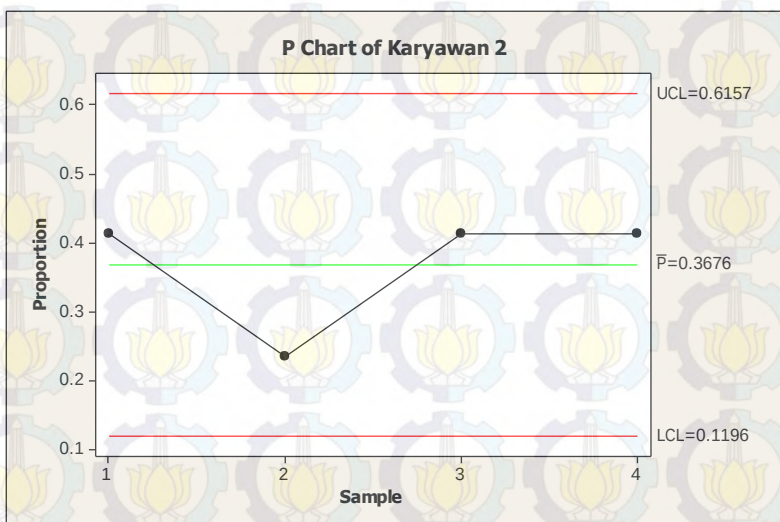
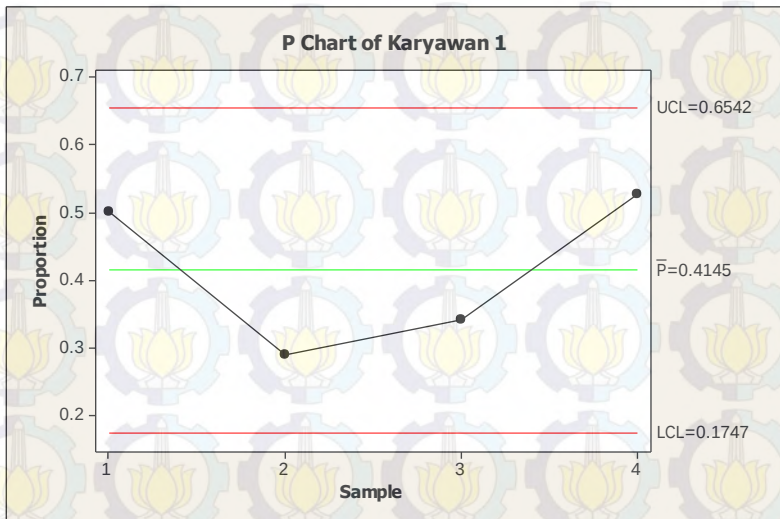
Lampiran M. Detail Pencatatan *Work Sampling* Karyawan 4

No.	Waktu Awal Kunjungan	Waktu Akhir Kunjungan	Hari 1	Hari 2	Hari 3	Hari 4
1	7:36	7:40	1	1	0	0
2	7:41	7:45	0	1	0	1
3	7:56	8:00	0	0	0	1
4	8:26	8:30	1	1	0	0
5	8:41	8:45	0	1	1	1
6	8:46	8:50	1	0	1	1
7	9:06	9:10	1	1	1	1
8	9:41	9:45	1	0	0	0
9	9:46	9:50	1	0	0	1
10	9:51	9:55	1	0	0	0
11	9:56	10:00	0	0	1	1
12	10:01	10:05	0	0	1	1
13	10:06	10:10	1	1	0	0
14	10:11	10:15	1	0	1	0
15	10:16	10:20	0	0	1	0
16	10:26	10:30	1	1	1	0
17	10:31	10:35	0	1	1	1
18	10:46	10:50	0	1	0	1
19	11:21	11:25	0	1	1	1
20	11:26	11:30	0	0	0	1
21	11:31	11:35	1	1	0	1
22	11:46	11:50	0	1	0	1
23	13:06	13:10	1	0	0	1

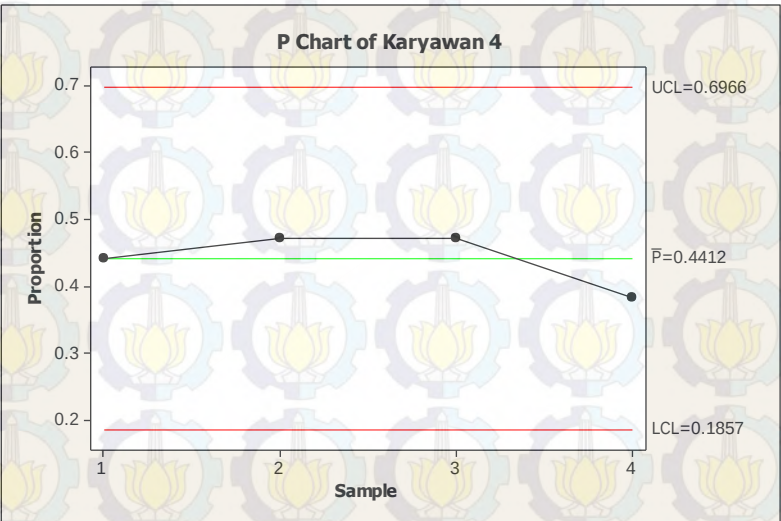
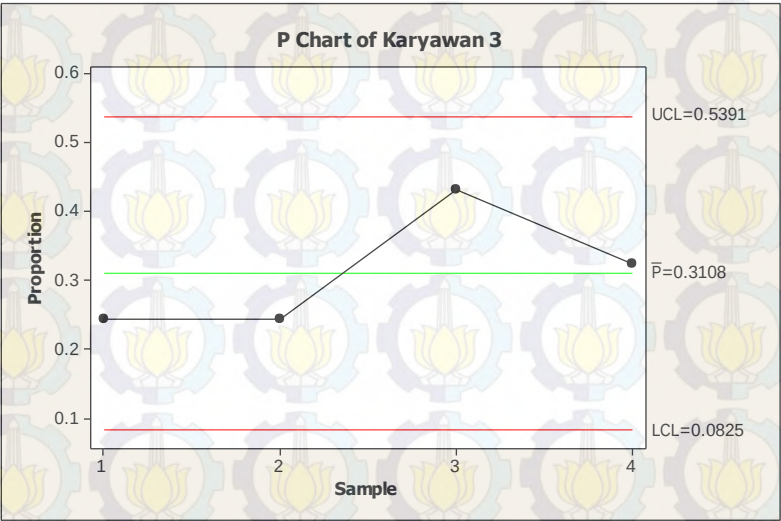
Lampiran M. Detail Pencatatan *Work Sampling* Karyawan 4 (Lanjutan)

24	13:11	13:15	1	0	0	0
25	13:26	13:30	0	0	0	1
26	13:46	13:50	0	0	1	1
27	14:01	14:05	1	1	1	1
28	14:06	14:10	1	1	1	0
29	14:11	14:15	1	0	1	1
30	14:16	14:20	0	1	1	1
31	14:26	14:30	1	0	1	1
32	14:41	14:45	1	1	1	0
33	14:51	14:55	1	1	0	0
34	14:56	15:00	0	1	1	0
Jumlah Aktivitas Aktif			19	18	18	21
Jumlah Aktivitas Menganggur			13	14	14	11

Keterangan: 1 = Aktivitas aktif
0 = Aktivitas Menganggur

Lampiran N. Peta Kendali p Pengamatan 4 Hari

Lampiran N. Peta Kendali p Pengamatan 4 Hari (Lanjutan)



Lampiran O. Pengacakan Satuan Waktu Kunjungan Pengamatan
Tambahan Untuk Karyawan 1

Sampel Ke-	Angka Acak	Waktu Awal Kunjungan	Waktu Akhir Kunjungan
1	1	7:30	7:35
2	6	7:56	8:00
3	7	8:01	8:05
4	9	8:11	8:15
5	10	8:16	8:20
6	13	8:31	8:35
7	16	8:46	8:50
8	17	8:51	8:55
9	19	9:01	9:05
10	21	9:11	9:15
11	23	9:21	9:25
12	30	9:56	10:00
13	32	10:06	10:10
14	35	10:21	10:25
15	37	10:31	10:35
16	38	10:36	10:40
17	39	10:41	10:45
18	41	10:51	10:55
19	47	11:21	11:25
20	49	11:31	11:35
21	55	13:00	13:05
22	61	13:31	13:35
23	73	14:31	14:35
24	75	14:41	14:45
25	78	14:56	15:00



**Lampiran P. Pengacakan Satuan Waktu Kunjungan Pengamatan
Tambahan Untuk Karyawan 2**

Sampel Ke-	Angka Acak	Waktu Awal Kunjungan	Waktu Akhir Kunjungan
1	1	7:30	7.35
2	3	7:41	7.45
3	4	7:46	7.50
4	5	7:51	7.55
5	6	7:56	8:00
6	7	8:01	8.05
7	9	8:11	8.15
8	10	8:16	8.20
9	12	8:26	8.30
10	13	8:31	8.35
11	15	8:41	8.45
12	16	8:46	8.50
13	18	8:56	9.00
14	19	9:01	9.05
15	24	9:26	9.30
16	25	9:31	9.35
17	27	9:41	9.45
18	29	9:51	9.55
19	30	9:56	10.00
20	32	10:06	10.10
21	36	10:26	10.30
22	39	10:41	10.45
23	40	10:46	10.50
24	41	10:51	10.55
25	45	11:11	11.15

Lampiran P. Pengacakan Satuan Waktu Kunjungan Pengamatan
Tambahan Untuk Karyawan 2 (Lanjutan)

Sampel Ke-	Angka Acak	Waktu Awal Kunjungan	Waktu Akhir Kunjungan
26	46	11:16	11:20
27	47	11:21	11:25
28	49	11:31	11:35
29	50	11:36	11:40
30	51	11:41	11:45
31	52	11:46	11:50
32	53	11:51	11:55
33	54	11:56	12:00
34	55	13:00	13:05
35	56	13:06	13:10
36	59	13:21	13:25
37	63	13:41	13:45
38	68	14:06	14:10
39	69	14:11	14:15
40	71	14:21	14:25
41	75	14:41	14:45
42	76	14:46	14:50
43	77	14:51	14:55

Lampiran Q. Pengacakan Satuan Waktu Kunjungan Pengamatan
Tambahan Untuk Karyawan 3

Sampel Ke-	Angka Acak	Waktu Awal Kunjungan	Waktu Akhir Kunjungan
1	1	7:30	7:35
2	2	7:36	7:40
3	4	7:46	7:50
4	6	7:56	8:00
5	7	8:01	8:05
6	9	8:11	8:15
7	10	8:16	8:20
8	12	8:26	8:30
9	14	8:36	8:40
10	15	8:41	8:45
11	16	8:46	8:50
12	17	8:51	8:55
13	18	8:56	9:00
14	20	9:06	9:10
15	21	9:11	9:15
16	23	9:21	9:25
17	24	9:26	9:30
18	25	9:31	9:35
19	26	9:36	9:40
20	28	9:46	9:50
21	29	9:51	9:55
22	31	10:01	10:05
23	32	10:06	10:10
24	33	10:11	10:15
25	34	10:16	10:20

Lampiran Q. Pengacakan Satuan Waktu Kunjungan Pengamatan
Tambahan Untuk Karyawan 3 (Lanjutan)

Sampel Ke-	Angka Acak	Waktu Awal Kunjungan	Waktu Akhir Kunjungan
26	35	10:21	10:25
27	36	10:26	10:30
28	37	10:31	10:35
29	38	10:36	10:40
30	39	10:41	10:45
31	40	10:46	10:50
32	41	10:51	10:55
33	42	10:56	11:00
34	43	11:01	11:05
35	44	11:06	11:10
36	45	11:11	11:15
37	46	11:16	11:20
38	48	11:26	11:30
39	49	11:31	11:35
40	50	11:36	11:40
41	51	11:41	11:45
42	52	11:46	11:50
43	53	11:51	11:55
44	55	13:00	13:05
45	56	13:06	13:10
46	57	13:11	13:15
47	58	13:16	13:20
48	59	13:21	13:25
49	60	13:26	13:30
50	63	13:41	13:45

Lampiran Q. Pengacakan Satuan Waktu Kunjungan Pengamatan
Tambahan Untuk Karyawan 3 (Lanjutan)

Sampel Ke-	Angka Acak	Waktu Awal Kunjungan	Waktu Akhir Kunjungan
51	64	13:46	13:50
52	66	13:56	14:00
53	67	14:01	14:05
54	68	14:06	14:10
55	69	14:11	14:15
56	71	14:21	14:25
57	72	14:26	14:30
58	73	14:31	14:35
59	74	14:36	14:40
60	75	14:41	14:45
61	76	14:46	14:50
62	77	14:51	14:55
63	78	14:56	15:00



**Lampiran R. Pengacakan Satuan Waktu Kunjungan Pengamatan
Tambahan Untuk Karyawan 4**

Sampel Ke-	Angka Acak	Waktu Awal Kunjungan	Waktu Akhir Kunjungan
1	4	7:46	7:50
2	5	7:51	7:55
3	14	8:36	8:40
4	15	8:41	8:45
5	16	8:46	8:50
6	18	8:56	9:00
7	20	9:06	9:10
8	29	9:51	9:55
9	31	10:01	10:05
10	32	10:06	10:10
11	39	10:41	10:45
12	43	11:01	11:05
13	44	11:06	11:10
14	48	11:26	11:30
15	49	11:31	11:35
16	50	11:36	11:40
17	61	13:31	13:35
18	70	14:16	14:20
19	72	14:26	14:30
20	74	14:36	14:40
21	75	14:41	14:45
22	76	14:46	14:50
23	78	14:56	15:00



**Lampiran S. Detail Pencatatan *Work Sampling* Tambahan
Karyawan 1**

No.	Waktu Awal Kunjungan	Waktu Akhir Kunjungan	Hari 1	Hari 2	Hari 3	Hari 4
1	7:30	7:35	0	1	0	0
2	7:56	8:00	1	1	0	1
3	8:01	8:05	1	1	1	1
4	8:11	8:15	1	1	1	1
5	8:16	8:20	1	0	1	1
6	8:31	8:35	0	1	1	0
7	8:46	8:50	0	0	1	1
8	8:51	8:55	0	1	1	0
9	9:01	9:05	1	1	1	1
10	9:11	9:15	1	0	1	0
11	9:21	9:25	1	0	0	1
12	9:56	10:00	1	1	0	0
13	10:06	10:10	0	1	1	1
14	10:21	10:25	1	0	0	1
15	10:31	10:35	0	1	0	0
16	10:36	10:40	1	1	1	0
17	10:41	10:45	1	1	0	1
18	10:51	10:55	0	0	1	1
19	11:21	11:25	0	1	1	1
20	11:31	11:35	1	1	0	1

Lampiran S. Detail Pencatatan *Work Sampling* Tambahan
Karyawan 1 (Lanjutan)

No.	Waktu Awal Kunjungan	Waktu Akhir Kunjungan	Hari 1	Hari 2	Hari 3	Hari 4
21	13:00	13:05	0	0	0	0
22	13:31	13:35	1	0	0	0
23	14:31	14:35	0	0	1	1
24	14:41	14:45	0	0	1	0
25	14:56	15:00	0	1	0	0
Jumlah Aktivitas Aktif			13	15	14	14
Jumlah Aktivitas Mengganggu			12	10	11	11

Keterangan: 1 = Aktifitas aktif
0 = Aktifitas Mengganggu

**Lampiran T. Detail Pencatatan *Work Sampling* Tambahan
Karyawan 2**

No.	Waktu Awal Kunjungan	Waktu Akhir Kunjungan	Hari 1	Hari 2	Hari 3	Hari 4
1	7:30	735	1	0	0	0
2	7:41	745	1	1	0	1
3	7:46	750	1	1	0	0
4	7:51	755	0	1	0	1
5	7:56	800	0	1	0	1
6	8:01	805	1	1	0	1
7	8:11	815	1	1	1	0
8	8:16	820	0	1	1	1
9	8:26	830	1	0	0	1
10	8:31	835	1	0	1	1
11	8:41	845	1	1	1	1
12	8:46	850	1	1	1	0
13	8:56	900	1	0	0	1
14	9:01	905	1	0	1	1
15	9:26	930	1	1	1	1
16	9:31	935	1	0	1	1
17	9:41	945	1	0	1	1
18	9:51	955	1	0	1	1
19	9:56	1000	1	0	1	1
20	10:06	1010	1	1	1	1
21	10:26	1030	0	1	0	0

Lampiran T. Detail Pencatatan *Work Sampling* Tambahan
Karyawan 2 (Lanjutan)

No.	Waktu Awal Kunjungan	Waktu Akhir Kunjungan	Hari 1	Hari 2	Hari 3	Hari 4
22	10:41	1045	0	1	1	0
23	10:46	1050	1	1	1	1
24	10:51	1055	0	1	0	1
25	11:11	1115	0	1	1	0
26	11:16	11:20	0	1	1	0
27	11:21	11:25	1	1	1	0
28	11:31	11:35	1	0	0	0
29	11:36	11:40	1	0	0	0
30	11:41	11:45	0	0	0	1
31	11:46	11:50	0	1	0	1
32	11:51	11:55	0	0	0	1
33	11:56	12:00	1	0	0	1
34	13:00	13:05	0	1	0	1
35	13:06	13:10	0	0	0	1
36	13:21	13:25	0	1	1	1
37	13:41	13:45	1	0	1	1
38	14:06	14:10	1	0	0	1
39	14:11	14:15	1	0	1	1
40	14:21	14:25	1	0	0	1
41	14:41	14:45	1	1	0	0
42	14:46	14:50	1	1	0	0
43	14:51	14:55	1	0	0	0

**Lampiran T. Detail Pencatatan *Work Sampling* Tambahan
Karyawan 2 (Lanjutan)**

Jumlah Aktivitas Aktif	29	23	20	29
Jumlah Aktivitas Menganggur	14	20	23	14

Keterangan: 1 = Aktivitas aktif
0 = Aktivitas Menganggur



**Lampiran U. Detail Pencatatan *Work Sampling* Tambahan
Karyawan 3**

No.	Waktu Awal Kunjungan	Waktu Akhir Kunjungan	Hari 1	Hari 2	Hari 3	Hari 4
1	7:30	7:35	0	1	0	1
2	7:36	7:40	1	1	1	1
3	7:46	7:50	1	1	0	1
4	7:56	8:00	1	0	0	0
5	8:01	8:05	1	1	1	1
6	8:11	8:15	1	1	1	0
7	8:16	8:20	1	1	1	1
8	8:26	8:30	0	0	1	1
9	8:36	8:40	1	1	1	1
10	8:41	8:45	1	1	1	0
11	8:46	8:50	1	1	0	0
12	8:51	8:55	1	0	0	0
13	8:56	9:00	0	1	1	0
14	9:06	9:10	0	0	1	1
15	9:11	9:15	1	0	1	1
16	9:21	9:25	1	1	0	0
17	9:26	9:30	1	1	1	0
18	9:31	9:35	1	0	1	1
19	9:36	9:40	1	1	0	0
20	9:46	9:50	1	0	0	1

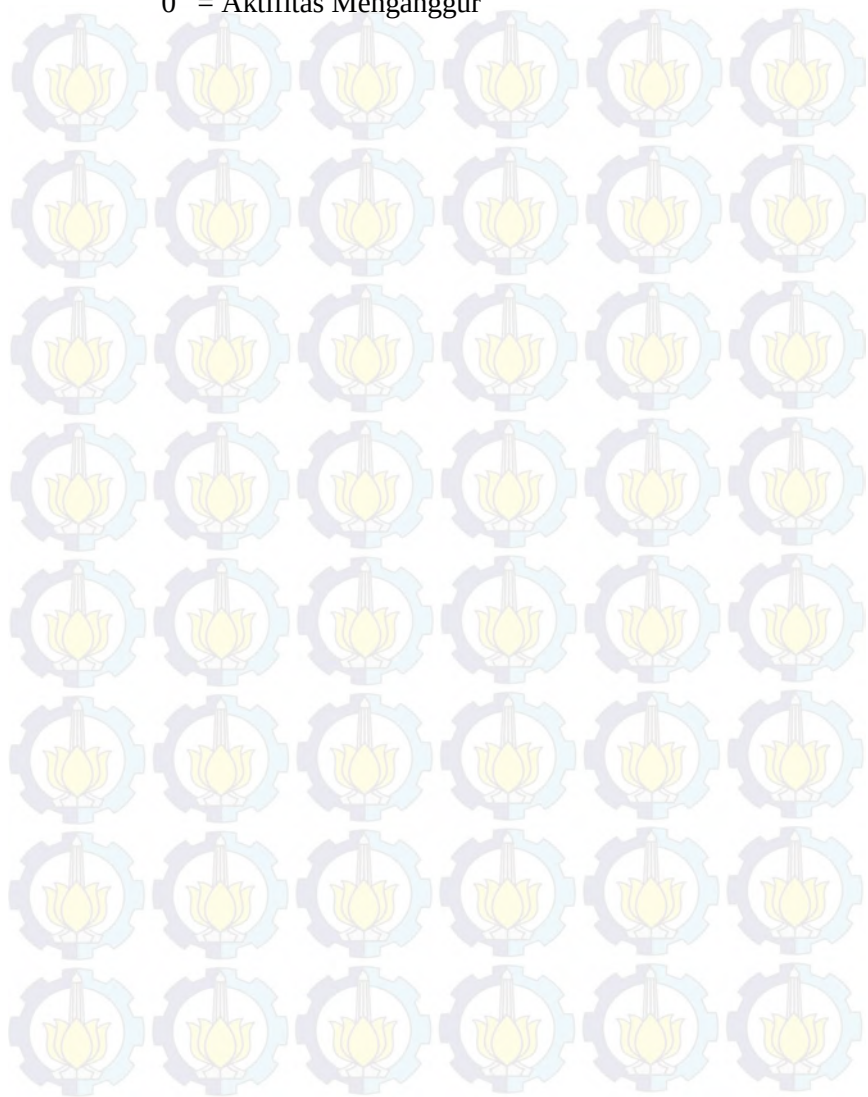
Lampiran U. Detail Pencatatan *Work Sampling* Tambahan
Karyawan 3 (Lanjutan)

No.	Waktu Awal Kunjungan	Waktu Akhir Kunjungan	Hari 1	Hari 2	Hari 3	Hari 4
21	9:51	9:55	0	1	1	1
22	10:01	10:05	1	1	1	1
23	10:06	10:10	1	1	1	1
24	10:11	10:15	1	0	0	1
25	10:16	10:20	1	0	1	1
26	10:21	10:25	1	0	1	1
27	10:26	10:30	1	0	1	1
28	10:31	10:35	1	1	0	1
29	10:36	10:40	1	1	0	0
30	10:41	10:45	1	1	1	0
31	10:46	10:50	1	0	1	1
32	10:51	10:55	0	1	1	1
33	10:56	11:00	1	1	0	1
34	11:01	11:05	0	1	1	0
35	11:06	11:10	1	0	1	0
36	11:11	11:15	0	1	1	0
37	11:16	11:20	0	1	0	0
38	11:26	11:30	1	0	0	1
39	11:31	11:35	1	1	1	0
40	11:36	11:40	1	1	0	0
41	11:41	11:45	1	1	1	0
42	11:46	11:50	0	1	0	1

**Lampiran U. Detail Pencatatan *Work Sampling* Tambahan
Karyawan 3 (Lanjutan)**

No.	Waktu Awal Kunjungan	Waktu Akhir Kunjungan	Hari 1	Hari 2	Hari 3	Hari 4
43	11:51	11:55	1	0	0	1
44	13:00	13:05	1	1	0	0
45	13:06	13:10	0	0	0	0
46	13:11	13:15	0	0	1	0
47	13:16	13:20	0	0	1	1
48	13:21	13:25	1	1	1	1
49	13:26	13:30	1	0	1	1
50	13:41	13:45	1	0	1	1
51	13:46	13:50	1	0	1	0
52	13:56	14:00	1	1	0	1
53	14:01	14:05	1	0	1	0
54	14:06	14:10	1	0	1	0
55	14:11	14:15	0	0	1	0
56	14:21	14:25	1	1	1	1
57	14:26	14:30	1	1	1	1
58	14:31	14:35	1	1	1	0
59	14:36	14:40	1	1	1	1
60	14:41	14:45	0	1	0	1
61	14:46	14:50	1	0	1	0
62	14:51	14:55	1	0	1	0
63	14:56	15:00	1	0	0	0
Jumlah Aktivitas Aktif			48	36	41	34
Jumlah Aktivitas Menganggur			15	27	22	29

Keterangan: 1 = Aktifitas aktif
0 = Aktifitas Menganggur



**Lampiran V. Detail Pencatatan *Work Sampling* Tambahan
Karyawan 4**

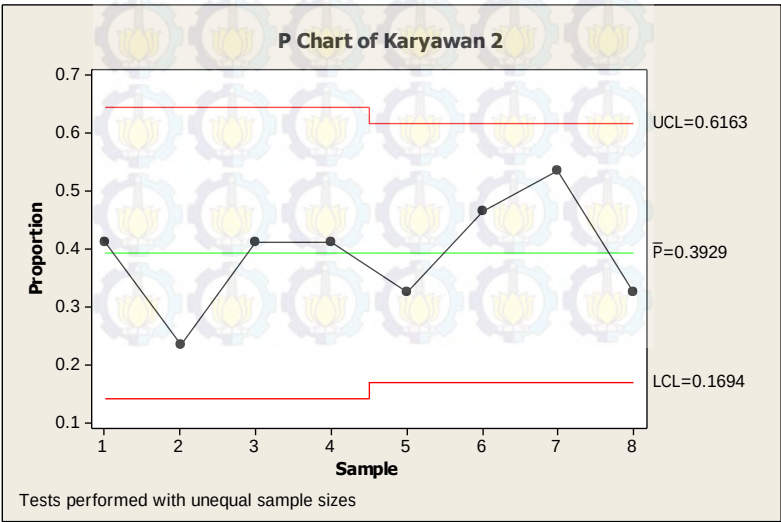
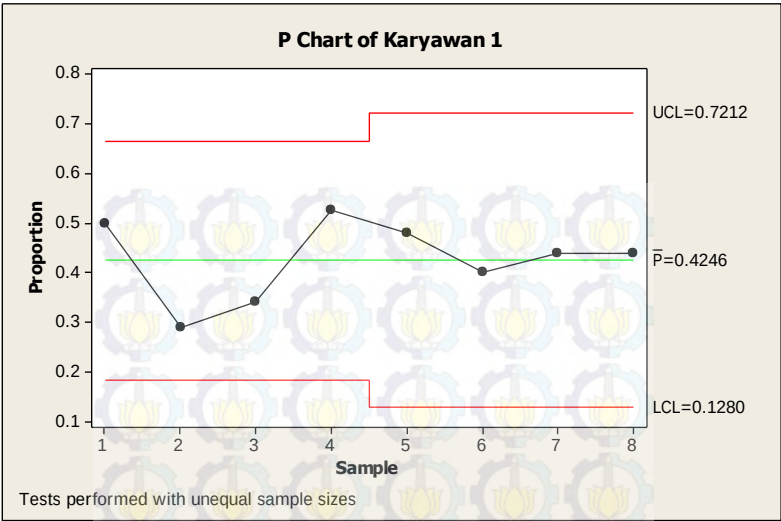
No.	Waktu Awal Kunjungan	Waktu Akhir Kunjungan	Hari 1	Hari 2	Hari 3	Hari 4
1	7:46	7:50	0	1	0	0
2	7:51	7:55	1	1	0	0
3	8:36	8:40	1	1	1	1
4	8:41	8:45	1	0	1	0
5	8:46	8:50	1	0	0	1
6	8:56	9:00	0	0	1	1
7	9:06	9:10	0	1	0	1
8	9:51	9:55	0	0	1	0
9	10:01	10:05	1	1	1	0
10	10:06	10:10	1	1	0	0
11	10:41	10:45	0	1	0	0
12	11:01	11:05	1	0	1	1
13	11:06	11:10	0	0	1	0
14	11:26	11:30	1	1	0	0
15	11:31	11:35	0	1	0	0
16	11:36	11:40	1	1	0	0
17	13:31	13:35	1	1	0	1
18	14:16	14:20	1	1	1	1
19	14:26	14:30	0	1	0	0
20	14:36	14:40	1	0	1	1

Lampiran V. Detail Pencatatan *Work Sampling* Tambahan
Karyawan 4 (Lanjutan)

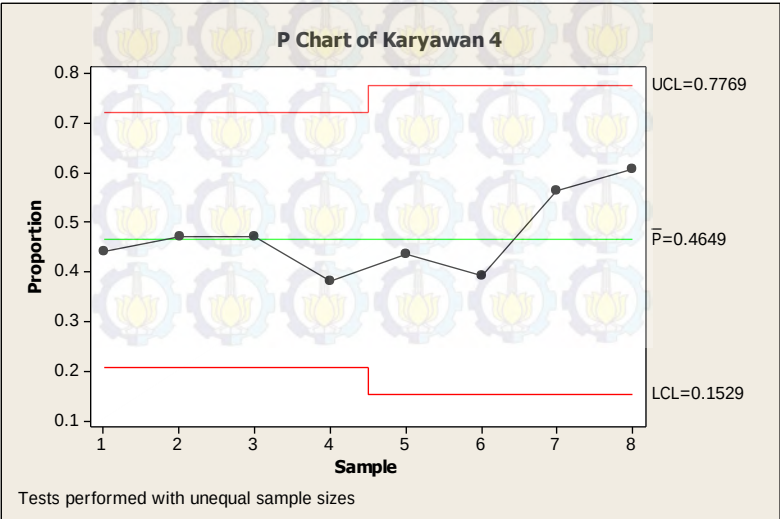
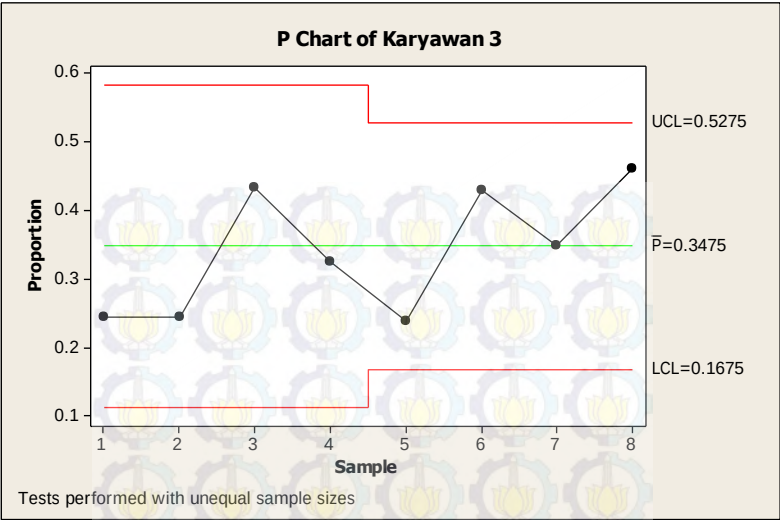
No.	Waktu Awal Kunjungan	Waktu Akhir Kunjungan	Hari 1	Hari 2	Hari 3	Hari 4
21	14:41	14:45	1	0	0	0
22	14:46	14:50	0	0	1	1
23	14:56	15:00	0	1	0	0
Jumlah Aktivitas Aktif			13	14	10	9
Jumlah Aktivitas Menganggur			10	9	13	14

Keterangan: 1 = Aktifitas aktif
0 = Aktifitas Menganggur

Lampiran W. Peta Kendali p Pengamatan Tambahan



Lampiran W. Peta Kendali p Pengamatan Tambahan (Lanjutan)



BIODATA PENULIS



Penulis adalah anak tunggal yang dilahirkan di kota Surabaya tanggal 8 Mei 1991. Hobi penulis adalah berolah raga dan membaca buku. Penulis menamatkan pendidikan sekolah dasar di SDN Sidotopo Wetan IV Surabaya, pendidikan sekolah menengah pertama di SMPN 9 Surabaya, dan pendidikan sekolah menengah atas di SMAN 9 Surabaya. Pada tahun 2009

penulis diterima sebagai Mahasiswa Diploma 3 dan pada tahun 2012 penulis diterima sebagai Mahasiswa S1 di jurusan Statistika Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. Selama menjadi Mahasiswa penulis aktif di berbagai kegiatan organisasi kemahasiswaan.