



TESIS - PM 185407

**PENGUKURAN BEBAN KERJA TEKNISI DENGAN
METODE SWAT (SUBJECTIVE WORKLOAD
ASSESSMENT TECHNIQUE) DAN WORK SAMPLING**

**MOH. SUTRISNO ABDILLAH
09211750016042**

**Dosen Pembimbing
Putu Dana Karningsih, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D.
197405081999032001**

**Co-Pembimbing
Dr. Adithya Sudiarno, S.T., M.T.
198310162008011006**

**Departemen Manajemen Teknologi
Fakultas Desain Kreatif Dan Bisnis Digital
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
2020**



TESIS - BM185407

**PENGUKURAN BEBAN KERJA TEKNISI DENGAN
METODE SWAT (SUBJECTIVE WORKLOAD
ASSESSMENT TECHNIQUE) DAN WORK SAMPLING**

**MOH. SUTRISNO ABDILLAH
09211750016042**

**Dosen Pembimbing
Putu Dana Karningsih, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D.
197405081999032001**

**Co-Pembimbing
Dr. Adithya Sudiarno, S.T., M.T.
198310162008011006**

**Departemen Manajemen Teknologi
Fakultas Desain Kreatif Dan Bisnis Digital
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
2020**

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

Tesis disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar

Magister Manajemen Teknologi (M.MT)

di

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

Moh Sutrisno Abdillah

NRP: 09211750016042

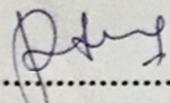
Tanggal Ujian: 14 Januari 2020

Periode Wisuda: Maret 2020

Disetujui oleh:

Pembimbing:

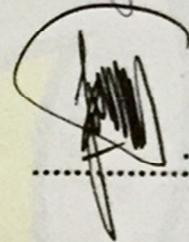
1. **Putu Dana Karningsih, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D.**
NIP: 197405081999032001



.....

Co-Pembimbing:

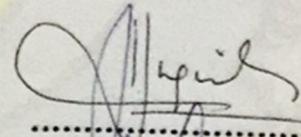
2. **Dr. Adithya Sudiarno, S.T., M.T.**
NIP: 198310162008011006



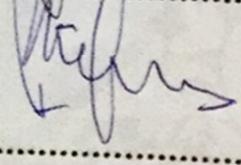
.....

Penguji:

1. **Dr. Ir. Sri Gunani Partiw, M.T.**
NIP: 196605311990022001
2. **Dr. Ir. Bustanul Arifin Nur, M.Sc.**
NIP: 195904301989031001



.....



.....



Kepala Departemen Manajemen Teknologi
Fakultas Desain Kreatif Dan Bisnis Digital

Prof. Ir. I Nyoman Pujawan, M.Eng., Ph.D., CSCP.
NIP: 196912311994121076

Halaman ini sengaja dikosongkan

PENGUKURAN BEBAN KERJA TEKNISI DENGAN METODE SWAT
(*SUBJECTIVE WORKLOAD ASSESMENT TECHNIQUE*) DAN *WORK SAMPLING*.

Nama mahasiswa : Moh. Sutrisno Abdillah
NRP : 09211750016042
Pembimbing : Putu Dana Karningsih, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D.
Co-Pembimbing : Dr. Adithya Sudiarno, S.T., M.T.

ABSTRAK

PT. XYZ adalah perusahaan yang memproduksi AC untuk beberapa aplikasi dalam bangunan yang memiliki jaringan distribusi sebanyak 11 cabang di kota Indonesia, salah satunya di Surabaya. PT.XYZ cabang Surabaya memiliki masalah pada layanan *after sales service* yaitu kesulitan untuk dapat menyelesaikan layanan konsumen tepat waktu dalam perbaikan, pemeliharaan, pencucian dan pergantian *spare part*. Dampaknya adalah konsumen merasa kurang puas dan dapat berakibat pada sales atas pelayanan *after sales service* PT. XYZ Surabaya. Walaupun terdapat bantuan untuk melayani *after sales service* dari karyawan *eksternal*. 40% dari order mengalami keterlambatan karena permintaan pelayanan *after sales service* yang sangat besar, rata-rata 3-5 hari dan persentase *Service Order* yang terlambat sekitar $\pm 60\%$. Untuk itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah diperlukan jumlah tambahan atau perataan beban kerja pada karyawan *internal*. Maka, perlu dilakukan penelitian guna mengukur beban kerja dan produktifitas dari 6 teknisi *internal*. Metode yang digunakan untuk mengukur beban kerja dan produktifitas menggunakan metode *Subjective Workload Assessment Technique* (SWAT) dan *Work Sampling* untuk menentukan apakah perlu tambahan karyawan, berapa jumlah karyawan yang akan ditambahkan serta meratakan beban kerja antar karyawan *internal*. Hasil *SWAT* menunjukkan bahwa faktor *time load* (T) merupakan faktor yang dominan mempengaruhi beban kerja teknisi dikarenakan teknisi dituntut dalam hal waktu untuk melakukan proses perbaikan secara cepat. Hasil *work sampling* menunjukkan semua karyawan produktif yang memiliki nilai rata-rata 72% maka, perlu menentukan alokasi penambahan karyawan *internal* namun dengan mempertimbangkan hasil dari metode *SWAT* yang hasilnya menunjukkan dimensi *time* paling tinggi sekitar 66,14%. Adapun hasil dari *FGD*, manajemen memutuskan dilakukan penambahan 1 karyawan untuk meningkatkan kualitas pelayanan dan perataan beban kerja antar karyawan *internal*.

Kata Kunci: Beban kerja, *SWAT*, Produktifitas, dan *Work Sampling*

Halaman ini sengaja dikosongkan

MEASUREMENT OF TECHNICAL WORK LOAD WITH THE SWAT
(SUBJECTIVE WORKLOAD ASSESMENT TECHNIQUE) AND WORK
SAMPLING METHOD.

Nama mahasiswa : Moh. Sutrisno Abdillah
NRP : 09211750016042
Pembimbing : Putu Dana Karningsih, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D.
Co-Pembimbing : Dr. Adithya Sudiarno, S.T., M.T.

ABSTRACT

PT. XYZ is a company that produces air conditioners for several applications in buildings that have a distribution network of 11 branches in the Indonesian city, one of which is in Surabaya. PT. XYZ Surabaya branch has a problem with after sales service which is difficulty in being able to complete customer service on time in repair, maintenance, washing and replacement of spare parts. The impact is consumers feel less satisfied and can result in sales of after sales service PT. XYZ Surabaya. Although there is assistance to serve after sales service from external employees. 40% of orders experience delays due to very large after sales service requests, an average of 3-5 days and a percentage of late Service Orders of around $\pm 60\%$. For this reason, this study aims to find out whether an additional amount or leveling of workload is needed for internal employees. So, research is needed to measure the workload and productivity of 6 internal technicians. The method used to measure workload and productivity uses the method of Subjective Workload Assessment Technique (SWAT) and Work Sampling to determine whether additional employees are needed, how many employees will be added and even workload among internal employees. SWAT results show that the time load factor (T) is the dominant factor affecting the workload of technicians because technicians are required in terms of time to make the repairs process quickly. The work sampling results show all productive employees who have an average value of 72%, it is necessary to determine the allocation of the addition of internal employees but taking into account the results of the SWAT method which results show the highest time dimension around 66.14%. As for the results of the FGD, management decided to do an addition of 1 employee to improve the quality of service and smoothing workload among internal employees.

Keywords: *Workload, SWAT, Productivity, and Work Sampling*

Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT karena atas rahmat dan hidayah-nya penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Pengukuran Beban Kerja Teknisi Dengan Metode SWAT (*Subjective Workload Assesment Technique*) Dan *Work Sampling*.” Peneliti secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kepada kedua orang tua tercinta.
2. Prof. Ir. I Nyoman Pujawan, M.Eng, Ph.D, CSCP, selaku Kepala Departemen Manajemen Teknologi Fakultas Bisnis dan Manajemen Teknologi dan penguji.
3. Ibu Dyah Santhi Dewi, ST, MSc, PhD dan Bapak Dr. Ir. Bustanul Arifin Noer, MSc selaku penguji tesis.
4. Dr. Ir. Mokhamad Suef, M.Sc (Eng) selaku dosen wali penulis.
5. Ibu Putu Dana Karningsih, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D selaku dosen pembimbing tesis pertama dan Bapak Dr. Adithya Sudiarno, S.T., M.T selaku co-dosen pembimbing
6. Seluruh dosen dan karyawan MMT ITS yang selalu membantu dalam memberikan fasilitas, ilmu, pada peneliti hingga dapat menunjang tesis ini.
7. Rekan Manajemen Industri MMT ITS Angkatan 2017 semester ganjil serta seluruh pihak yang telah membantu dan tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Penulis sepenuhnya sadar bahwa penelitian ini masih jauh dari sempurna sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Akhir kata, semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca untuk kemajuan Ilmu Pengetahuan, Aamiin.

Surabaya, 29 Desember 2019

Penulis

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRAK.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	8
1.3 Tujuan Penelitian	8
1.4 Batasan Masalah	8
1.5 Manfaat Penelitian	8
1.6 Sistematika Penulisan	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	11
2.1 Kinerja Karyawan	11
2.2 Pengukuran Kerja dengan Sampling Kerja (<i>Work Sampling</i>).....	12
2.3 <i>Work sampling</i> untuk menghitung tingkat produktifitas karyawan.....	15
2.4 Produktivitas	16
2.5 Ergonomi.....	17
2.5.1 <i>Shift</i> Kerja	18
2.5.2 Beban Kerja Mental	19
2.5.3 <i>Subjective Workload Assessment Technique</i> (SWAT).....	22
2.6 <i>Roadmap</i> Penelitian	27
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	31
3.1. Pengumpulan dan Pengolahan Data.....	32
3.1.1 Pengumpulan Data Penelitian <i>SWAT</i> dan <i>Worksampling</i>	34
3.1.2 Objek Penelitian.....	34
3.1.3 Instrumen Penelitian	34
3.2. Analisa FGD (<i>Focus Group Discussion</i>).....	35
3.3. Penentuan Keputusan.....	35
BAB 4 PENGOLAHAN DAN ANALISA DATA.....	37
4.1 Identifikasi Masalah.....	38

4.2 Pengukuran Beban Kerja Teknisi Menggunakan Metode <i>SWAT</i>	39
4.3 Pengukuran Beban Kerja Teknisi Menggunakan Metode <i>Work Sampling</i>	51
4.3.1 Aktivitas pada Elemen Kerja.....	51
4.3.2 Jenis Kegiatan Produktif dan <i>Non</i> Produktif.....	52
4.3.3 Menentukan Jumlah Pengamatan.....	52
4.3.4 Hasil Pengamatan Data Metode <i>Work Sampling</i>	52
4.3.5 Uji Keseragaman Data dan Kecukupan Data	57
4.3.6 <i>Performance Rating</i> dan Allowance di PT. XYZ	63
4.3.7 Analisa Penelitian Metode <i>Work Sampling</i>	65
4.4 Hasil <i>Focus Group Discussion</i>	66
4.5 Implementasi Management	66
BAB 5 KESIMPULAN.....	67
5.1 Kesimpulan	67
5.2 Saran.....	69
Daftar Pustaka	71
Lampiran	73

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Persentase Pembagian <i>Pekerjaan</i> bagian <i>After sales service</i>	3
Gambar 1.2 <i>Performance</i> Teknisi <i>Internal</i>	4
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian	29

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Standar Lama Pekerjaan <i>After sales service</i>	2
Tabel 2.1 Tabel Faktor Penyesuaian <i>Westinghouse</i>	13
Tabel 2.2 Faktor - faktor kelonggaran (<i>Allowance</i>)	13
Tabel 2.3 <i>Roadmap</i> Penelitian Sebelumnya	28
Tabel 4.1 <i>Jobdesk</i> Teknisi	37
Tabel 4.2 Hasil pengurutan kartu <i>SWAT</i> pada karyawan internal PT. XYZ	40
Tabel 4.3 Nilai skala kombinasi <i>SWAT</i>	42
Tabel 4.4 Pemberian Nilai Terhadap Pekerjaan Teknisi 1	44
Tabel 4.5 Pemberian Nilai Terhadap Pekerjaan Teknisi 2	44
Tabel 4.6 Pemberian Nilai Terhadap Pekerjaan Teknisi 3	45
Tabel 4.7 Pemberian Nilai Terhadap Pekerjaan Teknisi 4	45
Tabel 4.8 Pemberian Nilai Terhadap Pekerjaan Teknisi 5	45
Tabel 4.9 Pemberian Nilai Terhadap Pekerjaan Teknisi 6	46
Tabel 4.10 <i>Prototype</i> Masing-Masing Karyawan Pada PT. XYZ	47
Tabel 4.11 Rata-Rata Beban Kerja Teknisi <i>Internal</i> PT. XYZ	48
Tabel 4.12 Hasil konversi <i>SWAT</i> teknisi <i>internal</i>	48
Tabel 4.13 Elemen Kerja	51
Tabel 4.14 <i>Service Order</i> (SPK) yang masuk dalam 10 hari	52
Tabel 4.15 Pengamatan Teknisi 1 PT. XYZ	53
Tabel 4.16 Pengamatan Teknisi 2 PT. XYZ	54
Tabel 4.17 Pengamatan Teknisi 3 PT. XYZ	54
Tabel 4.18 Pengamatan Teknisi 4 PT. XYZ	55
Tabel 4.19 Pengamatan Teknisi 5 PT. XYZ	55
Tabel 4.20 Pengamatan Teknisi 6 PT. XYZ	56
Tabel 4.21 Frekuensi Pengamatan Teknisi 1	57
Tabel 4.22 Frekuensi Pengamatan Teknisi 2	58
Tabel 4.23 Frekuensi Pengamatan Teknisi 3	59
Tabel 4.24 Frekuensi Pengamatan Teknisi 4	60

Tabel 4.25 Frekuensi Pengamatan Teknisi 5	61
Tabel 4.26 Frekuensi Pengamatan Teknisi 6	62
Tabel 4.27 <i>Performance Rating</i> Berdasarkan <i>Westing House</i>	63
Tabel 4.28 <i>Allowance</i> Berdasarkan Faktor-Faktor yang Berpengaruh	64
Tabel 4.29 Perbandingan Waktu Produktif , <i>Non</i> Produktif dan <i>Allowance</i>	65
Tabel 5.1 Hasil data waktu produktif dan <i>non profuktif</i>	68

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam perkembangan setiap lini bisnis pasti memikirkan bagaimana produktifitas, efisiensi dan efektifitas dalam pekerjaan agar terjaga secara maksimal, dikarenakan hal itu mampu untuk mengangkat profit dan citra positif dari bisnis tersebut. Dalam memenuhi kriteria tersebut maka membutuhkan tenaga kerja yang mampu dan paham bagaimana prosedur dalam hal menjaga kondisi lingkungan kerja serta pelayanan yang maksimal kepada para konsumen.

Saat ini PT. XYZ Indonesia memiliki jaringan distribusi 11 cabang di kota Tangerang, Bekasi, Bandung, Semarang, Yogyakarta, Surabaya, Denpasar, Makassar, Palembang, Pekanbaru, Medan dan lebih dari 1.000 dealer. Sejak tahun 2012 PT. XYZ Indonesia terus berkembang dengan tujuan untuk menjadi pioner dalam bidang industri *airconditioning*, dan secara resmi menjadi bagian dari Grup Perusahaan. PT XYZ Indonesia juga diketahui sebagai salah satu perusahaan terkemuka dalam bidang industri *airconditioning*. Aktifitas keseharian dari karyawan PT XYZ dalam melayani kebutuhan konsumen dapat dikelompokkan kedalam tiga tugas utama, yaitu yang pertama melayani pembayaran oleh konsumen, yang kedua memeriksa ketersediaan produk dan yang ketiga adalah *maintenance after sales*.

PT.XYZ berhasil menjadi market leader dalam produk *Air Conditioning*, hampir 70% market share produk terjual di Indonesia. Maka dari itu, dengan banyaknya konsumen yang menggunakan produk PT. XYZ ini perlu adanya jaminan *after sales service* yang bagus. Tugas *after sales service* adalah menyelesaikan permasalahan service di lapangan, menganalisa penyebab kerusakan dan memberikan solusi penyelesaian permasalahan, menarik data dari DSM (*Data Service Management*) untuk data kerusakan supaya dapat dianalisa trend kerusakan dan kemungkinan penyebabnya, membuat *quality issue* untuk *new product* dan analisa permasalahan agar cepat di *follow up* oleh

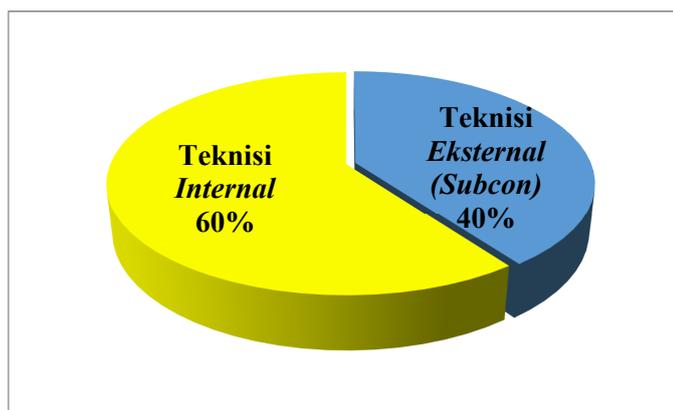
pabrik. Tugas – tugas tersebut sangat mempengaruhi bagaimana kinerja perusahaan akan dinilai oleh para konsumen. Dalam sehari – hari divisi after sales service melakukan *jobdesk* sesuai dengan *service order* yang diterima. Divisi *after sales service* PT. XYZ memiliki jumlah karyawan internal sebanyak enam teknisi.

Pada tabel 1.1 menunjukkan waktu standar pelaksanaan pekerjaan yang ditentukan oleh PT. XYZ berdasarkan kesulitan *jobdesk* guna mengetahui seberapa berat dan berapa lama suatu pekerjaan yang dilakukan dalam sehari-hari.

Tabel 1.1 Standar Waktu Pekerjaan *After sales service* (divisi *after sales service* PT.XYZ)

No	Model AC	Jenis Pekerjaan	Lama Pekerjaan (Jam)
1	RA (Skala Kecil <i>Residential</i>)	Service Cuci AC	2
2		Service Penggantian Sensor thermistor	4
3		Service Penggantian Evaporator	4
4		Service Penggantian PCB	4
5		Service Penggantian Compresor	6
6		Service Penggantian Condensor	6
7	SA (Skala Menengah <i>Comercial</i>)	Service Cuci AC	2
8		Service Penggantian Sensor thermistor	4
9		Service Penggantian Evaporator	4
10		Service Penggantian PCB	4
11		Service Penggantian Compresor	6
12		Service Penggantian Condensor	6
13	VRV (Skala Besar)	Service Cuci AC	4
14		Service Penggantian Sensor thermistor	6
15		Service Penggantian Evaporator	6
16		Service Penggantian PCB	7
17		Service Penggantian Compresor	8
18		Service Penggantian Condensor	8

Penanganan dalam menyelesaikan pekerjaan *after sales service* dilakukan oleh karyawan teknisi *internal* (karyawan PT.XYZ) dan *eksternal* yang disebut dengan nama subcon, dengan proporsi seperti yang ditunjukkan pada gambar 1.1



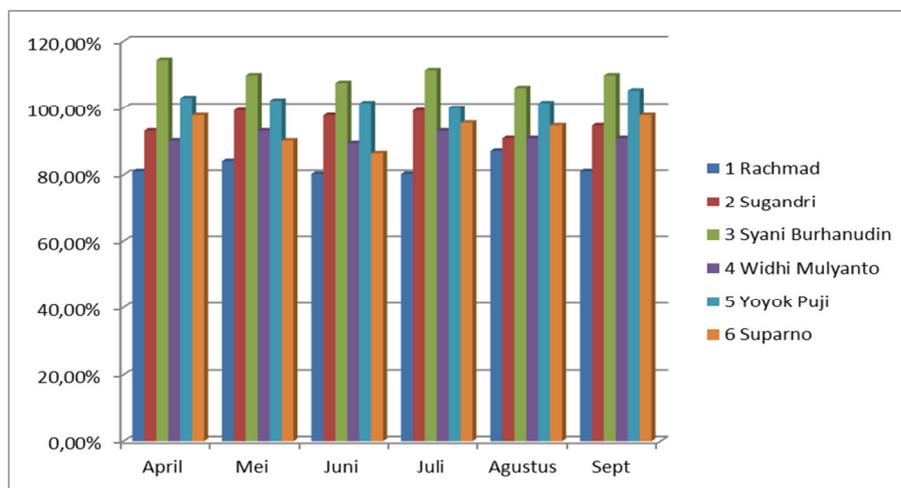
Gambar 1.1 Persentase Pembagian *Pekerjaan* bagian *After Sales Service*

Dalam melakukan pekerjaan PT. XYZ dilakukan pembagian kerja yaitu dengan bekerja sama dengan pihak *eksternal*. Namun, berdasarkan hasil wawancara pimpinan divisi *after sales service*, dalam satu bulan terdapat masih ada keterlambatan permintaan pelayanan rata-rata 3-5 hari dan persentase SPK yang terlambat sekitar $\pm 60\%$. Teknisi mempunyai *jobdesk* yang berbeda-beda berdasarkan dengan SPK yang didapat. Dari penerimaan order pelanggan, menerbitkan SPK, pimpinan memberikan dan membagikan *jobdesk* kepada teknisi sesuai dengan SPK yang masuk. Maka dari itu dapat dilihat pada gambar 1.2 yang merupakan gambar grafik performa teknisi *internal* di PT.XYZ berdasarkan lama pekerjaan yang dilakukan dalam 6 bulan sesuai dengan SPK yang telah mereka dapatkan. Standar waktu kerja di PT. XYZ ialah 6 jam dalam sehari..

Beberapa karyawan yang memiliki persentase performa yang berbeda dengan lainnya, karena diindikasikan melakukan pekerjaan yang lebih sehari-harinya daripada karyawan teknisi lainnya yang mengakibatkan beban kerja seseorang yang berlebih sehingga menimbulkan tingkat stres, mental meningkat dan akan berpengaruh kepada *performance* dari teknisi. Maka dari itu , perlu dilakukannya pengukuran beban kerja terhadap karyawan internal guna untuk mengetahui tingkat beban kerja yang mereka alami.

Aktifitas karyawan di PT XYZ tentu tidak terlepas dari beban kerja, baik secara fisik maupun mental. Menurut Sunyoto (2012), beban kerja adalah beban yang jika dirasa terlalu banyak dan terus menerus dilakukan secara berulang dapat menyebabkan ketegangan dalam diri seseorang sehingga mengakibatkan timbulnya stress. Hal ini bisa disebabkan oleh dituntutnya tingkat keahlian dan

konsentrasi yang terlalu tinggi, manajemen menuntut agar teknisi/ service engineer bekerja dengan cepat sesuai dengan standar, pelayanan memuaskan padahal pekerjaan harus sesuai dengan keandalan dan konsentrasi, kecepatan, potensi ganti *shift* jam kerja. Pada gambar 1.2 merupakan grafik *performance* setiap teknisi internal yang memiliki *work load* yang berbeda. berdasarkan data lama pengerjaan setiap bulan yang di ambil dari bulan April-September 2019. Hal ini berarti ada beberapa teknisi yang memiliki beban kerja yang lebih tinggi daripada teknisi lainnya. Untuk itu perlu dilakukan pengukuran beban kerja agar dapat memberikan analisa serta hasil sehingga dapat memberikan solusi alternatif yang terbaik untuk kemajuan PT. XYZ.



Gambar 1.2 *Performance* Teknisi *Internal*

Persentase tersebut merupakan perhitungan dari *Service Order* (SPK) yang didapat dalam 6 bulan dihitung berdasarkan waktu pekerjaan yang didapat dari perbandingan dengan jumlah jam dalam Satu bulan (Waktu kerja dalam satu bulan adalah 132 jam). Terdapat beberapa load persentase karyawan lebih dari 100% yang artinya karyawan melebihi jam kerja (lembur), dan alokasi beban kerja tidak merata.

Menurut Aminah (2011), tubuh manusia dirancang untuk dapat melakukan aktivitas pekerjaan sehari. Adanya masa otot yang bobotnya hampir lebih dari separuh beban tubuh, memungkinkan kita untuk dapat menggerakkan dan melakukan pekerjaan. Pekerjaan disatu pihak mempunyai arti penting bagi kemajuan dan peningkatan prestasi, sehingga mencapai kehidupan yang produktif sebagai satu tujuan hidup. Di pihak lain, bekerja berarti tubuh akan menerima

beban dari luar tubuhnya. Dengan kata lain bahwa setiap pekerjaan merupakan beban bagi yang bersangkutan. Dari sudut pandang ergonomi, setiap beban kerja yang diterima oleh seseorang harus sesuai atau seimbang baik dalam kemampuan fisik, maupun kognitif, maupun keterbatasan manusia yang menerima beban tersebut.

Kemampuan kerja seorang tenaga kerja berbeda dari satu dengan yang lain dan sangat tergantung dari tingkat ketrampilan, kesegaran jasmani, usia dan ukuran tubuh dari pekerja yang bersangkutan. Untuk mengetahui performansi (kinerja) seorang teknisi dapat diketahui melalui evaluasi beban kerjanya pengukuran tersebut berguna sebagai acuan dalam memperbaiki tingkat stress yang diterima operator. Perbaikan performansi teknisi pada akhirnya dapat meningkatkan produktivitas, *Subjective Workload Assesment Technique* (SWAT) adalah metode kuantitatif untuk mengukur beban mental menggunakan penilaian subjektif.

Metode ini menggunakan informasi peringkat yang di berikan dengan kartu untuk membuat skala beban kerja. Skala ini memiliki nilai beban kerja yang berbeda untuk setiap kemungkinan kombinasi beban waktu, beban mental, beban stress psikologis, tiga dimensi yang terdiri dari metode *SWAT*.

Di kutip dari penelitian terdahulu yang menggunakan metode *SWAT* yang bertujuan untuk mengetahui performansi seseorang dalam menjalankan profesinya. Penelitian sebelumnya oleh Purwaningsih dan Sugiyanto (2007) Terdapat 7 Tenaga pendidik teknik dalam penelitian yang diteliti dalam hal kinerjanya, dikarenakan terdapat keluhan dari mahasiswa yang kurang puas terhadap kinerja tenaga pendidik teknik di universitas XYZ. Didapatkan hasil dari sebagai berikut: Koefisien Kendall yang diperoleh sebesar 0,7830, nilai ini lebih besar dari 0,75, sehingga data yang digunakan adalah data skala kelompok sebagai berikut:

Beban waktu kerja (Time) = 7,7 %

Beban usaha mental (Effort) = 69,25 %

Beban tekanan psikologis (Stress) = 23,1 %

Hal tersebut menunjukkan bahwa dimensi yang memberikan kontribusi terbesar dalam beban kerja mental tenaga pendidik teknik adalah dimensi *effort*

atau usaha mental namun dimensi *time* atau desakan waktu rendah sekali bebannya. Secara umum, beban kerja mental tenaga pendidik teknik universitas XYZ termasuk dalam kategori sedang dan beban kerja mental terbesar adalah pada saat tenaga pendidik teknik universitas XYZ melaksanakan kegiatan pengajaran. Metode *SWAT* merupakan salah satu metode yang tepat untuk menilai beban kerja karyawan (Henni Nuraeni, 2010).

Produktivitas tenaga kerja merupakan salah satu unsur utama dalam menentukan keberhasilan pelaksanaan suatu proyek konstruksi, tapi sering kali penggunaan tenaga kerja yang tidak efektif. *Work sampling* adalah salah satu metode pendekatan yang bisa digunakan untuk mengukur produktivitas dengan cukup mudah.

Adapun, penelitian yang menggunakan metode ini untuk menganalisa produktivitas pekerja tukang batu pada pekerjaan pasangan dinding batu bata perumahan di Kota Pekanbaru dengan metode *work sampling*. Besarnya produktivitas dari tenaga kerja dapat dilihat dari hasil perhitungan waktu baku. Waktu baku adalah waktu yang diselesaikan oleh tenaga kerja dalam melaksanakan pekerjaannya pada kondisi standar. Ukuran produktivitas yang didapat dari analisa ini adalah *Labor Utilization Rate* (LUR). Hasil analisa *work sampling* menunjukkan bahwa secara keseluruhan LUR hasil pengamatan dan analisis pada Proyek Perumahan di Kota Pekanbaru adalah sebesar 72,37% dengan proporsi untuk kegiatan *effective* 66,03%, *essential contributory* sebesar 25,79% dan *ineffective* sebesar 8,18%.

Dalam pengukuran terdapat dua jenis yaitu objektif dan subjektif. Pengukuran beban mental secara objektif dan Pengukuran beban kerja psikologi secara obyektif dapat dilakukan dengan beberapa metode, yaitu:

- a. Pengukuran denyut jantung
Secara umum, peningkatan denyut jantung berkaitan dengan meningkatnya level pembebanan kerja.
- b. Pengukuran waktu kedipan mata
Secara umum, pekerjaan yang membutuhkan atensi visual berasosiasi dengan kedipan mata yang lebih sedikit dan durasi kedipan lebih pendek
- c. Pengukuran dengan metode lain
Pengukuran dilakukan dengan alat flicker

berupa alat yang memiliki sumber cahaya yang berkedip makin lama makin cepat sehingga pada suatu saat sukar untuk diikuti oleh mata biasa

Namun pada pengukuran obyektif seperti telah disebutkan di atas jarang digunakan karena membutuhkan biaya yang cukup mahal untuk peralatan pengukurannya. Selain itu pengukuran ini juga dianggap tidak sebanding dengan hasilnya yang belum tentu akurat. Dari sini muncul alternatif lain yaitu pengukuran dengan menggunakan cara subyektif.

Pengukuran beban mental secara subyektif Pengukuran beban kerja psikologis secara subjektif dapat dilakukan dengan beberapa metode, yaitu:

a. *NASA-Task Load Index (TLX)*

Metode NASA-TLX merupakan prosedur rating multi dimensional, yang membagi *workload* atas dasar rata-rata pembebanan 6 dimensi, yaitu *Mental Demand*, *Physical Demand*, *Temporal Demand*, *Effort*, *Own Performance*, dan *Frustration*

b. *Subjective Workload Assesment Technique (SWAT)*

Pengukuran dengan metode SWAT terdiri atas 3 faktor yaitu beban waktu (*time load*), beban usaha mental (*mental effort load*) dan beban psikologis (*psychological stress load*)

c. *Modief Cooper Harder Scaling (MCH)*

Pendekatan yang memperhitungkan kombinasi skala antara beban kerja fisik dan mental

Berdasarkan hasil observasi awal, belum ada usaha untuk melakukan pemetaan beban kerja teknisi PT. XYZ. Dari hasil survey awal, jenis layanan yang paling dominan adalah perbaikan, dimana kedatangan order tidak dapat diprediksi sehingga beban kerja teknisi menjadi fluktuaktif. Hal ini mengakibatkan mental teknisi terbebani. Untuk itu penelitian ini akan menggunakan gabungan dua metode yaitu *Subjective Workload Assesment Technique (SWAT)* karena berdasarkan (Reid, Potter, Bressler, *subjective workload assesment technique (SWAT): A user's guide*) *Subjective Workload Assesment Technique (SWAT)* mempunyai kelebihan yaitu, pengamatannya lebih spesifik terhadap 3 beban kerja saja beban waktu (*Time Load*), beban usaha mental (*Mental Effort Load*) dan beban tekanan psikologis (*Psychological Stress Load*) sehingga lebih akurat

terutama terhadap pekerjaan yang memiliki beban kerja tersebut serta didukung dari segi objektivitas dengan adanya penilaian *SWAT Rescale* yang dilakukan berdasarkan deskripsi kerja teknisi.

Metode yang kedua yaitu *Work Sampling*, untuk mengidentifikasi nilai produktif dan non produktif dari karyawan sehingga akan didapatkan alokasi beban yang lebih rata dan formulasi kebijakan kebutuhan jumlah teknisi (karyawan *internal*).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pendahuluan maka masalah yang akan dibahas pada penelitian ini adalah bagaimana melakukan perhitungan beban kerja teknisi dan menentukan penambahan jumlah teknisi ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengukur beban kerja karyawan *internal* di PT XYZ Surabaya.
2. Untuk menilai persentase kegiatan yang produktif dan non produktif dalam pekerjaan setiap teknisi.
3. Memberikan alternatif jumlah karyawan *internal* berdasarkan perhitungan kegiatan yang produktif, *non* produktif dan beban kerja mental yang meliputi *time, effort, stress*.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah serta objek dari penelitian kali ini adalah penelitian hanya meneliti beban kerja 6 teknisi *internal* (*Service Engineer dan Teknisi* diasumsikan sama).

1.5 Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi beberapa pihak, diantaranya adalah sebagai berikut :

Bagi PT XYZ :

1. Sebagai pedoman bagi pada manager wilayah untuk mengukur beban kerja dan persentase kegiatan produktif dan *non* produktif karyawan di PT. XYZ dalam melakukan masing-masing pekerjaan pada karyawannya.

2. Dapat dijadikan dasar dalam evaluasi pembagian pekerjaan, pembagian jobdesk, serta jumlah karyawan dalam masing - masing pekerjaan.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas dengan penulisan laporan ini, penulis membuat sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan gambaran umum yang terdiri dari latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan dan manfaat pemecahan masalah, pembatasan dan asumsi masalah, lokasi penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini mengenai teori-teori metode *subjective workload assessment technique* (SWAT) dan *work sampling* yang digunakan untuk mengukur beban kerja karyawan *internal* PT.XYZ serta untuk mengetahui persentase waktu produktif yang dimiliki seorang pekerja selama jam kerja dalam keadaan normal.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini mengenai penjelasan model metodologi penelitian, teknik pengumpulan data, objek penelitian dan instrumen penelitian yang digunakan serta langkah-langkah pemecahan masalah.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kinerja Karyawan

Pengaruh kinerja seseorang dapat di golongan pada 3 (tiga) kelompok yaitu kompensasi individu orang yang bersangkutan, dukungan organisasi, dan dukungan manajemen. (Simanjuntak, 2011: 11)

a. Kompensasi individu

Kompensasi individu adalah kemampuan dan keterampilan melakukan kerja. Kompensasi setiap orang dipengaruhi oleh beberapa faktor yang dapat di kelompokkan dalam 6 (enam) golongan yaitu.

- 1) Kemampuan dan keterampilan kerja
- 2) Keahlian.
- 3) Kebutuhan yang menggambarkan tentang kinerja karyawan berdasarkan pada hal-hal yang menggerakkan karyawan pada aktivitas dan menjadi dasar alasan berusaha.
- 4) Tanggung jawab
- 5) Latar belakang kinerja karyawan.
- 6) Etos kerja.

b. Faktor Dukungan organisasi

Kondisi dan syarat kerja. setiap seseorang juga tergantung pada dukungan organisasi dalam bentuk pengorganisasian, penyediaan sarana dan prasarana kerja, kenyamanan lingkungan kerja, serta kondisi dan syarat kerja. Pengorganisasian yang di maksud disini adalah untuk memberi kejelasan bagi setiap unit kerja dan setiap orang tentang sasaran tersebut. Sedangkan penyediaan sarana dan alat kerja langsung mempengaruhi kinerja setiap orang, penggunaan peralatan dan teknologi maju sekarang ini bukan saja dimaksudkan untuk meningkatkan kinerja, akan tetapi juga dipandang untuk memberikan kemudahan dan kenyamanan kerja.

c. Faktor psikologis

Kinerja perusahaan dan kinerja setiap perorangan juga sangat tergantung pada kemampuan psikologis seperti persepsi, sikap dan motivasi. Sedangkan menurut pandangan Henry Simamira (Mangkunegara, 2010) kinerja (*performance*) dipengaruhi oleh tiga faktor:

- 1) Faktor individual yang terdiri dari kemampuan dan keahlian, latar belakang, demografi.
- 2) Faktor psikologis, terdiri dari persepsi *attitude* (sikap), personality, pembelajaran, motivasi.
- 3) Faktor organisasi, terdiri dari sumber daya, kepemimpinan, pengkargaan, struktur job *design*.

Perusahaan penting untuk mengetahui kinerja karyawan agar dapat mengambil langkah demi mengembangkan sumber daya manusia yang ada dalam perusahaannya. Langkah yang dapat diambil antara lain dengan melakukan pelatihan tertentu terhadap karyawan tertentu, faktor lingkungan juga berpengaruh terhadap kinerja karyawan diantaranya adalah bagaimana kondisi fisik tempat bekerja, materi, waktu untuk bekerja pengawasan dan pelatihan, desain organisasi dan iklim organisasi.

2.2 Pengukuran Kerja dengan Sampling Kerja (*Work Sampling*)

Pengukuran kerja dengan metode sampling kerja (*work sampling*) adalah suatu teknik untuk mengadakan sejumlah besar pengamatan terhadap aktivitas kerja dari mesin, mesin atau pekerja (operator). Ada tiga kegunaan utama dari sampling kerja. Pertama, *activity and delay sampling*, yaitu untuk mengukur aktifitas dan penundaan aktifitas dari seorang pekerja. Contohnya adalah dengan mengukur persentase seseorang bekerja dan persentase seseorang tidak bekerja. Kedua, *performance sampling* yaitu untuk mengukur waktu yang digunakan untuk bekerja, dan waktu yang tidak digunakan untuk bekerja. Ketiga, *work measurement*, untuk menetapkan waktu standar dari suatu kegiatan. Untuk melakukan sampling kerja maka langkah-langkah adalah yang dilakukan :

1. Mengidentifikasi pekerjaan yang akan diamati
2. Membagi pekerjaan ke dalam beberapa elemen pekerjaan (aktivitas)

3. Merancang form pengamatan
4. Menetapkan jumlah pengamatan per hari lalu membuat jadwal pengamatan berdasarkan bilangan acak
5. Mencatat data dengan pengamatan langsung
6. Melakukan pengujian statistic (uji keseragaman data dan kecukupan data) terhadap data yang diperoleh.

Sehubungan dengan faktor penyesuaian dikembangkan dengan cara untuk mendapatkan harga, termasuk berusaha dengan seobyektif mungkin. Diantaranya yaitu :

- 1) Cara pertama adalah cara persentase merupakan cara yang paling awal performasi kerja dimana setiap kelas mempunyai nilai-nilai sendiri.
- 2) Cara *Shumard* memberikan patokan-patokan penelitian melalui kelas performansi kerja dimana setiap kelas nilai-nilai sendiri.
- 3) Cara *Westinghouse* mengarahkan penilaian pada empat faktor yang dianggap menentukan kewajaran atau ketidakwajaran dalam bekerja yaitu keterampilan, usaha, kondisi, dan konsistensi. Dengan pembagian empat faktor ini pengukur akan lebih terarah dalam menilai kewajaran bekerja dilihat dari berbagai segi. Karenanya faktor penyesuaian yang nantinya diperoleh dapat lebih obyektif.

Tabel 2.1 Tabel Faktor Penyesuaian *Westinghouse*

Faktor	Kelas	Lambang	Penyesuaian
Skill Keterampilan	Superskill	A1	0.15
		A2	0.13
	Excellent	B1	0.11
		B2	0.08
	Good	C1	0.06
		C2	0.03
	Average	D	0
	Fair	E1	-0.05
		E2	-0.10
	Poor	F1	-0.16
	F2	-0.22	
Effort/Usaha	Excessive	A1	0.13
		A2	0.12
	Excellent	B1	0.1
		B2	0.08
	Good	C1	0.05
		C2	0.02
	Average	D	0
	Fair	E1	-0.04
		E2	-0.08
	Poor	F1	-0.12
	F2	-0.17	

Tabel 2.1 Tabel Faktor Penyesuaian *Westinghouse* (lanjutan)

Kondisi Kerja	Ideal	A	0.06
	Excellent	B	0.04
	Good	C	0.02
	Average	D	0
	Fair	E	-0.03
	Poor	F	-0.07
Consistency/Konsistensi	Perfect	A	0.04
	Excellent	B	0.03
	Good	C	0.01
	Average	D	0
	Fair	E	-0.02
	Poor	F	-0.04

Sumber : Yanto dan Billy Ngaliman (2017:129).

4) Cara obyektif memperhatikan dua faktor yaitu kecepatan kerja dan tingkat kesulitan pekerja. Kecepatan pekerja dalam melakukan pekerjaan dalam pengertian biasa. Di sini pengukur harus melakukan penilaian tentang kewajaran kecepatan kerja yang ditunjukkan oleh operator. Untuk kesulitan kerja menunjukkan berbagai keadaan kesulitan kerja seperti apakah pekerjaan tersebut memerlukan banyak anggota badan, apakah penggunaan tangan, dan lain-lain.

Tabel 2.2 Faktor Faktor Kelonggaran (*Allowance*)

Tabel Besarnya Kelonggaran Berdasarkan Faktor-faktor yang Berpengaruh				
Faktor	Contoh Pekerjaan	Ekivalen Beban	Kelonggaran (%)	
A Tenaga yang dikeluarkan				
1 Dapat diabaikan	Bekerja di meja, duduk	tanpa beban	Pria 0,00-6,00	Wanita 0,00-6,00
2 Sangat ringan	Bekerja di meja, berdiri	0,00-2,25 kg	6,0-7,5	6,0-7,5
3 Ringan	Menyekop, ringan	2,25-9,00	7,5-12,00	7,5-16,00
4 Sedang	Mencangkul	9,00-18,00	12,0-19,0	16,0-30,0
5 Berat	Mengayun palu yang berat	18,00-27,00	19,0-30,0	
6 Sangat Berat	Memanggul beban	27,00-50,00	30,0-50,0	
7 Luar Biasa Berat	Memanggul karung berat	diatas 50 kg		
B Sikap Kerja				
1 Duduk	Berkerja duduk, ringan		0,00-1,0	
2 Berdiri diatas dua kaki	Badan tegak, ditumpu dua kaki		1,0-2,5	
3 Berdiri diatas satu kaki	Satu kaki mengerjakan alat control		2,5-4,0	
4 Berbaring	Pada bagian sisi, belakang atau depan badam		2,5-4,0	
5 Membungkuk	Badan dibukukkan bertumpu pada kedua kaki		4,0-10,0	
C Gerakan kerja				
1 Normal	Ayunan bebas dari palu		0	
2 Agak terbatas	Ayunan terbatas dari palu		0-5	
3 Sulit	Membawa beban berat dengan satu tangan		0-5	
4 Pada anggota-anggota badan terbatas	Bekerja dengan tangan diatas kepala		5-10	
5 Seluruh anggota badan terbatas	Bekerja dengan tangan diatas kepala		10-15	
D Kelemahan Mata *				
1 Pandangan yang terputus-putus	Membawa alat ukur		Pencahayaan baik 0,0-6,0	Buruk 0,0-6,0
2 Pandangan yang hampir terus menerus	Pekerjaan-pekerjaan yang teliti		6,0-7,5	6,0-7,5
3 Pandangan yang terus menerus dengan fokus yang tetap	Pemeriksaan yang sangat teliti		7,5-12,0	7,5-16,0
4 Pandangan terus menerus dengan fokus berubah-ubah	Memeriksa cacat-cacat pada kain		12,0-19,0	16,0-30,0
5 Pandangan terus menerus dengan konsentrasi tinggi dan fokus tetap			19,0-30,0	
6 Pandangan terus menerus dengan konsentrasi tinggi dan fokus berubah			30,0-50,0	
E Keadaan Suhu tempat kerja **				
1 Beku		Suhu (°C) Dibawah 0	Kelelahan normal Diatas 10	Berlebihan Diatas 12
2 Rendah		0-13	10-0	12-5
3 Sedang		13-22	5-0	8-0
4 Normal		22-28	0-5	0-8
5 Tinggi		28-38	5-40	8-100
6 Sangat Tinggi		diatas 38	diatas 40	diatas 100

Tabel 2.2 Faktor Faktor Kelonggaran (*Allowance*) (lanjutan)

Faktor	Contoh Pekerjaan	Ekuivalen Beban	Kelonggaran (%)
F Keadaan Atmosfer ***			
1 Baik	Ruang yang berventilasi baik, udara segar		0
2 Cukup	Ventilasi kurang baik, ada bau-bauan (tidak berbahaya)		0-5
3 Kurang Baik	Adanya debu-debu beracun atau tidak beracun tetapi banyak		05-10
4 Buruk	Adanya bau-bauan berbahaya yang mengharuskan menggunakan alat pemapasan		10-20
G Keadaan lingkungan yang Baik			
1 Bersih, sehat ,cerah dengan kebisingan rendah			0
2 Siklus kerja berulang-ulang antar 5-10 detik			0-1
3 Siklus kerja berulang-ulang antara 0-5 detik			01-5
4 Sangat bising			0-5
5 Jika faktor faktor yang berpengaruh dengan menurunkan kualitas			0-5
6 Terasa adanya getaran lantai			5-10
7 Keadaan-keadaan yang luar biasa (bunyi, kebersihan,dll)			5-15
* Kontras antara warna bendanya diperhatikan			
**Tergantung juga pada keadaan ventilasi			
Dipengaruhi juga oleh ketinggian tempat kerja daripermukaan laut dan			
**keadaan iklim			

Sumber : Yanto dan Billy Ngaliman (2017:143).

2.3 Work sampling untuk menghitung tingkat produktifitas karyawan

- 1) Identifikasi kategori kegiatan kerja produktif dan *non*-produktif
- 2) Penentuan waktu pengamatan dan jumlah pengamatan
 - a. Tentukan waktu selang pengamatan (*interval* waktu kerja operator diluar jam istirahat dalam 1 hari (*interval* pengamatan adalah jam kerja efektif)).
 - b. Tentukan jumlah kegiatan yang produktif (*work*) maupun *non*-produktif (*idle*) serta jumlah pengamatan yang dilakukan.
 - c. Hitung persentase produktif maupun *non*-produktif

$$\% \text{ Produktif: } \frac{\Sigma \text{Total produktif}}{\Sigma \text{Pengamatan}} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

- d. Rubah persentase produktif maupun *non*-produktif menjadi dalam satuan jam.
- e. Hitung uji keseragaman data dengan menggunakan rumus

$$\text{BKA} = \bar{x} + k\sigma \dots\dots\dots(2)$$

$$\text{BKB} = \bar{x} - k\sigma \dots\dots\dots(3)$$

rumus standard deviasi

$$SD : \sqrt{\frac{n \Sigma y^2 - (\Sigma y)^2}{n(n-1)}} \dots\dots\dots(4)$$

Dimana:

BKA = Batas Kontrol Atas

BKB = Batas Kontrol Bawah

\bar{x} = Nilai Data Rata-Rata

σ = Standar Deviasi

k = Tingkat Keyakinan

Data dikatakan seragam jika berasal dari sistem sebab yang sama, bila berada diantara kedua batas control, dan tidak seragam jika berasal dari sistem sebab yang berbeda, bila berada di luar batas c kontrol. Bila dari keseragaman data terdapat data yang tidak seragam maka data tersebut dibuang.

f. Melakukan Uji Kecukupan Data

Rumus Tes Kecukupan Data

$$n' = \frac{k}{s} \sqrt{n (\Sigma x)^2 - (\Sigma x^2) / \Sigma x} \dots\dots\dots(5)$$

Dimana:

k = Tingkat Keyakinan (99% \approx 3, 95% \approx 2)

s = Derajat Ketelitian

N = Jumlah Data Pengamatan

N' = Jumlah Data Teoritis

x = Data Pengamatan

Jika $N' \leq N$ maka data dianggap cukup, namun jika $N' > N$ data tidak cukup (kurang) dan perlu dilakukan penambahan data.

g. Menentukan *performance rating*

h. Menentukan *Allowance*

2.4 Produktivitas

Produktivitas adalah sebuah konsep yang menggambarkan hubungan antara mereka (jumlah barang dan jasa yang diproduksi) dengan sumber (yang jumlah tenaga kerja, modal, tanah, energi, dan lain-lain) yang digunakan untuk menghasilkan hasil (Nasution, 2016). Dapat disimpulkan bahwa produktivitas

kerja merupakan perbandingan antara hasil kerja yang dicapai (*output*) dengan keseluruhan sumber daya yang digunakan (*input*) dari tenaga kerja.

Faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas kerja karyawan yang dikemukakan oleh Sedarmayanti (Dunggio, 2013) diantaranya adalah:

- a. Sikap mental (motivasi kerja, disiplin, dan etika kerja).
- b. Pendidikan dan pelatihan
- c. Keterampilan
- d. Manajemen (kaitannya dengan sistem yang diterapkan perusahaan)
- e. Hubungan industrial (menciptakan hubungan kerja yang serasi antara atasan dan bawahan)
- f. Tingkat penghasilan (tingkat penghasilan memadai makan dapat menimbulkan konsentrasi kerja)
- g. Gizi dan kesehatan
- h. Jaminan sosial
- i. Lingkungan dan iklim
- j. Sarana produksi (mutu dari sarana produksi berpengaruh terhadap peningkatan produktivitas)
- k. Kesempatan berprestasi (timbulnya dorongan psikologis ketika terbukanya kesempatan untuk berprestasi).

2.5 Ergonomi

Untuk dapat mempermudah pemahaman terhadap ergonomi, kita dapat menggunakan konsep umum dari cara berfikir yang rasional yang biasa kita gunakan. Mengadopsi istilah 5W + 1H dapat mempermudah kita berfikir secara sistematis di dalam memahami dan menerapkan ergonomi.

- a. *What is ergonomics?* Istilah ergonomi berasal dari bahasa Yunani yang terdiri dari dua kata yaitu “ergos” berarti kerja dan “nomos” berarti aturan atau hukum. Jadi secara ringkas ergonomi adalah suatu aturan atau norma dalam sistem kerja.
- b. *Why is ergonomics?* Dari pengalaman menunjukkan bahwa setiap aktivitas atau pekerjaan yang dilakukann apabila tidak dilakukan secara ergonomi

akan mengakibatkan ketidaknyamanan, biaya tinggi, kecelakaan dan penyakit akibat kerja meningkat, perfimansi menurun yang berakibat pada penurunan efisiensi dan daya kerja

- c. *Where is ergonomics?* Secara umum penerapan ergonomi dapat dilakukan dimana saja, baik dilingkungan rumah dan di perjalanan, di lingkungan sosial maupun di lingkungan di tempat kerja.
- d. *When is ergonomics applied?* Ergonomi dapat di terapkan dimana saja dan kapan saja sehingga kita dapat merasa sehat, aman dan nyaman dalam melakukan aktivitas.
- e. *Who must apply ergonomics?* Setiap masyarakat baik masyarakat pekerja maupun masyarakat sosial dalam upaya menciptakan kenyamanan, kesehatan, keselamatan, dan produktivitas kerja setinggi-tingginya.
- f. *How is ergonomics applied?* Untuk dapat menerapkan ergonomi secara tepat dan benar, maka kita harus mempelajari dan memahami ergonomi secara detail.

2.5.1 Shift Kerja

Shift kerja mempunyai berbagai definisi tetapi biasanya shift kerja disamakan dengan pekerjaan yang dibentuk diluar jam kerja biasa (08.00-17.00). Ciri khas tersebut adalah kontinuitas, pergantian dan jadwal kerja khusus. Secara umum yang dimaksud dengan shift kerja adalah semua pengaturan jam kerja, sebagai pengganti atau tambahan kerja siang hari sebagaimana yang biasa dilakukan. Namun demikian adapula definisi yang lebih operasional dengan menyebutkan jenis *shift* kerja tersebut. *Shift* kerja disebutkan sebagai pekerjaan yang secara permanen atau sering pada jam kerja yang tidak teratur.

Shift kerja merupakan pola waktu kerja yang diberikan pada tenaga kerja untuk mengerjakan sesuatu oleh perusahaan dan biasanya dibagi atas kerja pagi, sore dan malam. Proporsi pekerja *shift* semakin meningkat dari tahun ke tahun, ini disebabkan oleh investasi yang dikeluarkan untuk pembelian mesin-mesin yang mengharuskan penggunaannya secara terus menerus siang dan malam untuk memperoleh hasil yang lebih baik. Sebagai akibatnya pekerja juga harus bekerja siang dan malam. Hal ini menimbulkan banyak masalah terutama bagi tenaga

kerja yang tidak atau kurang dapat menyesuaikan diri dengan jam kerja yang lazim. Peraturan mengenai Ketenagakerjaan telah diatur secara khusus dalam Undang-Undang No.13 tahun 2003 pasal 77 sampai pasal 85. Dimana, Pasal 77 ayat 1, UU No.13/2003 mewajibkan setiap pengusaha untuk melaksanakan ketentuan jam kerja. Ketentuan jam kerja ini mengatur 2 sistem, yaitu:

- 7 jam kerja dalam 1 hari atau 40 jam kerja dalam 1 minggu untuk 6 hari kerja dalam 1 minggu; atau
- 8 jam kerja dalam 1 hari atau 40 jam kerja dalam 1 minggu untuk 5 hari kerja dalam 1 minggu.

Pada kedua sistem jam kerja tersebut juga diberikan batasan jam kerja yaitu 40 (empat puluh) jam dalam 1 (satu) minggu. Apabila melebihi dari ketentuan waktu kerja tersebut, maka waktu kerja biasa dianggap masuk sebagai waktu kerja lembur sehingga pekerja atau buruh berhak atas upah lembur.

2.5.2 Beban Kerja Mental

Beban kerja berlebih secara fisik dan mental adalah ketika seseorang terlalu banyak kegiatan baik fisik maupun mental, dan ini dapat merupakan sumber stres pekerjaan. Beban kerja berlebih, akan membutuhkan waktu tambahan dalam bekerja untuk menyelesaikan semua tugas yang telah ditetapkan, dan ini yang merupakan sumber tambahan beban kerja. Setiap pekerjaan diharapkan dapat diselesaikan secara cepat, dalam waktu sesingkat mungkin. Waktu merupakan salah satu ukuran, namun bila desakan waktu dapat menyebabkan timbulnya banyak kesalahan atau menyebabkan kondisi kesehatan pekerja menurun, maka itulah yang merupakan cerminan adanya beban kerja berlebih. Perhitungan beban kerja dalam sebuah perusahaan sangat penting. Beban kerja (workload) mengacu pada intensitas penugasan kerja. Ini merupakan sumber stres karyawan. Secara garis besar, pengukuran beban kerja dapat dikelompokkan ke dalam dua golongan besar, yaitu *objective workload* dan *subjective workload*, yang termasuk ke dalam *objective workload measurement* adalah :

- a. *Catecholamine Measurement*
- b. *Eye blink Measurement*
- c. *Iscan Measurement*
- d. *Heart rate Measurement* , dll

Yang termasuk ke dalam Subjective workload measurement adalah :

- a. NASA – TLX, Metode NASA-TLX merupakan metode pengukuran beban kerja mental yang membagi beban kerja ke dalam 6 dimensi aspek elemen kerja. NASA-TLX dibagi menjadi dua tahap, yaitu perbandingan tiap skala dan pemberian nilai terhadap pekerjaan.
- b. *Harper Qoorper Rating (HQR)*, Suatu alat pengukuran beban kerja dalam hal ini untuk analisis handling quality dari perangkat terbang di dalam cockpit yang terdiri dari 10 angka rating dengan masing-masing keterangannya yang berurutan mulai dari kondisi yang terburuk hingga kondisi yang paling baik, serta kemungkinan-kemungkinan langkah antisipasinya. Rating ini dipakai oleh pilot evaluator untuk menilai kualitas kerja dari perangkat yang diuji di dalam kokpit pesawat terbang.
- c. *Task Difficulty Scale*, Dikembangkan dan dipakai oleh AIRBUS Co. Perancis untuk menguji beban kerja statik di dalam rangka program sertifikasi pesawat-pesawat yang baru dikembangkannya. Prinsip kerjanya hampir sama dengan prinsip kerja HQR tetapi lebih menekankan kepada bagaimana cara menilai tingkat kesulitan dari pengoperasian instrumen-instrumen kontrol di dalam kokpit.
- d. *Subjective Workload Assessment Technique (SWAT)*, Dikembangkan oleh Harry G. Armstrong, *Aerospace Medical Research Laboratory Wright-Patterson Air Force Base, Ohio, USA* untuk menjawab pertanyaan bagaimana cara mengukur beban kerja dalam lingkungan yang sebenarnya (*real world environment*)

Dua tahapan pekerjaan di dalam penggunaan model SWAT :

1) *Scale Development*

Subjek (orang) diminta untuk melakukan pengurutan kartu sebanyak 27 kartu kombinasi dari urutan beban kerja terendah sampai beban kerja tertinggi menurut persepsi masing-masing subjek.

2) *Event Scoring*

Di sini subjek (orang) ditanyakan SWAT rating-nya dari masing-masing *task*, kemudian SWAT *rating* tersebut dihitung dengan menggunakan SWAT program di dalam komputer untuk mengetahui *workload score* dari masing-masing kombinasinya. Menurut *SWAT* model, performansi kerja manusia terdiri dari 3 dimensi ukuran beban kerja yaitu:

- 1) *Time load* (T), terdiri dari tiga kategori rating yaitu : *time load* rendah (1), *time load* menengah (2), dan *time load* tinggi (3).
- 2) *Mental effort Load*, yang terdiri dari tiga kategori rating yaitu: *mental effort* rendah (1), *mental effort* menengah (2), dan *mental effort* tinggi (3).
- 3) *Psychological Stress Load*, yang terdiri dari tiga kategori rating yaitu: *psychological stress* rendah (1), *psychological stress* menengah (2), dan *psychological stress* tinggi (3).

Pengukuran beban kerja dengan metode SWAT dapat digunakan pada:

- 1) Dunia penerbangan.
- 2) Sektor industri, seperti pada pabrik-pabrik tekstil, pabrik-pabrik (perakitan) kendaraan bermotor, dan pabrik-pabrik (perusahaan) yang memerlukan tingkat kecermatan yang tinggi.
- 3) Sektor perhubungan, seperti untuk meneliti tingkat beban kerja bagi para pengemudi bus jarak jauh atau para masinis kereta api.

Karena kemampuan orang untuk memproses informasi sangat terbatas, hal ini akan mempengaruhi tingkat kinerja yang dapat dicapai. Pengujian beban kerja pekerja di bagian teknisi muncul dari kebutuhan untuk menyakinkan bahwa seberapa parah dampak tingkat beban mental yang dirasakannya.

2.5.3 *Subjective Workload Assessment Technique (SWAT)*

Metode *Subjective Workload Assesment Technique (SWAT)* pertama kali dikembangkan oleh Gary Reid dari Divisi Human Engineering pada Armstrong Laboratory, Ohio USA digunakan analisis beban kerja yang dihadapi oleh seseorang yang harus melakukan aktivitas baik yang merupakan beban kerja fisik maupun mental yang bermacam-macam dan muncul akibat meningkatnya kebutuhan akan pengukuran subjektif yang dapat digunakan dalam lingkungan yang sebenarnya (*real world environment*).

Dalam penerapannya SWAT akan memberikan penskalaan subjektif yang sederhana dan mudah dilakukan untuk mengkuantitatifkan beban kerja dari aktivitas yang harus dilakukan oleh pekerja. SWAT akan menggambarkan sistem kerja sebagai model multi dimensional dari beban kerja, yang terdiri atas tiga dimensi atau faktor yaitu beban waktu (*time load*), beban mental (*effort load*), dan beban psikologis (*psychological stress load*). Masing-masing terdiri dari 3 tingkatan yaitu rendah, sedang dan tinggi (Sritomo,2007). Penggunaan model SWAT mengharuskan kita melakukan dua (2) tahapan pekerjaan, yaitu; *Scale Development* (Fase Pengembangan Skala) dan *event scoring* (Penentuan Nilai).

1. Tahap *Scale Development*

Di dalam *scale development*, subjek (orang yang akan diukur tingkat beban kerjanya) diminta untuk melakukan pengurutan kartu sebanyak 27 (dua puluh tujuh) kartu kombinasi dari ketiga variable deskripsi (T, E dan S) mulai dari yang dianggap paling rendah sampai tertinggi. *Scale development* digunakan untuk melatih mendapatkan hasil dari masing-masing individu terhadap beban kerja.

2. *Axiom Test*

Axiom Test dilakukan untuk menguji kesesuaian model aditif dan kekonsistenan terhadap pengurutan kartu. Dalam *Axiom Test* akan di uji 3 (tiga) sifat dasar dari model aditif, yaitu idependensi, penggagalan ganda dan idependensi gabungan. *Axiom Test* akan dilakukan secara bertahap. Sebagai langkah awal dilakukan *Prototype Axiom Test* untuk menguji apakah data pengurutan kartu (*scale development*) responden dapat dianggap memenuhi sifat

dasar model aditif pada prototype yang bersangkutan (sesuai hasil perhitungan *prototype correlation*). Bila pelanggaran terhadap independensi dan idependensi gabungan bernilai < 20 , maka data pengurutan kartu responden dapat dianggap memenuhi sifat dasar model aditif pada prototype yang bersangkutan.

Dengan demikian data *scale development* dapat ditangani dengan menggunakan metode PSS untuk menghasilkan skala SWAT. Apabila pelanggaran aksioma > 20 , maka harus dilakukan *Individual Axiom Test* untuk menyelidiki apakah apakah data pengurutan kartu responden dapat dianggap memenuhi sifat dasar model aditif. Jika hasil *Individual Axiom Test* ini menunjukkan pelanggaran terhadap idependensi dan idependensi gabungan < 20 , maka data pengurutan kartu responden dapat dianggap memenuhi sifat dasar model aditif. Data *scale development* dapat ditangani dengan metode ISS untuk menghasilkan skala SWAT. Bilamana hasil *Individual Axiom Test* ini masih menunjukkan pelanggaran aksioma > 20 , maka data responden tersebut sebaiknya di drop dari penelitian. Dalam penelitian ini, *Prototype Axiom Test* memperlihatkan bahwa pada seluruh prototype terjadi pelanggaran terhadap sifat-sifat aditifitas < 20 . Hal ini berarti akan digunakan metode *Prototyped Scaling Solution* (PSS) untuk menghasilkan skala SWAT.

3. Tahap *Event Scoring*

Kemudian dalam *event scoring*, subjek ditanyakan komentar SWAT Rating skala pekerjaannya (skala 1 sampai dengan 3) untuk masing-masing variable T, E, dan S dari masing-masing *task* (tiap elemen pekerjaan ataupun dalam penyelesaian suatu pekerjaan), kemudian SWAT rating tersebut dicocokkan dengan hasil dari pengurutan kartu dari hasil SWAT program di dalam komputer untuk mengetahui *workload score* dari masing-masing kombinasinya.

Berikut adalah penjelasan dari masing-masing kartu SWAT ;

1. Kartu N : memiliki nilai *Time, Effort, dan Stress* (TES) yaitu 111

- Pekerjaan mempunyai spare waktu yang luang
- Pekerjaan mudah dan tidak membingungkan
- Pekerjaan mudah dan tidak menimbulkan frustrasi

2. Kartu B : memiliki nilai *Time*, *Effort*, dan *Stress* (TES) yaitu 112
 - Pekerjaan mempunyai spare waktu yang luang
 - Pekerjaan mudah dan tidak membingungkan
 - Pekerjaan mempunyai tingkat stres yang moderete
3. Kartu W : memiliki nilai *Time*, *Effort*, dan *Stress* (TES) yaitu 113
 - Pekerjaan mempunyai spare waktu yang luang
 - Pekerjaan mudah dan tidak membingungkan
 - Pekerjaan mempunyai tingkat stres yang tinggi
4. Kartu F : memiliki nilai *Time*, *Effort*, dan *Stress* (TES) yaitu 121
 - Pekerjaan mempunyai spare waktu yang luang
 - Pekerjaan memerlukan konsentrasi
 - Pekerjaan mudah dan tidak menimbulkan frustrasi
5. Kartu J : memiliki nilai *Time*, *Effort*, dan *Stress* (TES) yaitu 122
 - Pekerjaan mempunyai spare waktu yang luang
 - Pekerjaan memerlukan konsentrasi
 - Pekerjaan mempunyai tingkat stres yang moderate
6. Kartu C : memiliki nilai *Time*, *Effort*, dan *Stress* (TES) yaitu 123
 - Pekerjaan mempunyai spare waktu yang luang
 - Pekerjaan memerlukan konsentrasi
 - Pekerjaan mempunyai tingkat stres yang tinggi
7. Kartu X : memiliki nilai *Time*, *Effort*, dan *Stress* (TES) yaitu 131
 - Pekerjaan mempunyai spare waktu yang luang
 - Pekerjaan memerlukan konsentrasi yang tinggi
 - Pekerjaan mudah dan tidak menimbulkan frustrasi
8. Kartu S : memiliki nilai *Time*, *Effort*, dan *Stress* (TES) yaitu 132
 - Pekerjaan mempunyai spare waktu yang luang
 - Pekerjaan memerlukan konsentrasi yang tinggi
 - Pekerjaan mempunyai tingkat stres yang moderete
9. Kartu M : memiliki nilai *Time*, *Effort*, dan *Stress* (TES) yaitu 133
 - Pekerjaan mempunyai spare waktu yang luang
 - Pekerjaan memerlukan konsentrasi yang tinggi
 - Pekerjaan mempunyai tingkat stres yang tinggi

10. Kartu U : memiliki nilai *Time*, *Effort*, dan *Stress* (TES) yaitu 211
 - Pekerjaan mempunyai spare waktu yang agak ketat
 - Pekerjaan mudah dan tidak membingungkan
 - Pekerjaan mudah dan tidak menimbulkan frustrasi
11. Kartu G : memiliki nilai *Time*, *Effort*, dan *Stress* (TES) yaitu 212
 - Pekerjaan mempunyai spare waktu yang agak ketat
 - Pekerjaan mudah dan tidak membingungkan
 - Pekerjaan mempunyai tingkat stres yang moderete
12. Kartu Z : memiliki nilai *Time*, *Effort*, dan *Stress* (TES) yaitu 213
 - Pekerjaan mempunyai spare waktu yang agak ketat
 - Pekerjaan mudah dan tidak membingungkan
 - Pekerjaan mempunyai tingkat stres yang tinggi
13. Kartu V : memiliki nilai *Time*, *Effort*, dan *Stress* (TES) yaitu 221
 - Pekerjaan mempunyai spare waktu yang agak ketat
 - Pekerjaan memerlukan konsentrasi
 - Pekerjaan mudah dan tidak menimbulkan frustrasi
14. Kartu Q : memiliki nilai *Time*, *Effort*, dan *Stress* (TES) yaitu 222
 - Pekerjaan mempunyai spare waktu yang agak ketat
 - Pekerjaan memerlukan konsentrasi
 - Pekerjaan mempunyai tingkat stres yang moderete
15. Kartu ZZ : memiliki nilai *Time*, *Effort*, dan *Stress* (TES) yaitu 223
 - Pekerjaan mempunyai spare waktu yang agak ketat
 - Pekerjaan memerlukan konsentrasi
 - Pekerjaan mempunyai tingkat stres yang tinggi
16. Kartu K : memiliki nilai *Time*, *Effort*, dan *Stress* (TES) yaitu 231
 - Pekerjaan mempunyai spare waktu yang agak ketat
 - Pekerjaan memerlukan konsentrasi yang tinggi
 - Pekerjaan mudah dan tidak menimbulkan frustrasi
17. Kartu E : memiliki nilai *Time*, *Effort*, dan *Stress* (TES) yaitu 232
 - Pekerjaan mempunyai spare waktu yang agak ketat
 - Pekerjaan memerlukan konsentrasi yang tinggi
 - Pekerjaan mempunyai tingkat stres yang moderete

18. Kartu R : memiliki nilai *Time*, *Effort*, dan *Stress* (TES) yaitu 233
- Pekerjaan mempunyai spare waktu yang agak ketat
 - Pekerjaan memerlukan konsentrasi yang tinggi
 - Pekerjaan mempunyai tingkat stres yang tinggi
19. Kartu H : memiliki nilai *Time*, *Effort*, dan *Stress* (TES) yaitu 311
- Pekerjaan sangat ketat dan tidak mempunyai spare waktu
 - Pekerjaan mudah dan tidak membingungkan
 - Pekerjaan mudah dan tidak menimbulkan frustrasi
20. Kartu P : memiliki nilai *Time*, *Effort*, dan *Stress* (TES) yaitu 312
- Pekerjaan sangat ketat dan tidak mempunyai spare waktu
 - Pekerjaan mudah dan tidak membingungkan
 - Pekerjaan mempunyai tingkat stres yang moderete
21. Kartu D : memiliki nilai *Time*, *Effort*, dan *Stress* (TES) yaitu 313
- Pekerjaan sangat ketat dan tidak mempunyai spare waktu
 - Pekerjaan mudah dan tidak membingungkan
 - Pekerjaan mempunyai tingkat stres yang tinggi
22. Kartu Y : memiliki nilai *Time*, *Effort*, dan *Stress* (TES) yaitu 321
- Pekerjaan sangat ketat dan tidak mempunyai spare waktu
 - Pekerjaan memerlukan konsentrasi
 - Pekerjaan mudah dan tidak menimbulkan frustrasi
23. Kartu A : memiliki nilai *Time*, *Effort*, dan *Stress* (TES) yaitu 322
- Pekerjaan sangat ketat dan tidak mempunyai spare waktu
 - Pekerjaan memerlukan konsentrasi
 - Pekerjaan mempunyai tingkat stres yang moderete
24. Kartu O : memiliki nilai *Time*, *Effort*, dan *Stress* (TES) yaitu 323
- Pekerjaan sangat ketat dan tidak mempunyai spare waktu
 - Pekerjaan memerlukan konsentrasi
 - Pekerjaan mempunyai tingkat stres yang tinggi
25. Kartu L : memiliki nilai *Time*, *Effort*, dan *Stress* (TES) yaitu 331
- Pekerjaan sangat ketat dan tidak mempunyai spare waktu
 - Pekerjaan memerlukan konsentrasi yang tinggi
 - Pekerjaan mudah dan tidak menimbulkan frustrasi

26. Kartu T : memiliki nilai *Time, Effort, dan Stress* (TES) yaitu 332

- Pekerjaan sangat ketat dan tidak mempunyai spare waktu
- Pekerjaan memerlukan konsentrasi yang tinggi
- Pekerjaan mempunyai tingkat stres yang moderete

27. Kartu I : memiliki nilai *Time, Effort, dan Stress* (TES) yaitu 333

- Pekerjaan sangat ketat dan tidak mempunyai spare waktu
- Pekerjaan memerlukan konsentrasi yang tinggi
- Pekerjaan mempunyai tingkat stres yang tinggi

2.6 Roadmap Penelitian

Dalam sebuah penelitian tentunya ada beberapa judul yang hampir sama dan juga pernah dilakukan dengan beberapa peneliti namun memiliki metode yang berbeda-beda pada tabel 2.3 yang merupakan tabel *roadmap* dari hasil penelitian sebelumnya yang dapat dijadikan patokan dan referensi dalam penelitian ini

Tabel 2.3 Roadmap Penelitian Sebelumnya

No	Peneliti	Judul	Metode							Objektif	Penelitian	Hasil
			NA SA- TLX	SW AT	W S	FT E	RS ME	WO RK SA MP LIN G				
1	Tubbs-Cooley, (2018)	The NASA Task Load Index as a measure of overall workload among neonatal, paediatric and adult intensive care nurses	✓								Melakukan pengukuran beban kerja kepada perawat perawatan intensif	Empat dari enam item NASA-TLX paling bagus untuk mengukur beban kerja pada perawat tersebut (Kebutuhan Mental, Fisik, Waktu, Usaha)
2	Wiratmoko (2017)	Pengaruh Beban Kerja dengan menggunakan Metode Nasa Task Load Index (TLX) dan Stres Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Melalui Variabel Intervening Kepuasan Kerja Pada PT. PLN (Persero) Area Makassar Utara	✓								Melakukan penelitian pengaruh beban kerja terhadap kepuasan kerja Objek : Pegawai PLN Makassar	- Stress kerja mempunyai pengaruh yang negatif tetapi signifikan terhadap kepuasan kerja - Beban kerja mempunyai pengaruh positif dan signifikan terhadap kepuasan kerja
3	Yan et al (2017)	Effect of user interface layout on the operators' mental workload in emergency operating procedures in nuclear power plants	✓							Eye Movement, Performance Measures	Melakukan analisa pengaruh penggunaan tampilan User Interface dengan beban mental kepada petugas operator di pembangkit tenaga nuklir	- Desain antar muka aplikasi berpengaruh signifikan terhadap beban kerja mental petugas - NASA-TLX dan teknik kedipan/gerakan mata bisa digunakan untuk menilai desain manusia dengan komputer
4	Yan et al (2019)	Evaluation and prediction mental workload in user interface of maritime operations using eye response	✓	✓						Eye Movement	Melakukan analisa hubungan antara beban kerja mental dengan respon mata dalam mengoperasikan antarmuka mesin kelautan	- Total nilai SWAT dalam percobaan ini tidak menunjukkan peningkatan signifikan dalam beban kerja yang dirasakan ketika tingkat beban kerja meningkat, sehingga penilaian NASA-TLX digunakan untuk pengukuran hubungan beban kerja mental dengan gerakan mata. - Hasil korelasi menunjukkan bahwa respon mata bisa digunakan untuk mengukur beban kerja mental

Tabel 2.4 Roadmap Penelitian Sebelumnya (Lanjutan)

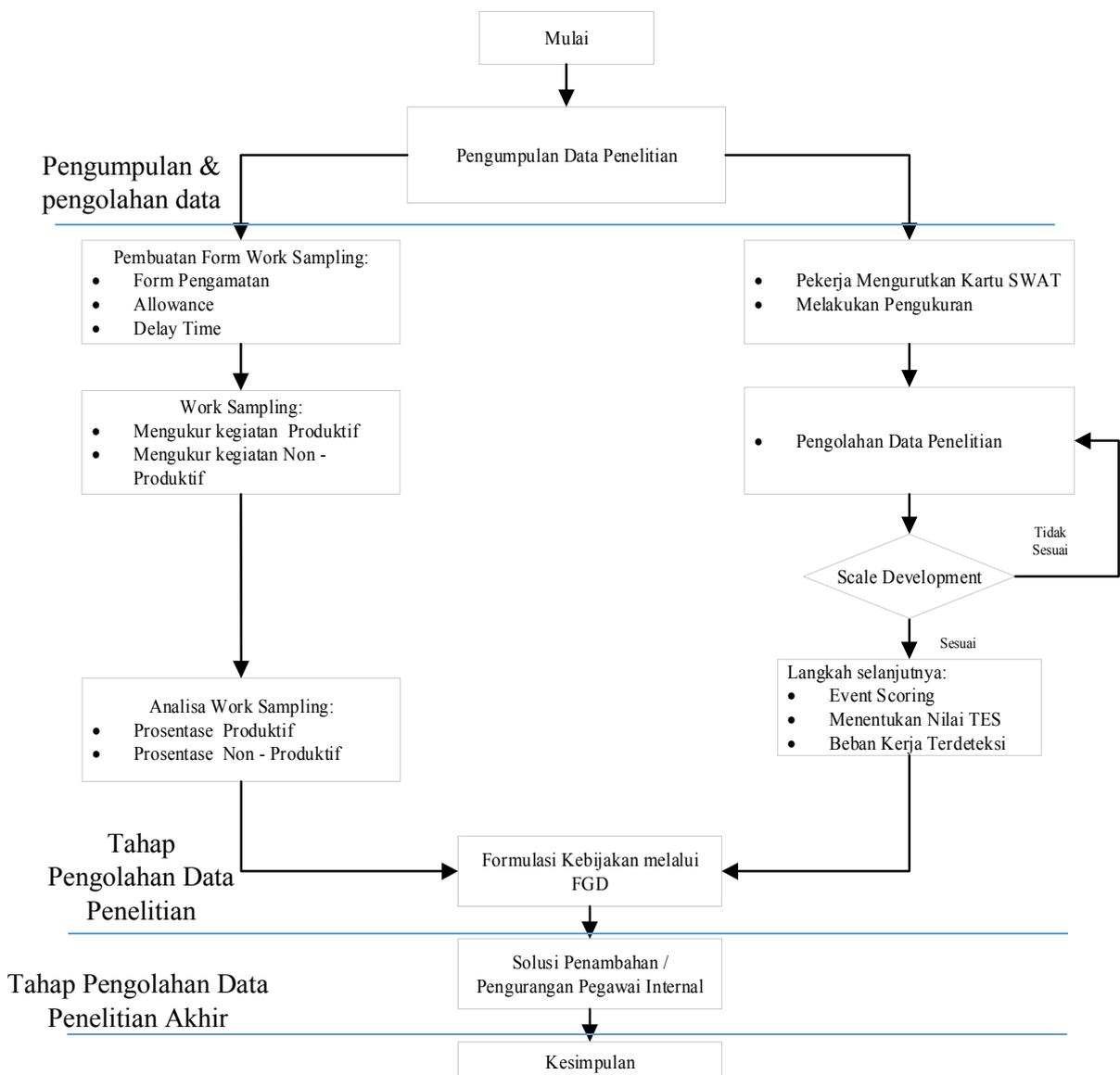
No	Peneliti	Judul	Metode						Objektif	Penelitian	Hasil
			NA SA- TLX	SW AT	W S	FT E	RS ME	WO RK SA MP LIN G			
5	Sartang et al (2017)	Evaluation of Rating Scale Mental Effort (RSME) effectiveness for mental workload assessment in nurses	✓					✓		Melakukan analisa beban kerja mental kepada perawat dengan menggunakan NASA-TLX dan RSME	-Hasil analisa dengan menggunakan NASA-TLX dan RSME menunjukan tingkat beban kerja yang tinggi - Adanya korelasi yang baik antara NASA-TLX dengan RSME - Index RSME bisa digunakan untuk pengukuran beban mental
6	Ramadhan et al (2014)	Analisa Beban Kerja Dengan Menggunakan Work Sampling Dan Nasa Tlx Untuk Menentukan Jumlah Operator (Studi Kasus: PT XYZ)	✓		✓					Melakukan analisa untuk menentukan jumlah karyawan	Rekomendasi penambahan jumlah pekerja untuk menurunkan beban kerja fisik dan mental.
7	Widyanti et al (2012)	Adaptation of the Rating Scale Mental Effort (RSME) for use in Indonesia						✓		Melakukan analisa penggunaan metode RSME untuk di gunakan di Indonesia	Penggunaan RSME yang sudah diadaptasi lebih sensitif terhadap perubahan beban dari pada RSME yang asli
8	Anisa et al (2018)	Analisis Beban Kerja Pegawai Dengan Metode Full Time Equivalent (FTE) (Studi Kasus pada PT.PLN (Persero) Distribusi Jateng dan DIY)					✓			Melakukan penelitian dibidang Sumber Daya Manusia dan Organisasi PT PLN (Persero) untuk mengetahui beban kerja di bidang tersebut.	- Pada bidang SDMO terdapat 15 jabatan kategori beban kerja inload, 4 jabatan kategori underload, dan 9 jabatan kategori overload. - Dari perhitungan FTE diketahui bahwa Bidang SDMO mengalami kekurangan pegawai sebanyak 6 orang.
9	Rohloff (2006)	Full-time equivalents: What needs to be assessed to meet patient care and create realistic budgets				✓				Melakukan perhitungan FTE untuk kebutuhan perawat yang optimal	Perhitungan kebutuhan FTE perawat yang optimal
10	Lukodono et al (2018)	Determination of Standard Time in Packaging Processing Using Stopwatch Time Study to Find Output Standard							Stopwatch Time Study	Melakukan analisa logis untuk menentukan waktu standar proses pengepakan	Waktu standar untuk proses pengepakan berada pada kisaran 7 detik
11	Proposal	Measuring the effectiveness of technical Work Loads With The SWAT (Subjective Workload Assesment Technique) And Work Sampling Method		✓						Melakukan pengukuran beban kerja untuk memberika solusi kepada perusahaan sebagai alternatif alokasi jumlah karyawan, dan perataan jobdesk	

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan dijelaskan langkah-langkah atau pendekatan yang akan dilakukan dalam penelitian untuk melakukan penelitian mengenai beban kerja dengan metode *Subjective Workload Assesment Technique* dan *work sampling*. Penyusunan penelitian ini secara garis besar digambarkan dalam *flowchart* seperti pada gambar:



Gambar 3.1 : Diagram Alur Penelitian

Dalam penelitian tentunya ada beberapa tahapan yang dilakukan yaitu sebagai berikut :

3.1. Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pada tahap pertama dilakukan pengumpulan dan pengolahan data dengan kedua metode yaitu *SWAT* dan *Work Sampling*

Pada penelitian ini penulis menggunakan metode *Subjective Workload Assesment Technique* (SWAT) adapun tahapan-tahapannya sebagai berikut :

1. Memberi penjelasan / sosialisasi secara detail mengenai metode *SWAT* kepada subyek penelitian. Lalu responden diminta untuk mengurutkan 27 buah kartu *swat* mulai dari yang terendah hingga yang terberat menurut beban kerja yang dirasakan dalam pekerjaannya.
2. Setelah pengurutan kartu diberikan kepada setiap masing-masing subjek, kemudian dilakukan *scale development* dengan cara *prototyping* dari kemungkinan tiap dimensi *SWAT*. Dari *prototyping* tersebut didapatkan nilai Kendall *Coefficient of Concordance* dan untuk mengetahui nilai *Axiom Test*.
3. Hasil pengurutan kartu yang dimasukkan ke dalam program main *SWAT* di dapatkan hasil *Rescale*.
4. *Event Scoring* masing-masing subyek diminta pendapatnya tentang T,E,S berdasarkan beban kerja yang dialami dalam melakukan setiap pekerjaannya. *Event scoring* dilakukan untuk menilai keadaan masing-masing teknisi pada waktu melaksanakan tanggung jawab sebagai proses pengoreksian antara beban kerja setiap responden dengan keadaan pada saat masing-masing responden melakukan kegiatan di tempat kerja maupun diluar tempat kerja yang berhubungan dengan beban kerjanya masing-masing. Penilaian pada *event scoring* terdiri dari 0 – 40 rendah (1), 41 – 60 sedang (2) dan 61 – 100 tinggi (3).
5. Proses selanjutnya adalah membandingkan hasil jawaban tentang T,E,S dengan hasil *rescale* pengurutan kartu dan mencatat berapa skala yang tertera pada hasil pengolahan main *SWAT*.

6. Dari hasil penyusunan skala ini dapat dilihat beban kerja dari setiap subyek

Pada penelitian ini penulis juga menggunakan metode *Work Sampling* dengan pengolahan data melalui beberapa tahapan yaitu, menghitung waktu produktif dan non produktif, uji keseragaman dan kecukupan data, *performance rating*, dan *allowance*. Tingkat kepercayaan yang digunakan 95% dengan tingkat ketelitian sebesar 5%.

Adapun tahapan-tahapannya sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi pekerjaan yang akan diamati
2. Membagi pekerjaan ke dalam beberapa elemen pekerjaan (aktivitas)
3. Membagi kegiatan yang termasuk produktif dan non produktif
4. Merancang form pengamatan
5. Menetapkan jumlah pengamatan per hari lalu membuat jadwal pengamatan berdasarkan bilangan acak
6. Mencatat data dengan pengamatan langsung
7. Melakukan pengujian statistik (uji keseragaman data dan kecukupan data) terhadap data yang diperoleh.
8. Menentukan *performance rating* dan *allowance*
9. Menganalisa hasil waktu produktif dan non produktif serta *allowance* yang dilakukan dari masing-masing subjek.

Dari kedua metode tersebut perlu dilakukan analisa data, yang meliputi :

- Evaluasi terhadap hasil penelitian metode *SWAT* setiap subjek terkait beban kerja yang dihadapi dari setiap *jobdesk* dan hasil penelitian metode *work sampling* yang secara langsung meliputi persentase produktivitas dan non produktivitas di lapangan.
- Melakukan pengecekan apakah hasil dari *SWAT* dan *Work Sampling* berbanding linier atau sebaliknya.
- Apabila hasil *work sampling* menunjukkan semua karyawan produktif maka perlu menentukan alokasi penambahan karyawan *internal* dengan mempertimbangkan hasil dari metode *SWAT* yang hasilnya menunjukkan dimensi *time* paling tinggi

3.1.1 Pengumpulan Data Penelitian *SWAT* dan *Worksampling*

Pada Metode *SWAT* pertama kali dilakukan pengumpulan data *Scale development*, merupakan fase yang digunakan untuk melatih subjek/responden penelitian dalam menjelaskan bagaimana kombinasi dari ke tiga dimensi beban kerja, yaitu T.E.S. dapat menciptakan beban kerja secara individu. Responden diminta untuk mengekspresikan/menggambarkan beban kerja terendah (1.1.1) sampai tertinggi (3.3.3) melalui urutan kartu *SWAT*.

Event Scoring, merupakan fase eksperimen untuk menilai situasi dimana peneliti (*investigator*) obtaining informasi mengenai hubungan antara beban kerja dengan *task performance* (tugas pekerjaan) *Event Scoring* terhubung dengan *Worksampling*.

Worksampling, dilakukan identifikasi pekerjaan yang diamati dan menetapkan jumlah pengamatan perhari lalu membuat jadwal pengamatan berdasarkan bilangan acak. Jadwal pengamatan tersebut digunakan untuk melihat kinerja dari teknisi selama jam kerjanya apakah melakukan pekerjaan dengan produktif atau tidak produktif selama jam kerjanya.

3.1.2 Objek Penelitian

Dalam penelitian ini di fokuskan pada divisi *after sales service* (6 teknisi) PT XYZ wilayah Surabaya yang dijadikan sebagai tempat penelitian. Untuk sampel *worksampling* dilakukan pengamatan terhadap beban kerja yang terbesar diantara hasil *SWAT* untuk melihat bagaimana produktifitasnya. Lalu dilakukan pengamatan proses kerja terhadap pekerjaan yang terberat.

3.1.3 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan adalah kartu *SWAT* yang berjumlah 27 kartu, para subyek diminta untuk mengurutkan kartu *SWAT* yang berisi penjelasan tentang posisi *Time Load*, *Mental Effort*, dan *Pshycological Stress* dalam hubungannya dalam pekerjaan. *Instrumen* dalam *worksampling*, adalah form pengamatan yang memuat jam kerja dan bagan produktif serta non-produktif.

3.2. Analisa FGD (*Focus Group Discussion*)

Setelah kedua metode dilakukan, maka langkah selanjutnya yaitu melakukan formulasi kebijakan melalui *FGD (Focus Group Discussion)* dengan pimpinan manajemen PT.XYZ untuk mengutarakan hasil penelitian hasil kedua metode dilakukan analisa dan review apakah perlu dilakukan penambahan, pengurangan jumlah karyawan atau dilakukan perataan beban kerja antar karyawan *internal*.

3.3. Penentuan Keputusan

Dari pemaparan hasil penelitian oleh penulis dan dilakukannya *FGD* dengan jajaran pimpinan manajemen PT.XYZ. Maka, dibuatlah keputusan kebijakan solusi dari masalah tersebut.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB 4

PENGOLAHAN DAN ANALISA DATA

Sejak tahun 2012 PT. XYZ Indonesia terus berkembang dengan tujuan untuk menjadi pioner dalam bidang industri *airconditioning*. PT XYZ Indonesia juga diketahui sebagai salah satu perusahaan terkemuka dalam bidang industri *airconditioning*. Aktifitas keseharian dari karyawan PT XYZ dalam melayani kebutuhan konsumen dapat dikelompokkan kedalam tiga tugas utama, yaitu yang pertama melayani pembayaran oleh konsumen, yang kedua memeriksa ketersediaan produk dan yang ketiga adalah *maintenance after sales*. Tugas divisi *after sales* juga turut menjadi tanggung jawab dari PT XYZ.

Tabel 4.1 *Jobsdesk* Teknisi

<i>Jobdesk</i> Karyawan <i>Internal</i>	
Tujuan Jabatan	Melakukan pekerjaan perbaikan
Tugas dan Tanggung Jawab	<ul style="list-style-type: none">• Terima daftar <i>service order</i> yang harus dikunjungi pada hari tersebut• Menyiapkan dan membawa <i>spare part</i> sesuai dengan pekerjaan.• Konfirmasi ke pelanggan mengenai kesediaan mereka melalui telepon dan buat janji dengan perkiraan waktu.• Gunakan seragam yang bersih dan lengkap, <i>safety shoes</i>, dan <i>nametag</i>.• Lakukan pekerjaan <i>service</i> di tempat pelanggan dengan baik sesuai dengan ilmu yang telah dipelajari pada saat pelatihan.• Jaga perilaku dan sopan santun.• Isi laporan dengan lengkap setelah selesai melakukan pekerjaan.

Tabel 4.1 *Jobsdesk* Teknisi (Lanjutan)

	<ul style="list-style-type: none"> • Menginformasikan pekerjaan yang dilakukan Menginformasikan pekerjaan yang dilakukan dan meminta tanda tangan kepada pelanggan. • Minta tanda tangan pelanggan pada dokumen <i>service order</i> apabila pekerjaan <i>service</i> telah selesai dan <i>Transfer Order Slip</i> atau <i>Delivery Order</i> apabila ada pemasangan <i>spare part</i>. • Jika pemasangan <i>spare part</i> dibatalkan, beri keterangan “<i>CANCEL</i> [tanggal pembatalan]” pada dokumen <i>Transfer Order Slip</i> atau <i>Delivery Order</i>, contoh “<i>CANCEL</i> 01/05/2019” (pemasangan <i>spare part</i> batal pada tanggal 1 April 2019). • Berikan dokumen <i>Service Order</i> berwarna merah kepada pelanggan. • Minta dokumen Kartu Garansi atau Bon Pembelian jika unit masih dalam masa garansi. • Memberikan jaminan garansi selama 2 minggu setelah perbaikan dilakukan • Setelah selesai melakukan semua pekerjaan <i>service</i> yang ditugaskan, kembali ke kantor, dan berikan dokumen <i>service order</i>, Kartu Garansi, dan kas jika ada ke <i>coordinator Service</i> pada hari yang sama
Wewenang	Melakukan perbaikan unit AC

4.1 Identifikasi Masalah

Para pekerja di PT XYZ di Surabaya memiliki enam orang teknisi *internal* dan dua puluh tujuh karyawan *external*. Permasalahan yang timbul dari beban kerja tersebut adalah ketika beberapa teknisi *external* tidak mampu memikat para

konsumen yang komplain dengan baik berdasarkan kinerja. Sehingga Karyawan *internal* menangani pekerjaan yang harusnya diselesaikan oleh karyawan *external*.

Dampak dari masalah tersebut terhadap perusahaan adalah meningkatnya beban kerja suatu teknisi *Internal* tertentu dan juga terjadinya teguran maupun *complain* dari konsumen kepada teknisi lain yang akan menyebabkan mental dari teknisi *internal* yang tidak di harapkan oleh konsumen terbebani. Untuk meminimalkan kesalahan, maka dibutuhkan identifikasi terhadap beban kerja teknisi sehingga bisa dilakukan tindakan pencegahan atau antisipasi bila beban kerja teknisi tinggi pada suatu waktu.

Oleh karena itu, seorang teknisi harus menyelesaikan pekerjaannya semaksimal mungkin agar meminimalisir kesalahan yang terjadi dalam *interval* waktu yang singkat. Dari identifikasi permasalahan tersebut maka dipandang perlu untuk melakukan evaluasi terhadap performansi teknisi dalam kaitannya dengan beban kerja.

Dalam penelitian ini, ada beberapa tahapan proses untuk menghitung beban kerja dan kegiatan produktif dan *non* produktif karyawan *internal* PT. XYZ. Berikut tahapan yang dimulai dari pengumpulan dan pengolahan data, Analisa dan pembahasan hasil penelitian, Implementasi manajemen, hasil *Focuss Group Discussion*.

4.2 Pengukuran Beban Kerja Teknisi Menggunakan Metode *SWAT*

Dalam pengukuran *SWAT* ada beberapa tahapan yang dilakukan yaitu , pengumpulan data, pengolahan data yang meliputi (scale development, Event Scoring, Prototype pekerja) ,rata-rata Beban Kerja Analisa dan Hasil Penelitian.

4.2.1 Pengumpulan Data Metode *SWAT*

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data melalui *scale development* yaitu dengan dilakukannya pengurutan kartu – kartu *SWAT*. Objek yang dijadikan bahan penelitian adalah 6 teknisi. Instrumen yang digunakan adalah kartu *SWAT* yang berjumlah 27 kartu.

Peneliti memberikan penjelasan maksud dan tujuan dari penelitian ini, memberikan penjelasan dari setiap tahapan penelitian yang harus dilakukan subjek, serta memberikan penjelasan dari setiap kartu hingga subjek mengerti.

Setelah subjek mendapatkan penjelasan secara lengkap, subjek diberikan *card/kartu SWAT* sebanyak 27 kartu yang harus diurutkan menurut urutan kartu yang menyatakan kombinasi *workload* yang terendah hingga kombinasi *workload* yang tertinggi menurut persepsinya. Berikut merupakan hasil dari dari pengurutan kartu swat oleh teknisi.

Tabel 4.2 Hasil pengurutan kartu *SWAT* pada karyawan *internal* PT. XYZ

NO	Hasil Pengurutan Kartu Pada SWAT Karyawan					
	Teknisi 1	Teknisi 2	Teknisi 3	Teknisi 4	Teknisi 5	Teknisi 6
1	N	N	B	N	W	N
2	B	B	W	B	N	B
3	C	F	N	W	B	F
4	W	W	F	Z	F	W
5	J	X	J	J	J	C
6	G	C	C	U	C	J
7	F	S	S	F	U	S
8	U	L	X	X	X	X
9	X	M	U	X	G	M
10	S	U	M	M	M	U
11	M	Z	Z	C	Z	Z
12	K	ZZ	G	G	K	K
13	Z	Q	V	V	V	V
14	V	J	Q	Q	Q	Q
15	ZZ	R	K	P	D	R
16	Q	K	ZZ	K	ZZ	ZZ
17	P	E	E	H	P	Y
18	E	G	R	E	E	E
19	H	H	P	R	S	P
20	R	P	D	ZZ	R	H
21	D	D	A	D	H	D
22	Y	Y	O	Y	Y	G
23	A	A	Y	A	A	A
24	O	O	H	I	O	O
25	L	V	T	O	T	T
26	T	T	L	L	L	L
27	I	I	I	T	I	I

Sebagai catatan bahwa tidak ada aturan yang menyatakan bahwa pengurutan kartu yang dilakukan oleh subjek teknisi 1 adalah benar dan yang

dilakukan oleh teknisi 2 adalah salah, dalam hal ini pengurutan kartu yang benar adalah pengurutan yang dilakukan menurut intuisi ataupun persepsi dari masing-masing teknisi.

4.2.2 Pengolahan Data Metode SWAT

Kemudian urutan kartu yang telah disusun di olah dengan program SWAT. Dari urutan data ini akan didapat nilai dari *SWAT Score* untuk masing-masing subjek. Dengan dasar nilai-nilai *SWAT score* ini, komputer akan mengkonversikan performansi kerja dari orang coba tersebut dengan nilai kombinasi dari *workload* atau beban kerjanya.

Bila nilai konversi dari *SWAT scale* terhadap *SWAT rating* berada dibawah 40, maka performansi kerja orang coba (subjek) tersebut berada pada level optimal. Sedangkan bila *SWAT rating*-nya berada diantara 40-100 maka dapat didefinisikan bahwa beban kerjanya tinggi, artinya teknisi tersebut pada saat itu tidak bisa diberikan jenis pekerjaan tambahan lain.

Selanjutnya, tahap pengukuran skala pengolahan data kelompok serta menentukan prototipe untuk beban kerja pada masing-masing teknisi dengan menggunakan koefisien kendall untuk mengetahui apakah data yang digunakan mewakili data kelompok. Sedangkan penentuan prototipe yang bertujuan untuk mengetahui beban kerja teknisi berdasarkan *time*, *effort*, *stress* dilakukan dengan perhitungan koefisien korelasi spearman. Berikut hasil perhitungan koefisien spearman:

Tabel 4.3 Nilai skala kombinasi *SWAT*

NO	Huruf	Kombinasi Beban Kerja			Nilai Skala Karyawan
		Time (T)	Effort (E)	Stress (S)	
1	N	1	1	1	0
2	B	1	1	2	11.2
3	W	1	1	3	22.7
4	F	1	2	1	14.5
5	J	1	2	2	25.6
6	C	1	2	3	37.2
7	X	1	3	1	28.4
8	S	1	3	2	39.6
9	M	1	3	3	51.1
10	U	2	1	1	25.1
11	G	2	1	2	36.3
12	Z	2	1	3	47.8
13	V	2	2	1	39.6
14	Q	2	2	2	50.8
15	ZZ	2	2	3	62.3
16	K	2	3	1	53.5
17	E	2	3	2	64.7
18	R	2	3	3	76.2
19	H	3	1	1	48.9
20	P	3	1	2	60.1
21	D	3	1	3	71.6
22	Y	3	2	1	63.3
23	A	3	2	2	74.5
24	O	3	2	3	86.1
25	L	3	3	1	77.3
26	T	3	3	2	88.5
27	I	3	3	3	100

Pada tabel 4.3 dapat dilihat nilai skala akhir *SWAT* yang diperoleh dari hasil pengurutan kartu *SWAT* oleh responden penelitian. *Scale development* dengan cara *prototyping* dari kemungkinan tiap dimensi *SWAT*. Dari *prototyping* tersebut didapatkan nilai kendall *Coefficient of Concordance* yang nantinya melebihi 0.75 maka akan dilakukan GSS. Apabila nilai dari kendall *Coefficient of*

Concordance kurang dari 0.75 maka selanjutnya akan dilakukan *axiom test* pada dimensi.

Jika nilai pelanggaran melebihi 20 maka dilakukan *axiom test* pada individu. jika nilai pelanggaran kurang dari 20 maka dapat dilakukan PSS. Namun jika melebihi 20 sebaiknya data individu tersebut dihilangkan. Setelah melakukan *scale development* selanjutnya adalah melakukan *event scoring* pada hasil pengurutan kartu tersebut. Skala SWAT ini yang nantinya akan menjadi ukuran skala akhir pada tahap *event scoring*. Dalam *event scoring*, subjek diminta untuk memberikan penilaian terhadap beban kerja yang terdiri atas beban waktu (T), beban usaha mental (E), dan beban tekanan psikologi (S) sesuai dengan aktivitas yang dilakukannya, apakah termasuk rendah (1), sedang (2), atau tinggi (3). Sebelumnya variasi pekerjaan yang dikerjakan teknisi diidentifikasi terlebih dahulu.

Tahapan pekerjaan yang dilakukan oleh seorang teknisi di PT. XYZ dalam melayani keluhan apapun adalah :

1. Teknisi mempersiapkan peralatan sesuai keluhan awal konsumen
2. Teknisi melayani dalam hal keluhan kepada konsumen
3. Teknisi melakukan pemeriksaan terhadap keluhan konsumen
4. Teknisi mengusulkan penggantian *spare part* atau ganti ítem dengan kerusakan tetap berulang dan kurun waktu yang berdekatan setelah diperbaiki
5. Teknisi memberikan garansi selama dua minggu setelah perbaikan dilakukan

Keterangan: Pemberian skala beban *subjective* yaitu 0 – 40 rendah, 41 – 60 sedang dan 61 – 100 tinggi.

4.2.2.1 Event Scoring

Event scoring dilakukan untuk menilai keadaan masing-masing teknisi pada waktu melaksanakan tanggung jawab sebagai karyawan atau sebagai proses pengoreksian antara beban kerja tiap responden dengan keadaan saat responden melakukan kegiatan di tempat kerja maupun diluar tempat kerja yang berhubungan dengan beban kerjanya.

Langkah dari *event scoring* adalah meng-*assess* pekerjaan pada setiap teknisi, kemudian ditanyakan apakah pekerjaan yang sedang ia (subjek) lakukan pada saat tersebut beban kerjanya (kombinasi dari *time load*, *mental effort*, dan *stress load*)-nya dikategorikan sebagai pekerjaan dengan beban kerja rendah (1), menengah (2), atau tinggi (3) menurut persepsi setiap teknisi sesuai dengan tahapan-tahapan yang mereka lakukan.

Kemudian kombinasi data ini dikonversikan terhadap SWAT *rating*-nya didalam komputer. Dari angka kombinasi SWAT *rating* ini akan didapatkan angka SWAT *score*, yang menyatakan bahwa pekerjaan yang dilaksanakan oleh teknisi tersebut termasuk kedalam kategori beban kerja rendah ataukah masuk kedalam beban kerja tinggi, sehingga dapat dianalisis langkah selanjutnya. Berikut hasil dari event scoring dari setiap teknisi sesuai dengan tahapan pekerjaan yang dilakukan.

Tabel 4.4 Pemberian Nilai Terhadap Pekerjaan Teknisi 1

No	Deskripsi Pekerjaan	SWAT			SWAT <i>Rescale</i>	Beban <i>Subjective</i>
		T	E	S		
1	Teknisi mempersiapkan peralatan sesuai keluhan awal konsumen	1	2	1	14.5	Rendah
2	Teknisi melayani dalam hal keluhan kepada konsumen	2	2	1	39.6	Rendah
3	Teknisi melakukan pemeriksaan terhadap keluhan konsumen	2	2	2	50.8	Sedang
4	Teknisi mengusulkan penggantian spare part atau ganti item dengan kerusakan tetap berulang dan kurun waktu yang berdekatan setelah diperbaiki	2	2	2	50.8	Sedang
5	Teknisi memberikan garansi selama 2 minggu setelah perbaikan dilakukan	2	2	1	39.6	Rendah

Tabel 4.5 Pemberian Nilai Terhadap Pekerjaan Teknisi 2

No	Deskripsi Pekerjaan	SWAT			SWAT <i>Rescale</i>	Beban <i>Subjective</i>
		T	E	S		
1	Teknisi mempersiapkan peralatan sesuai keluhan awal konsumen	2	3	2	64.7	Tinggi
2	Teknisi melayani dalam hal keluhan kepada konsumen	2	1	2	36.3	Rendah
3	Teknisi melakukan pemeriksaan terhadap keluhan konsumen	2	3	2	64.7	Tinggi
4	Teknisi mengusulkan penggantian spare part atau ganti item dengan kerusakan tetap berulang dan kurun waktu yang berdekatan setelah diperbaiki	2	1	2	36.3	Rendah
5	Teknisi memberikan garansi selama 2 minggu setelah perbaikan dilakukan	1	2	2	14.5	Rendah

Tabel 4.6 Pemberian Nilai Terhadap Pekerjaan Teknisi 3

No	Deskripsi Pekerjaan	SWAT			SWAT <i>Rescale</i>	Beban <i>Subjective</i>
		T	E	S		
1	Teknisi mempersiapkan peralatan sesuai keluhan awal konsumen	2	1	2	36.3	Rendah
2	Teknisi melayani dalam hal keluhan kepada konsumen	2	2	2	50.8	Sedang
3	Teknisi melakukan pemeriksaan terhadap keluhan konsumen	2	1	2	36.3	Rendah
4	Teknisi mengusulkan penggantian spare part atau ganti item dengan kerusakan tetap berulang dan kurun waktu yang berdekatan setelah diperbaiki	3	1	2	60.1	Sedang
5	Teknisi memberikan garansi selama 2 minggu setelah perbaikan dilakukan	2	2	1	39.6	Rendah

Tabel 4.7 Pemberian Nilai Terhadap Pekerjaan Teknisi 4

No	Deskripsi Pekerjaan	SWAT			SWAT <i>Rescale</i>	Beban <i>Subjective</i>
		T	E	S		
1	Teknisi mempersiapkan peralatan sesuai keluhan awal konsumen	1	2	1	14.5	Rendah
2	Teknisi melayani dalam hal keluhan kepada konsumen	3	2	1	63.3	Tinggi
3	Teknisi melakukan pemeriksaan terhadap keluhan konsumen	2	1	3	47.8	Sedang
4	Teknisi mengusulkan penggantian spare part atau ganti item dengan kerusakan tetap berulang dan kurun waktu yang berdekatan setelah diperbaiki	3	2	2	74.5	Tinggi
5	Teknisi memberikan garansi selama 2 minggu setelah perbaikan dilakukan	2	2	2	50.8	Sedang

Tabel 4.8 Pemberian Nilai Terhadap Pekerjaan Teknisi 5

No	Deskripsi Pekerjaan	SWAT			SWAT <i>Rescale</i>	Beban <i>Subjective</i>
		T	E	S		
1	Teknisi mempersiapkan peralatan sesuai keluhan awal konsumen	2	3	2	64.7	Tinggi
2	Teknisi melayani dalam hal keluhan kepada konsumen	3	2	2	74.5	Tinggi
3	Teknisi melakukan pemeriksaan terhadap keluhan konsumen	2	2	2	50.8	Sedang
4	Teknisi mengusulkan penggantian spare part atau ganti item dengan kerusakan tetap berulang dan kurun waktu yang berdekatan setelah diperbaiki	1	2	2	25.6	Rendah
5	Teknisi memberikan garansi selama 2 minggu setelah perbaikan dilakukan	2	2	1	39.6	Rendah

Tabel 4.9 Pemberian Nilai Terhadap Pekerjaan Teknisi 6

No	Deskripsi Pekerjaan	SWAT			SWAT <i>Rescale</i>	Beban <i>Subjective</i>
		T	E	S		
1	Teknisi mempersiapkan peralatan sesuai keluhan awal konsumen	2	3	1	53.5	Sedang
2	Teknisi melayani dalam hal keluhan kepada konsumen	3	2	1	63.3	Tinggi
3	Teknisi melakukan pemeriksaan terhadap keluhan konsumen	2	2	1	39.6	Rendah
4	Teknisi mengusulkan penggantian spare part atau ganti item dengan kerusakan tetap berulang dan kurun waktu yang berdekatan setelah diperbaiki	2	2	2	50.8	Sedang
5	Teknisi memberikan garansi selama 2 minggu setelah perbaikan dilakukan	2	2	2	50.8	Sedang

Pada tabel diatas didapatkan hasil *SWAT* yang meliputi *Time*, *Effort*, *Stress* dari hasil penentuan *score* oleh teknisi sesuai dengan tahapan deskripsi pekerjaan. Adapun nilai *SWAT Rescale* yang didapat dari tabel 4.3 yang merupakan data pengolahan dari hasil pengurutan kartu setiap teknisi dengan menggunakan program main *SWAT*.

4.2.2.2 *Prototype* Pekerja

Data yang sudah didapat kemudian di input dalam *software*. Sebelumnya data diuji validitasnya oleh *software* dengan uji Kendall's *Coefficient of Concordance* untuk mengetahui koefisien kendall. Koefisien Kendall, adalah statistik non-parametrik yang digunakan untuk menilai homogen atau tidaknya suatu data. Koefisien Kendall yang diperoleh dari teknisi PT. XYZ adalah 0.8876: Nilai koefisien kendall yang diperoleh lebih besar dari 0.75 sehingga data yang digunakan adalah data skala kelompok. Maksudnya, hasil yang diperoleh dari 10 responden penelitian cukup homogen sehingga dapat mewakili beban kerja karyawan. Jika nilai koefisien kendall kecil berarti data terlalu heterogen dan pengukuran beban kerja kognitif akan dilakukan per individu karyawan dimana hasilnya tidak dapat mewakili nilai beban kerja kognitif karyawan.

Akan tetapi, meskipun data diolah sebagai kelompok, nilai per individu tetap dapat disajikan. Nilai *prototype* menunjukkan dimensi yang dominan dirasakan sebagai beban kognitif oleh responden.

Tabel 4.10 *Prototype* Masing-Masing Karyawan Pada

Responden	TES	TSE	ETS	EST	SET	STE	Prototype
Teknisi 1	0.88	0.87	0.50	0.36	0.32	0.45	T
Teknisi 2	0.99	0.94	0.61	0.43	0.29	0.41	T
Teknisi 3	0.98	0.93	0.66	0.50	0.36	0.46	T
Tenkisi 4	0.58	0.64	0.57	0.62	0.79	0.80	S
Teknisi 5	0.74	0.74	0.75	0.76	0.79	0.79	S
Teknisi 6	0.99	0.95	0.60	0.43	0.30	0.43	T

Sumber: Pengolahan data dengan *software*

Tampak pada tabel 4.10 bahwa sebagian besar *prototype* adalah dimensi *Time* dan *Stress*. Dari *software* juga diperoleh nilai kepentingan untuk setiap dimensi:

- *Axiom test* = < 20
- Dimensi *Time* / beban waktu kerja = 66.14 %
- Dimensi *Effort* / beban usaha mental = 26.83 %
- Dimensi *Stress* / beban tekanan psikologis = 7.02 %

Hal ini menunjukkan bahwa dimensi yang memberikan kontribusi paling besar dalam beban kerja kognitif adalah dimensi *Time*, beban *Effort* cukup berpengaruh pada beban kerja sedangkan beban *Stress* paling rendah sekali pembebanannya pada teknisi. Pada teknisi nomer 1,2,3,6 lebih cenderung kearah *Time* yang artinya beban waktu mengacu pada jumlah tekanan waktu yang dialami dalam melakukan tugasnya. Termasuk bagian dari waktu yang tersedia bahwa teknisi sibuk dan sejauh mana aspek-aspek yang berbeda pada tugas tumpang tindih saling mengganggu satu sama lain. Di bawah jumlah beban waktu yang tinggi, teknisi tidak dapat menyelesaikan tugas karena kekurangan waktu atau gangguan yang dibuat oleh aktivitas tumpang tindih. Pada teknisi nomer 4 dan 5 lebih cenderung kearah *Stress* yang artinya beban *stress* psikologis termasuk hal-hal seperti tekanan, kecemasan atas terjadinya kesalahan, ketegangan, kelelahan, keadaan umum kesehatan atau perasaan, dan faktor kenyamanan seperti suhu atau kebisingan. Pada beban *Effort* juga berpengaruh dapat dilihat bahwa persentasenya 26.83 % yang artinya beban usaha mental mengacu pada jumlah perhatian atau konsentrasi yang diperlukan untuk melakukan suatu tugas. tugas yang membutuhkan agar mental termasuk

menyimpan dan mengingat hal-hal dari ingatan, pengambilan keputusan, perhitungan, dan pemecahan masalah.

4.2.2.3 Rata-rata Beban Kerja

Tabel 4.11 Rata-Rata Beban Kerja Teknisi Internal PT. XYZ

	Teknisi					
	1	2	3	4	5	6
Aktivitas 1	Rendah	Tinggi	Rendah	Rendah	Tinggi	Sedang
Aktivitas 2	Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Tinggi	Tinggi
Aktivitas 3	Sedang	Tinggi	Rendah	Sedang	Sedang	Rendah
Aktivitas 4	Sedang	Rendah	Sedang	Tinggi	Rendah	Sedang
Aktivitas 5	Rendah	Rendah	Rendah	Sedang	Rendah	Sedang

Aktivitas Kerja : 30

Terbebani : 17

Persentase : $\Sigma xN \times 100\%$

$$17/30 \times 100\% = 57\%$$

4.2.3 Hasil Penelitian Metode SWAT

Setelah diperoleh hasil pengolahan seperti pada tabel 4.9, selanjutnya dilakukan *event scoring* untuk menilai keadaan masing-masing pekerja pada waktu melakukan aktivitas kerja dengan kondisi pada saat masing-masing karyawan mendeskripsikan pekerjaannya.

Tabel 4.12 Hasil konversi *SWAT* teknisi *internal*

No	Deskripsi Pekerjaan	Teknisi					
		1	2	3	4	5	6
1	Teknisi mempersiapkan peralatan sesuai keluhan awal konsumen	14.5	64.7	36.3	14.5	64.7	53.5
2	Teknisi melayani dalam hal keluhan kepada konsumen	39.6	36.3	50.8	63.3	74.5	63.3
3	Teknisi melakukan pemeriksaan terhadap keluhan konsumen	50.8	64.7	36.3	47.8	50.8	39.6
4	Teknisi mengusulkan penggantian spare part atau ganti item dengan kerusakan tetap berulang dan kurun waktu yang berdekatan setelah diperbaiki	50.8	36.3	60.1	74.5	25.6	50.8
5	Teknisi memberikan garansi selama 2 minggu setelah perbaikan dilakukan	39.6	14.5	39.6	50.8	39.6	50.8

Apabila nilai konversi dari *SWAT scale* terhadap *SWAT rating* berada di bawah 40, maka performansi kerja pada subjek berada pada *level optimal*, sedangkan apabila *SWAT scale* ratingnya berada diantara 41 sampai 60, maka performansi subjek berada pada level terbebani sedang, apabila *SWAT scale* ratingnya berada diantara 61 sampai 100, maka beban kerja subjek tersebut terbebani tinggi, artinya subjek tersebut pada saat itu tidak bisa diberikan jenis pekerjaan lain.

4.2.4 Analisa Metode SWAT

Dari hasil pengumpulan dan pengolahan data yang dilakukan didapatkan hasil pengukuran SWAT pada beban kerja kognitif teknisi PT. XYZ adalah:

4.2.4.1 Prototyping dan Analisa Kendall's Coefficient of Concordance

Pada pengolahan data berdasarkan pengukuran beban kerja dengan metode SWAT, pada tahap *Scale Development* didapatkan nilai *Kendall's Coefficient of Concordance* (W) > 0.75 dari tiap masing – masing karyawan yang berarti pengolahan data *Event Scoring* akan dilakukan dengan skala grup (*group scale*) dengan penjelasan sebagai berikut :

➤ Teknisi PT. XYZ

Didapatkan nilai *Kendall's Coefficient of Concordance* (W) 0.8876, Untuk hasil korelasi menunjukkan bahwa responden cenderung mementingkan faktor waktu sebesar 66.14%, faktor mental sebesar 26.83%, faktor tekanan *stress* sebesar 7.02% dalam mempertimbangkan faktor beban kerja mental.

4.2.4.2 Analisa Event Scoring Phase

Dari tabel 4.11 hasil konversi SWAT untuk masing-masing nilai beban kerja kognitif yang dialami teknisi yakni :

1. Teknisi 1

Berdasarkan persepsi teknisi 1, faktor *Psychological Stress Load* (S) berpengaruh terutama pada pekerjaan 3 dan 4 yang masuk kedalam kategori sedang. Dari hasil pengamatan 2 pekerjaan tersebut, teknisi dituntut dalam hal memeriksa keluhan

konsumen dengan akurat dan mengusulkan pergantian spare part jika memang hal itu diperlukan.

2. Teknisi 2

Berdasarkan persepsi teknisi 2, faktor *Mental Effort Load* (E) berpengaruh terutama pada pekerjaan 1 dan 3 yang masuk kedalam kategori tinggi. Dari hasil pengamatan 2 pekerjaan tersebut, teknisi dituntut dalam hal keakuratan untuk dapat membawa perlengkapan yang akurat sesuai dengan asumsi masalah yang diberikan oleh konsumen

3. Teknisi 3

Berdasarkan persepsi teknisi 3, faktor , faktor *Time Load* (T) berpengaruh terutama pada pekerjaan 2 dan 4 yang masuk kedalam kategori sedang. Dari hasil pengamatan 2 pekerjaan tersebut, teknisi dituntut dalam hal servis yang baik kepada konsumen serta menjalin komunikasi yang dapat diterima oleh konsumen. Dan pada saat mengusulkan pergantian spare part, teknisi mendapat komplain dari konsumen.

4. Teknisi 4

Berdasarkan persepsi teknisi 4, faktor *Time Load* (T) berpengaruh terutama pada pekerjaan 2 dan 4 yang masuk kedalam kategori tinggi. Dari hasil pengamatan 2 pekerjaan tersebut, teknisi kurang mempunyai skill dalam hal menyelesaikan keluhan konsumen sehingga teknisi membutuhkan waktu yang lama dalam menangani keluhan konsumen.

5. Teknisi 5

Berdasarkan persepsi teknisi 5, faktor *Mental Effort Load* (E) berpengaruh terutama pada pekerjaan 1,2 yang masuk kedalam kategori tinggi. Dari hasil pengamatan 2 pekerjaan tersebut, teknisi dituntut dalam hal keakuratan untuk dapat membawa perlengkapan yang akurat sesuai dengan asumsi masalah yang diberikan oleh konsumen serta mampu menanggulangi keluhan tersebut.

6. Teknisi 6

Berdasarkan persepsi teknisi 6, faktor *Time* (T) berpengaruh terutama pada pekerjaan 2 yang masuk kedalam kategori Tinggi. Dari hasil pengamatan pekerjaan tersebut, teknisi dituntut dalam hal menyelesaikan keluhan konsumen dan servis yang baik kepada konsumen serta menjalin komunikasi yang dapat diterima oleh konsumen.

4.3 Pengukuran Beban Kerja Teknisi Menggunakan Metode *Work Sampling*

Dalam pengukuran *Work Sampling* perlu dilakukan beberapa tahapan yaitu:

- Mengidentifikasi pekerjaan yang akan diamati dan Membagi pekerjaan ke dalam beberapa elemen pekerjaan (aktivitas)
- Menetapkan jumlah pengamatan per hari lalu membuat jadwal pengamatan berdasarkan bilangan acak
- Mencatat data dengan pengamatan langsung dengan menghitung kegiatan produktif dan *non* produktif
- Melakukan pengujian statistic (uji keseragaman data dan kecukupan data) terhadap data yang diperoleh.
- Menentukan *performance rating* dan *allowance*

4.3.1 Aktivitas pada Elemen Kerja

Sebelum melakukan pengamatan, peneliti membuat beberapa elemen pekerjaan yang meliputi kegiatan produktif dan non produktif. Berikut data aktivitas elemen kerja adalah data yang berisi kegiatan atau aktivitas elemen kerja di PT. XYZ :

Tabel 4.13 Elemen Kerja

NO	Elemen Kerja
1	Teknisi mempersiapkan peralatan sesuai keluhan awal konsumen
2	Teknisi melayani dalam hal keluhan kepada konsumen
3	Teknisi melakukan pemeriksaan terhadap keluhan konsumen
4	Teknisi mengusulkan penggantian spare part atau ganti item dengan kerusakan tetap berulang dan kurun waktu yang berdekatan setelah diperbaiki
5	Teknisi memberikan garansi selama 2 minggu setelah perbaikan dilakukan

Sumber: Data hasil wawancara

4.3.2 Jenis Kegiatan Produktif dan Non Produktif

Pada pengamatan proses kerja teknisi penulis menemukan beberapa aktivitas yang sesuai dengan elemen kerja dimana penulis telah melakukan klasifikasi sehingga datanya dapat dilihat pada tabel pengamatan. Namun untuk aktivitas non-produktif contohnya mengoperasikan *gadget*, minum minuman (kopi dan semacamnya), mengobrol, duduk santai, bercanda, dsb.

4.3.3 Menentukan Jumlah Pengamatan

Dalam Penetapan interval sesuai jam kerja dimana lama dalam 1 hari = 8 jam dengan waktu istirahat selama 1 jam. Penetapan interval pengamatan terpendek yaitu 20 menit. Banyaknya kunjungan maksimal = $(\text{Total waktu kerja} \times 60) / \text{interval tiap kunjungan} = (8 \times 60) / 20 = 24$ pengamatan. Jumlah kunjungan perhari $2/3 \times 16 = 16$ kali. Jadi, Pengamatan dilakukan selama 10 hari waktu kerja dengan 16 kali pengamatan dalam 1 hari secara random. Jadi terdapat 160 kali pengamatan.

4.3.4 Hasil Pengamatan Data Metode *Work Sampling*

Pengamatan aktivitas elemen kerja dari tabel frekuensi pengamatan perhari selama 10 hari kemudian dilakukan pengelompokan sesuai dengan elemen – elemen kerja masing – masing sehingga didapatkan pengelompokan pada setiap elemen kerja. Dalam 10 hari terdapat data jumlah SPK yang diterima untuk melayani konsumen.

Tabel 4.14 *Service Order* (SPK) yang masuk dalam 10 hari

Tanggal	Jumlah SPK					
	Teknisi 1	Teknisi 2	Teknisi 3	Teknisi 4	Teknisi 5	Teknisi 6
25/11/2019	2	3	3	2	3	2
26/11/2019	2	2	3	2	3	1
27/11/2019	2	3	3	2	3	2
28/11/2019	2	3	4	3	3	3
29/11/2019	2	2	3	2	2	2
02/12/2019	2	2	2	2	3	3
03/12/2019	2	2	3	1	2	2
04/12/2019	3	3	4	2	3	3
05/12/2019	2	2	3	3	3	3
06/12/2019	2	2	4	2	3	3
Total	21	24	32	21	28	24

Dalam pengamatan setiap teknisi di lapangan terdapat kegiatan produktif dan *non* produktif. Jenis-jenis kegiatan produktif dikelompokkan menjadi 5 jenis sesuai dengan tahapan pekerjaan teknisi. Sedangkan kegiatan *non* produktif di lapangan ialah seperti mengoperasikan *gadget*, minum minuman (kopi dan sebagainya), mengobrol, duduk santai, bercanda.

Dalam pengamatan dilakukan pemantauan kegiatan berapa kali teknisi melakukan kegiatan produktif dan *non* produktif. Jumlah nilai *non* produktif didapat dari selisih jumlah pengamatan dalam 10 hari dikurangi jumlah kegiatan produktif. Berikut data hasil pengamatan setiap teknisi yang dilakukan.

➤ Teknisi 1

Tabel 4.15 Pengamatan Teknisi 1 PT. XYZ

NO	Elemen Kerja	Aktivitas Jumlah (Kali)	Produktif (%)
1	Teknisi mempersiapkan peralatan sesuai keluhan awal konsumen	10	6%
2	Teknisi melayani dalam hal keluhan kepada konsumen	40	25%
3	Teknisi melakukan pemeriksaan terhadap keluhan konsumen	21	13%
4	Teknisi mengusulkan penggantian spare part atau ganti item dengan kerusakan tetap berulang dan kurun waktu yang berdekatan setelah diperbaiki	25	16%
5	Teknisi memberikan garansi selama 2 minggu setelah perbaikan dilakukan	25	16%
	Jumlah Produktif	121	76%
	Jumlah <i>Non</i> -Produktif	39	24%
	Jumlah Pengamatan	160	100%

Sumber: Pengamatan kerja teknisi

➤ Teknisi 2

Tabel 4.16 Pengamatan Teknisi 2 PT. XYZ

NO	Elemen Kerja	Aktivitas Jumlah (Kali)	Produktif (%)
1	Teknisi mempersiapkan peralatan sesuai keluhan awal konsumen	10	6%
2	Teknisi melayani dalam hal keluhan kepada konsumen	44	28%
3	Teknisi melakukan pemeriksaan terhadap keluhan konsumen	22	14%
4	Teknisi mengusulkan penggantian spare part atau ganti ítem dengan kerusakan tetap berulang dan kurun waktu yang berdekatan setelah diperbaiki	20	13%
5	Teknisi memberikan garansi selama 2 minggu setelah perbaikan dilakukan	20	13%
	Jumlah Produktif	116	73%
	Jumlah <i>Non-Produktif</i>	44	28%
	Jumlah Pengamatan	160	100%

Sumber: Pengamatan kerja teknisi

➤ Teknisi 3

Tabel 4.17 Pengamatan Teknisi 3 PT. XYZ

NO	Elemen Kerja	Aktivitas Jumlah (Kali)	Produktif (%)
1	Teknisi mempersiapkan peralatan sesuai keluhan awal konsumen	10	6%
2	Teknisi melayani dalam hal keluhan kepada konsumen	36	23%
3	Teknisi melakukan pemeriksaan terhadap keluhan konsumen	21	13%
4	Teknisi mengusulkan penggantian spare part atau ganti ítem dengan kerusakan tetap berulang dan kurun waktu yang berdekatan setelah diperbaiki	24	15%
5	Teknisi memberikan garansi selama 2 minggu setelah perbaikan dilakukan	24	15%
	Jumlah Produktif	115	72%
	<i>Jumlah Non-Produktif</i>	45	28%
	Jumlah Pengamatan	160	100%

Sumber: Pengamatan kerja teknisi

➤ Teknisi 4

Tabel 4.18 Pengamatan Teknisi 4 PT. XYZ

NO	Elemen Kerja	Aktivitas Jumlah (Kali)	Produktif (%)
1	Teknisi mempersiapkan peralatan sesuai keluhan awal konsumen	10	6%
2	Teknisi melayani dalam hal keluhan kepada konsumen	40	25%
3	Teknisi melakukan pemeriksaan terhadap keluhan konsumen	22	14%
4	Teknisi mengusulkan penggantian spare part atau ganti ítem dengan kerusakan tetap berulang dan kurun waktu yang berdekatan setelah diperbaiki	20	13%
5	Teknisi memberikan garansi selama 2 minggu setelah perbaikan dilakukan	20	13%
	Jumlah Produktif	112	70%
	<i>Jumlah Non-Produktif</i>	48	30%
	Jumlah Pengamatan	160	100%

Sumber: Pengamatan kerja teknisi

➤ Teknisi 5

Tabel 4.19 Pengamatan Teknisi 5 PT. XYZ

NO	Elemen Kerja	Aktivitas Jumlah (Kali)	Produktif (%)
1	Teknisi mempersiapkan peralatan sesuai keluhan awal konsumen	10	6%
2	Teknisi melayani dalam hal keluhan kepada konsumen	38	24%
3	Teknisi melakukan pemeriksaan terhadap keluhan konsumen	25	16%
4	Teknisi mengusulkan penggantian spare part atau ganti ítem dengan kerusakan tetap berulang dan kurun waktu yang berdekatan setelah diperbaiki	20	13%
5	Teknisi memberikan garansi selama 2 minggu setelah perbaikan dilakukan	20	13%
	Jumlah Produktif	113	71%
	<i>Jumlah Non-Produktif</i>	47	29%
	Jumlah Pengamatan	160	100%

Sumber: Pengamatan kerja teknisi

➤ Teknisi 6

Tabel 4.20 Pengamatan Teknisi 6 PT. XYZ

NO	Elemen Kerja	Aktivitas Jumlah (Kali)	Produktif (%)
1	Teknisi mempersiapkan peralatan sesuai keluhan awal konsumen	10	6%
2	Teknisi melayani dalam hal keluhan kepada konsumen	40	25%
3	Teknisi melakukan pemeriksaan terhadap keluhan konsumen	28	18%
4	Teknisi mengusulkan penggantian spare part atau ganti ítem dengan kerusakan tetap berulang dan kurun waktu yang berdekatan setelah diperbaiki	20	13%
5	Teknisi memberikan garansi selama 2 minggu setelah perbaikan dilakukan	20	13%
	Jumlah Produktif	118	74%
	<i>Jumlah Non-Produktif</i>	42	26%
	Jumlah Pengamatan	160	100%

Sumber: Pengamatan kerja teknisi

4.3.5 Uji Keseragaman Data dan Kecukupan Data

Uji keseragaman data dan kecukupan data dilakukan dengan menggunakan tingkat ketelitian 5% dan tingkat kepercayaan 95%

➤ Pengujian Pada Proses kerja

Tabel 4.21 Frekuensi Pengamatan Teknisi 1

Hari ke-	Kegiatan				%	%
	Produktif (X)	Produktif (X ²)	Non Produktif	Jumlah (n)	Produktif (Y)	Produktif (Y ²)
1	13	169	3	16	81%	66%
2	12	144	4	16	75%	56%
3	12	144	4	16	75%	56%
4	13	169	3	16	81%	66%
5	12	144	4	16	75%	56%
6	12	144	4	16	75%	56%
7	11	121	5	16	69%	47%
8	12	144	4	16	75%	56%
9	12	144	4	16	75%	56%
10	12	144	4	16	75%	56%
Jumlah	121	1467	39	160	756%	573%
Rata – Rata (\bar{y})	12,1	146,7	3,9	16	76%	57%

Uji kecukupan data

$$N' = \frac{K^2(1-P)}{S^2} = 390$$

Uji Keseragaman

$$\begin{aligned} \text{BKA \& BKB} &= P \pm K \sqrt{\frac{P(1-P)}{N}} \\ &= \text{BKA } 82\% , \text{ BKB } 69\% \end{aligned}$$

Uji Ketelitian

$$S' = \frac{K}{P} \sqrt{\frac{P(1-P)}{N}} = 47\%$$

Keterangan :

- N = Jumlah Data
- P = Jumlah Work
- K = Tingkat Kepercayaan 95% = 2
- S = Tingkat Ketelitian 5% = 0.05
- BKA = Batas Kontrol Atas
- BKB = Batas Kontrol Bawah
- S' = Derajat Ketelitian

➤ Pengujian Pada Proses kerja

Tabel 4.24 Frekuensi Pengamatan Teknisi 2

Hari ke-	Kegiatan				%	%
	Produktif (X)	Produktif (X ²)	Non Produktif	Jumlah (n)	Produktif (Y)	Produktif (Y ²)
1	12	144	4	16	75%	56%
2	12	144	4	16	75%	56%
3	12	144	4	16	75%	56%
4	11	121	5	16	69%	47%
5	12	144	4	16	75%	56%
6	11	121	5	16	69%	47%
7	11	121	5	16	69%	47%
8	12	144	4	16	75%	56%
9	12	144	4	16	75%	56%
10	11	121	5	16	69%	47%
Jumlah	116	1348	44	160	725%	527%
Rata – Rata (\bar{y})	220	134,8	4,4	16	73%	53%

Uji kecukupan data

$$N' = \frac{K^2(1-P)}{S^2} = 440$$

Uji Keseragaman

$$\begin{aligned} \text{BKA \& BKB} &= P \pm K \sqrt{\frac{P(1-P)}{N}} \\ &= \text{BKA } 80\% , \text{ BKB } 65\% \end{aligned}$$

Uji Ketelitian

$$S' = \frac{K}{P} \sqrt{\frac{P(1-P)}{N}} = 46\%$$

Keterangan:

N = Jumlah Data

P = Jumlah Work

K = Tingkat Kepercayaan 95% = 2

S = Tingkat Ketelitian 5% = 0.05

BKA = Batas Kontrol Atas

BKB = Batas Kontrol Bawah

S' = Derajat Ketelitian

➤ Pengujian Pada Proses kerja

Tabel 4.23 Frekuensi Pengamatan Teknisi 3

Hari ke-	Kegiatan				%	%
	Produktif (X)	Produktif (X ²)	Non Produktif	Jumlah (n)	Produktif (Y)	Produktif (Y ²)
1	11	121	5	16	69%	47%
2	11	121	5	16	69%	47%
3	11	121	5	16	69%	47%
4	12	144	4	16	75%	56%
5	12	144	4	16	75%	56%
6	11	121	5	16	69%	47%
7	12	144	4	16	75%	56%
8	11	121	5	16	69%	47%
9	12	144	4	16	75%	56%
10	12	144	4	16	75%	56%
Jumlah	115	1325	45	160	719%	518%
Rata – Rata (\bar{y})	11,5	132,5	4,5	16	72%	52%

Uji kecukupan data

$$N' = \frac{K^2(1-P)}{S^2} = 450$$

Uji Keseragaman

$$\begin{aligned} \text{BKA \& BKB} &= P \pm K \sqrt{\frac{P(1-P)}{N}} \\ &= \text{BKA } 79\% , \text{ BKB } 65\% \end{aligned}$$

Uji Ketelitian

$$S' = \frac{K}{P} \sqrt{\frac{P(1-P)}{N}} = 46\%$$

Keterangan

N = Jumlah Data

P = Jumlah Work

K = Tingkat Kepercayaan 95% = 2

S = Tingkat Ketelitian 5% = 0.05

BKA = Batas Kontrol Atas

BKB = Batas Kontrol Bawah

S' = Derajat Ketelitian

➤ Pengujian Pada Proses kerja

Tabel 4.24 Frekuensi Pengamatan Teknisi 4

Hari ke-	Kegiatan				%	%
	Produktif (X)	Produktif (X ²)	Non Produktif	Jumlah (n)	Produktif (Y)	Produktif (Y ²)
1	11	121	5	16	69%	47%
2	12	144	4	16	75%	56%
3	11	121	5	16	69%	47%
4	11	121	5	16	69%	47%
5	11	121	5	16	69%	47%
6	11	121	5	16	69%	47%
7	11	121	5	16	69%	47%
8	11	121	5	16	69%	47%
9	11	121	5	16	69%	47%
10	12	144	4	16	75%	56%
Jumlah	112	1256	48	160	700%	491%
Rata – Rata (\bar{y})	11,2	125,6	4,8	16	70%	49%

Uji kecukupan data

$$N' = \frac{K^2(1-P)}{S^2} = 480$$

Uji Keseragaman

$$\begin{aligned} \text{BKA \& BKB} &= P \pm K \sqrt{\frac{P(1-P)}{N}} \\ &= \text{BKA } 77\% , \text{ BKB } 63\% \end{aligned}$$

Uji Ketelitian

$$S' = \frac{K}{P} \sqrt{\frac{P(1-P)}{N}} = 45\%$$

Keterangan :

N = Jumlah Data

P = Jumlah Work

K = Tingkat Kepercayaan 95% = 2

S = Tingkat Ketelitian 5% = 0.05

BKA = Batas Kontrol Atas

BKB = Batas Kontrol Bawah

S' = Derajat Ketelitian

➤ Pengujian Pada Proses kerja

Tabel 4.25 Frekuensi Pengamatan Teknisi 5

Hari ke-	Kegiatan				%	%
	Produktif (X)	Produktif (X ²)	Non Produktif	Jumlah (n)	Produktif (Y)	Produktif (Y ²)
1	12	144	4	16	75%	56%
2	11	121	5	16	69%	47%
3	11	121	5	16	69%	47%
4	11	121	5	16	69%	47%
5	12	144	4	16	75%	56%
6	11	121	5	16	69%	47%
7	11	121	5	16	69%	47%
8	11	121	5	16	69%	47%
9	12	144	4	16	75%	56%
10	11	121	5	16	69%	47%
Jumlah	113	1279	47	160	706%	500%
Rata – Rata (\bar{y})	11,3	127,9	4,7	16	71%	50%

Uji kecukupan data

$$N' = \frac{K^2(1-P)}{S^2} = 470$$

Uji Keseragaman

$$\begin{aligned} \text{BKA \& BKB} &= P \pm K \sqrt{\frac{P(1-P)}{N}} \\ &= \text{BKA } 78\% , \text{ BKB } 63\% \end{aligned}$$

Uji Ketelitian

$$S' = \frac{K}{P} \sqrt{\frac{P(1-P)}{N}} = 45\%$$

Keterangan:

- N = Jumlah Data
- P = Jumlah Work
- K = Tingkat Kepercayaan 95% = 2
- S = Tingkat Ketelitian 5% = 0.05
- BKA = Batas Kontrol Atas
- BKB = Batas Kontrol Bawah
- S' = Derajat Ketelitian

➤ Pengujian Pada Proses kerja

Tabel 4.26 Frekuensi Pengamatan Teknisi 6

Hari ke-	Kegiatan				%	%
	Produktif (X)	Produktif (X ²)	Non Produktif	Jumlah (n)	Produktif (Y)	Produktif (Y ²)
1	12	144	4	16	75%	56%
2	12	144	4	16	75%	56%
3	12	144	4	16	75%	56%
4	12	144	4	16	75%	56%
5	11	121	5	16	69%	47%
6	12	144	4	16	75%	56%
7	11	121	5	16	69%	47%
8	12	144	4	16	75%	56%
9	12	144	4	16	75%	56%
10	12	144	4	16	75%	56%
Jumlah	118	1394	42	160	738%	545%
Rata – Rata (ȳ)	11,8	139,4	4,2	16	74%	54%

Uji kecukupan data

$$N' = \frac{K^2(1-P)}{S^2} = 420$$

Uji Keseragaman

$$\begin{aligned} \text{BKA \& BKB} &= P \pm K \sqrt{\frac{P(1-P)}{N}} \\ &= \text{BKA } 81\% , \text{ BKB } 67\% \end{aligned}$$

Uji Ketelitian

$$S' = \frac{K}{P} \sqrt{\frac{P(1-P)}{N}} = 47\%$$

Keterangan:

- N = Jumlah Data
- P = Jumlah Work
- K = Tingkat Kepercayaan 95% = 2
- S = Tingkat Ketelitian 5% = 0.05
- BKA = Batas Kontrol Atas
- BKB = Batas Kontrol Bawah
- S' = Derajat Ketelitian

4.3.6 Performance Rating dan Allowance di PT. XYZ

Perhitungan *Performance Rating* (Penyesuaian) dapat dilakukan dengan menjumlahkan faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan seseorang dalam melakukan pekerjaan dan ditambah nilai 1. Nilai satu ini suatu ketentuan dimana seorang bekerja normal, sedangkan penentuan *allowance* (kelonggaran), kelonggaran seseorang dalam melakukan pekerjaan dan nilai setiap faktor dapat disesuaikan dengan tabel kelonggaran, meliputi: tenaga yang dikeluarkan, sikap kerja, gerakan kerja, kelelahan mata, keadaan *temperature* tempat kerja, keadaan atmosfer, dan keadaan lingkungannya baik. Hal-hal tersebut akan dijelaskan seperti pada tabel berikut ini:

Tabel 4.27 *Performance Rating* Berdasarkan *Westing House*

No.	Objek Penelitian	Faktor				Tabel Performa Rating
		Keterampilan	Usaha	Kondisi Kerja	Konsistensi	
1	Teknisi 1	0,11	0,00	0,04	0,01	1,16
2	Teknisi 2	0,06	0,05	0,02	0,01	1,14
3	Teknisi 3	0,06	0,00	0,04	0,00	1,10
4	Teknisi 4	0,08	0,05	0,02	0,02	1,17
5	Teknisi 5	0,06	0,00	0,03	0,02	1,11
6	Teknisi 6	0,03	0,02	0,03	0,00	1,08

Penyesuaian *Performance Rating* (penyesuaian) dapat dilakukan dengan menjumlahkan faktor yang mempengaruhi kecepatan seseorang dalam bekerja dan ditambah nilai 1. Salah satu contoh pada teknisi 1, keterampilan 0,11 dan digolongkan *Excelent* dengan kategori percaya pada diri sendiri, tampak cocok dengan pekerjaannya, terlihat telah terlatih baik. Usaha 0,00 tergolong *Average* karena dalam aktivitas kerjanya tidak memerlukan tenaga yang berlebih. Kondisi kerja 0,04 tergolong *Excellent* karena dalam melakukan pekerjaannya teknisi 1 dapat melakukannya dengan baik. Konsistensi 0,01 tergolong *good*, teknisi 1 terlihat konsisten dan fokus dengan pekerjaannya.

Sedangkan pada tabel berikut adalah penyesuaian *Allowance* berdasarkan faktor - faktor yang berpengaruh :

Tabel 4.28 *Allowance* Berdasarkan Faktor-Faktor yang Berpengaruh

NO	Objek Penelitian	<i>Factor Allowance (%)</i>							Total <i>Allowance (%)</i>
		A	B	C	D	E	F	G	
1	Teknisi 1	7	3	0	5	5	3	1	24
2	Teknisi 2	7	3	0	5	5	3	1	24
3	Teknisi 3	7	3	0	5	5	3	1	24
4	Teknisi 4	7	3	0	5	5	3	1	24
5	Teknisi 5	7	3	0	5	5	3	1	24
6	Teknisi 6	7	3	0	5	5	3	1	24

Keterangan :

A = Tenaga yang Dikeluarkan

E = Keadaan suhu tempat Kerja

B = Sikap Kerja

F = Keadaan Atmosfer

C = Gerakan Kerja

G = Keadaan Lingkungan yang Baik

D = Kelelahan Mata

Penentuan *Allowance* (Kelonggaran) didapat dari hasil pengamatan dan dilakukan dengan menjumlahkan faktor luar yang mempunyai besarnya kelonggaran seseorang dalam melakukan pekerjaan. Salah satu contoh penentuan *Allowance*, berdasarkan tabel 2.2 pada teknisi 1 tenaga yang dikeluarkan 7,0 dimana hal itu tergolong sangat ringan. Sikap kerja menunjukkan angka 3 karena dalam melakukan pekerjaan lebih sering berdiri. Gerakan kerja menunjukkan angka 0 tergolong normal karena tidak ada gerakan yang berlebihan. Kelelahan mata menunjukkan angka 5 karena dalam kategori pandangan yang terus menerus dengan fokus yang berubah – ubah. Keadaan suhu tempat kerja dengan kategori 5 dimana suhu 33°C - 34°C yang berarti hal itu normal (lapangan). Keadaan lingkungan kerja menunjukkan angka 1 tergolong bersih, sehat, cerah dengan kebisingan rendah.

4.3.7 Analisa Penelitian Metode *Work Sampling*

Setelah dilakukan pengamatan terhadap setiap teknisi telah didapatkan nilai presentase produktif, *non* produktif, dan *Allowance* seperti data yang telah peneliti rangkum.

Tabel 4.29 Perbandingan Produktif Aktual, Waktu *Non* Produktif dan *Allowance*

No	Karyawan	Waktu Produktif (%)	Waktu <i>Non</i> Produktif (%)	<i>Allowance</i> Yang Diberikan (%)	Selisih <i>Allowance</i> Dengan <i>Non</i> Produktif (%)
1	Teknisi 1	76	24	24	0
2	Teknisi 2	73	27	24	3
3	Teknisi 3	72	28	24	4
4	Teknisi 4	70	30	24	6
5	Teknisi 5	71	29	24	5
6	Teknisi 6	74	26	24	2

Hasil perbandingan produktif aktual masing-masing teknisi rata-rata menunjukkan nilai rata-rata diatas 70% dengan selisih *allowance* rata-rata 3%.

- Pada Teknisi 1 menunjukkan selisih *allowance* sebesar 0%, itu artinya teknisi 1 mengerjakan pekerjaan sesuai dengan *jobdesknya* meskipun melakukan kegiatan *non* produktif yaitu berbicara pada saat melakukan pekerjaan.
- Teknisi 2 menunjukkan selisih *allowance* sebesar 3%, itu artinya teknisi 2 dalam mengerjakan pekerjaan sesuai dengan *jobdesknya* meskipun melakukan kegiatan *non* produktif yaitu, bermain *gadget* pada saat melakukan pekerjaan.
- Teknisi 3 menunjukkan selisih *allowance* sebesar 4%, itu artinya teknisi 3 dalam mengerjakan pekerjaan sesuai dengan *jobdesknya* meskipun melakukan kegiatan *non* produktif yaitu, bermain *gadget*, mengobrol pada saat melakukan pekerjaan.
- Teknisi 4 menunjukkan selisih *allowance* sebesar 6%, itu artinya teknisi 4 dalam mengerjakan pekerjaan sesuai dengan *jobdesknya* meskipun

melakukan kegiatan *non* produktif yaitu, bermain *gadget*, mengobrol, duduk santai pada saat melakukan pekerjaan.

- Teknisi 5 menunjukkan selisih *allowance* sebesar 5%, itu artinya teknisi 5 dalam mengerjakan pekerjaan sesuai dengan *jobdesknya* meskipun melakukan kegiatan *non* produktif yaitu, bermain *gadget*, mengobrol pada saat melakukan pekerjaan.
- Teknisi 6 menunjukkan selisih *allowance* sebesar 5%, itu artinya teknisi 6 dalam mengerjakan pekerjaan sesuai dengan *jobdesknya* meskipun melakukan kegiatan *non* produktif yaitu, mengobrol pada saat melakukan pekerjaan.

4.4 Hasil *Focus Group Discussion*

Pada proses FGD (*Focuss Group Discussion*) dilakukan di manajemen PT.XYZ untuk pemaparan hasil penelitian yang dihadiri oleh pimpinan PT.XYZ. Peneliti melakukan presentasi hasil *report* penelitian mengenai beban kerja karyawan *internal* khususnya di divisi *after sales service*. Latar belakang penelitian sesuai dengan keadaan yang terjadi di divisi *after sales service*. yang harus sesegera mungkin ditindak lanjuti demi kemajuan PT.XYZ terutama melayani layanan konsumen mengenai tingkat kepuasan pelanggan.

Setelah pemaparan hasil penelitian dilakukan, pimpinan berdiskusi, mempertimbangkan, dan melakukan tindakan lanjut mengenai masalah tersebut yang meliputi alokasi penambahan karyawan *internal* sebanyak satu orang khususnya di divisi *after sales service*.

4.5 Implementasi Management

1. Didalam recruitment teknisi sebaiknya dilakukan uji *subjective workload* sebagai salah satu tahapan.
2. Melakukan training yang didalamnya memuat tentang deskripsi kerja dan *troubleshooting* dalam melaksanakan tugas di PT. XYZ
3. Melakukan rotasi antar teknisi dan memberikan pelatihan agar *skill* tiap-tiap teknisi sama untuk menghindari stress yang dapat menurunkan performance teknisi.

BAB 5

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa implementasi *SWAT* dapat dilakukan untuk mengukur beban kerja kognitif Petugas Teknisi PT.XYZ sehingga diperoleh hasil sebagai berikut:

Pada penelitian metode *SWAT* didapatkan hasil *Kendall's Coefficient of Concordance* (W) 0.8876, maka dari itu dilakukan *Group Scalling*. Untuk hasil korelasi menunjukkan bahwa responden cenderung mementingkan faktor waktu sebesar

- *Time load* / beban waktu kerja = 66.14 %
- *Effort load* / beban usaha mental = 26.83 %
- *Stress load* / beban tekanan psikologis = 7.02 %

Hasil pengukuran beban kerja dengan metode *Subjective Workload Assessment Technique* (SWAT) individu menunjukkan bahwa faktor *Time Load* (T) lebih dominan pada *Scale Development* pada teknisi di PT. XYZ. Namun pada *event scoring* yang didasari dari persepsi tingkat beban pekerjaan dari teknisi terdapat perbedaan. Pada teknisi di PT. XYZ menunjukkan bahwa faktor *Time Load* (T) masih mendominasi hanya teknisi 4 dan 5 yang terbebani dengan *Psychological Stress Load* (S).

Solusi untuk mengurangi *Time Load* adalah dengan menjadwalkan ulang dalam tiap jenis pekerjaan agar waktu luang, interupsi, atau *overlap* antar pekerjaan tidak terjadi. Untuk mengurangi *Effort Load* adalah dengan membagi pekerjaan dan menata pekerjaan mana yang harus didahulukan. Untuk mengurangi *Psychological Stress Effort* adalah dengan melakukan penyesuaian lingkungan kerja.

Pada pengukuran *Work Sampling* didapatkan hasil data waktu produktif dan *non* produktif dengan tabel dibawah ini:

Tabel 5.1 Hasil data waktu produktif dan *non* produktif

NO	Karyawan	Waktu Produktif (%)	Waktu Non Produktif (%)
1	Teknisi 1	76	24
2	Teknisi 2	73	27
3	Teknisi 3	72	28
4	Teknisi 4	70	30
5	Teknisi 5	71	29
6	Teknisi 6	74	26

Hasil rata-rata karyawan teknisi menunjukkan waktu produktif yang tinggi dibandingkan dengan waktu *non* produktif. Teknisi melakukan tugas pekerjaan dengan maksimal mungkin dengan *allowance* yang rendah karena faktor kelelahan dan lain-lain.

Setelah dilakukan pengukuran kedua metode, dilakukan Kebijakan Hasil *FGD*. Dari hasil penelitian kedua metode didapatkan hasil *SWAT* yang menunjukkan faktor tertinggi yaitu pada Time Load (T), itu artinya terjadinya tumpang tindih dalam beberapa pekerjaan di karyawan sehingga beban pekerjaan yang harus diselesaikan mengalami penundaan. Hasil dari metode *work sampling* menunjukkan semua karyawan produktif maka perlu menentukan alokasi penambahan karyawan *internal* namun dengan mempertimbangkan hasil dari metode *SWAT* yang hasilnya menunjukkan dimensi *time* paling tinggi sekitar 66%. Manajemen memutuskan dilakukan penambahan 1 karyawan *internal* khususnya di divisi *after sales service*.

5.2 Saran

1. Diharapkan bagi perusahaan untuk meningkatkan kualitas pelayanan dengan cara memberikan training secara berkala mengenai aturan dalam bekerja yang mencakupi kegiatan *non* produktif. memperhatikan kenyamanan dan kinerja karyawan pada saat bekerja, terutama pada bagian pekerjaan ketika teknisi melakukan pemeriksaan terhadap keluhan konsumen dan monitoring proses oleh kepala teknisi pada *SOP* sehingga dapat memantau sejauh mana proses tersebut terselesaikan.
2. Disarankan hasil dari SWAT pada penelitian ini digunakan untuk seluruh cabang PT. XYZ di Indonesia.
3. PT. XYZ diharapkan melakukan penambahan pembekalan kepada teknisi internal dengan skill komunikasi agar terjadinya one stop Solution dan waktu idle yang tidak terlalu lama antara keluhan dengan penanganan masalah tersebut dapat terlaksana dengan baik.

Halaman ini sengaja dikosongkan

Daftar Pustaka

- Danang, Sunyoto (2012). Manajemen Sumber Daya Manusia. PT. Buku Seru. Jakarta
- Aminah S. 2011. analisis beban kerja ditinjau dari faktor usia dengan pendekatan *recommended weiht limit* (studi kasus mahasiswa unpatti poka)
- Purwaningsih, Ratna., Sugianto, A. (2007). Analisis Beban Kerja Mental Dosen Teknik Industri UNDIP dengan Metode Subjective Workload Assessment Technique (SWAT). Laboratorium Perancangan Sistem Kerja dan Ergonomi Program Studi Teknik Industri, Fak Teknik UNDIP.
- Reid, Gary B., Scott, S., Jeine, R. (1989) *Subjective Workload Assessment Technique (SWAT): A User Guide*
- Simanjuntak, Payaman. J, 2011. Manajemen Evaluasi Kinerja. Edisi 3. Jakarta. Fakultas UI
- Anwar Prabu Mangkunegara, 2010, *Manajemen Sumber Daya Manusia Perusahaan*, Remaja Rosdakarya, Bandung.
- Rizal Mukra, M. Yusuf Nasution (2016). *Perbedaan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Model PjBL Dengan PBL Pada Materi Pencemaran Dan Pelestarian Lingkungan Hidup*. Jurnal Pelita Pendidikan,4(2),122 – 127.
- Sritomo, W., Purnawan Zaini (2007) Studi Aplikasi Ergonomi Kognitif Untuk Beban Kerja Mental Pilot Dalam Pelaksanaan Prosedur Pengendalian Pesawat Dengan Metode “SWAT”.
- Yanto., Billy, N (2017). Ergonomi dasar-dasar studi waktu dan gerakan untuk analisis dan perbaikan sistem.

Halaman ini sengaja dikosongkan

Lampiran

Jobsdesk Teknisi

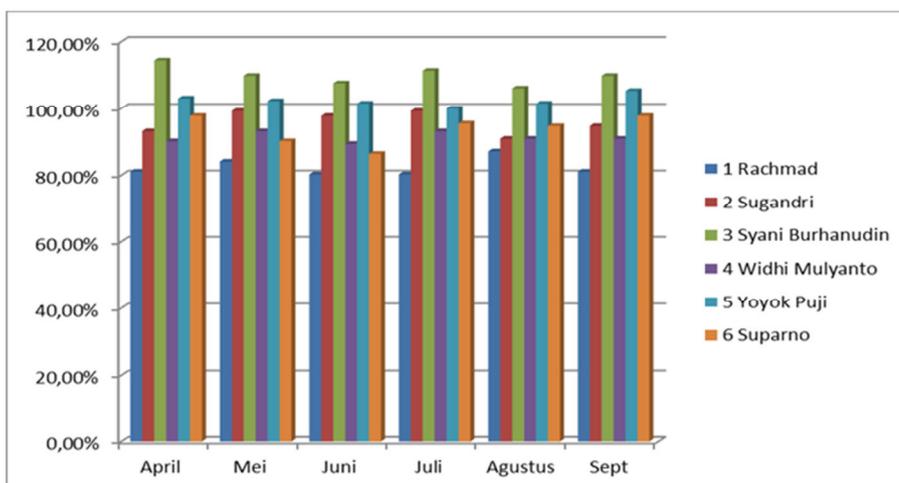
Teknisi	
Tujuan Jabatan	Melakukan pekerjaan perbaikan
Tugas dan Tanggung Jawab	<ul style="list-style-type: none">• Terima daftar <i>Service Order</i> yang harus dikunjungi pada hari tersebut• Menyiapkan dan membawa <i>spare part</i> sesuai dengan pekerjaan.• Konfirmasi ke pelanggan mengenai kesediaan mereka melalui telepon dan buat janji dengan perkiraan waktu.• Gunakan seragam yang bersih dan lengkap, <i>safety shoes</i>, dan <i>nametag</i>.• Lakukan pekerjaan <i>service</i> di tempat pelanggan dengan baik sesuai dengan ilmu yang telah dipelajari pada saat pelatihan.• Jaga perilaku dan sopan santun.• Isi laporan dengan lengkap setelah selesai melakukan pekerjaan <i>service</i>.• Menginformasikan pekerjaan yang dilakukan dan meminta tandatangan kepada pelanggan.• Minta tanda tangan pelanggan pada dokumen <i>Service Order</i> apabila pekerjaan <i>service</i> telah selesai dan <i>Transfer Order Slip</i> atau <i>Delivery Order</i> apabila ada pemasangan <i>spare part</i>.• Jika pemasangan <i>spare part</i> dibatalkan, beri keterangan “<i>CANCEL</i> [tanggal pembatalan]” pada dokumen <i>Transfer Order Slip</i> atau <i>Delivery Order</i>, contoh “<i>CANCEL</i> 01/05/2019” (pemasangan <i>spare part</i> batal pada tanggal 1 Juli 2019).

Jobsdesk Teknisi (lanjutan)

	<ul style="list-style-type: none"> • Berikan dokumen <i>Service Order</i> berwarna merah kepada pelanggan. • Minta dokumen Kartu Garansi atau Bon Pembelian jika unit masih dalam masa garansi. • Setelah selesai melakukan semua pekerjaan service yang ditugaskan, kembali ke kantor, dan berikan dokumen <i>Service Order</i>, Kartu Garansi, dan kas jika ada ke <i>coordinator service</i> pada hari yang sama.
Wewenang	Melakukan perbaikan unit AC
Hubungan Kerja	Internal : <i>Internal Coordinator</i> 40% Eksternal : Pelanggan 60%

No	Nama Teknisi	Lama Pengerjaan karyawan Internal (Jam)					
		April	Mei	Juni	Juli	Agustus	Sept
1	Rachmad	107	111	106	106	115	107
2	Sugandri	123	131	129	131	120	125
3	Syani Burhanudin	151	145	142	147	140	145
4	Widhi Mulyanto	119	123	118	123	120	120
5	Yoyok Puji	136	135	134	132	134	139
6	Suparno	129	119	114	126	125	129
Standar Waktu kerja (Jam)		132	132	132	132	132	132

No	Nama Teknisi	Prosentase <i>Work Load</i> Karyawan Internal					
		April	Mei	Juni	Juli	Agustus	Sept
1	Rachmad	81,06%	84,09%	80,30%	80,30%	87,12%	81,06%
2	Sugandri	93,18%	99,24%	97,73%	99,24%	90,91%	94,70%
3	Syani Burhanudin	114,39%	109,85%	107,58%	111,36%	106,06%	109,85%
4	Widhi Mulyanto	90,15%	93,18%	89,39%	93,18%	90,91%	90,91%
5	Yoyok Puji	103,03%	102,27%	101,52%	100,00%	101,52%	105,30%
6	Suparno	97,73%	90,15%	86,36%	95,45%	94,70%	97,73%



LAMA Pengerjaan (Jam)

Nama Teknisi	Hari	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	Sept
Rachmad	1	8	4	6	4	6	4
	2	6	6	4	6	4	5
	3	4	4	8	6	4	2
	4	4	6	2	6	6	5
	5	6	4	4	4	6	6
	6	4	3	4	4	4	4
	7	4	5	4	7	4	8
	8	4	6	6	6	6	2
	9	6	6	4	7	6	4
	10	2	6	7	6	4	4
	11	5	7	2	2	7	4
	12	6	5	7	4	6	6
	13	6	6	2	7	4	2
	14	7	4	4	6	4	6
	15	5	2	4	2	5	7
	16	5	3	6	2	2	4
	17	6	7	7	4	6	4
	18	4	6	6	4	8	6
	19	4	4	4	7	6	7
	20	5	6	2	6	6	4
	21	2	7	6	4	7	7
	22	4	4	7	2	4	6

Nama Teknisi	Hari	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	Sept
Sugandri	1	7	6	8	8	4	8
	2	6	6	8	5	6	6
	3	4	7	5	4	2	4
	4	8	8	6	4	6	4
	5	8	4	4	7	4	6
	6	4	6	6	6	6	7
	7	4	4	4	6	4	7
	8	6	4	6	4	7	6
	9	6	4	6	6	6	8
	10	4	7	7	4	6	7
	11	8	4	6	12	7	3
	12	6	8	8	4	6	5
	13	4	6	4	7	6	6
	14	4	6	6	6	8	4
	15	6	4	6	6	4	4
	16	6	8	7	7	6	7
	17	8	7	6	7	4	4
	18	4	6	7	6	4	5
	19	7	7	7	8	6	5
	20	7	7	6	6	7	6
	21	2	6	2	4	4	7
	22	4	6	4	4	7	6

Nama Teknisi	Hari	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	Sept
Syani Burhanudin	1	7	4	6	7	5	6
	2	6	8	4	8	7	8
	3	4	6	6	8	7	4
	4	6	7	6	6	6	6
	5	6	4	8	7	6	12
	6	4	6	6	7	6	8
	7	6	6	7	6	6	6
	8	10	7	7	4	4	4
	9	8	8	8	6	8	7
	10	6	6	6	6	4	6
	11	6	7	4	6	7	4
	12	8	10	6	4	6	8
	13	12	6	10	10	8	8
	14	7	4	6	6	6	7
	15	5	9	8	6	6	8
	16	9	6	6	8	7	7
	17	6	8	8	7	5	4
	18	10	6	7	8	7	6
	19	4	7	4	7	8	7
	20	8	4	6	6	10	6
	21	6	10	6	7	7	7
	22	7	6	7	7	4	6

Nama Teknisi	Hari	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	Sept
Widhi Mulyanto	1	6	4	5	6	6	4
	2	7	8	6	6	6	4
	3	4	6	4	6	4	6
	4	6	5	4	4	8	4
	5	2	6	6	6	6	4
	6	5	4	7	6	2	8
	7	6	5	5	7	4	6
	8	7	6	6	4	6	7
	9	6	7	6	7	6	6
	10	4	8	6	4	4	4
	11	6	7	2	6	7	6
	12	6	4	5	4	6	6
	13	7	6	6	7	6	4
	14	6	4	6	6	8	6
	15	4	5	6	6	6	5
	16	6	6	4	4	2	4
	17	4	8	7	6	7	4
	18	5	8	8	4	5	6
	19	8	6	4	7	4	7
	20	6	2	4	7	6	6
	21	4	4	7	6	7	7
	22	4	4	4	4	4	6

Nama Teknisi	Hari	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	Sept
Yoyok Puji	1	4	6	4	6	8	8
	2	6	4	4	6	6	4
	3	6	4	6	6	4	6
	4	8	6	8	2	8	8
	5	7	6	4	8	6	8
	6	6	8	6	4	6	6
	7	8	6	4	8	4	7
	8	6	6	6	6	6	8
	9	6	10	8	4	6	6
	10	8	4	4	6	6	8
	11	6	8	6	6	4	4
	12	8	5	6	4	6	6
	13	6	8	6	8	4	6
	14	6	4	8	4	8	6
	15	8	6	6	6	8	4
	16	6	8	6	12	6	10
	17	6	8	8	4	8	4
	18	7	10	8	6	4	6
	19	8	8	10	8	6	4
	20	4	2	6	6	6	6
	21	4	4	4	8	10	8
	22	2	4	6	4	4	6

Nama Teknisi	Hari	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	Sept
Suparno	1	6	6	4	4	8	6
	2	8	4	4	6	6	4
	3	6	4	5	4	4	8
	4	4	6	8	2	7	6
	5	6	8	4	7	6	6
	6	8	8	7	5	8	7
	7	6	5	5	4	7	6
	8	4	6	8	6	6	7
	9	7	4	5	8	6	6
	10	4	5	6	8	7	4
	11	4	7	2	6	4	4
	12	6	5	5	4	6	6
	13	6	7	6	5	4	4
	14	7	4	4	8	6	6
	15	4	7	6	5	4	8
	16	6	4	4	4	6	4
	17	7	6	4	12	4	8
	18	6	8	8	4	6	6
	19	8	5	4	7	4	4
	20	5	2	5	5	6	6
	21	4	4	6	7	6	7
	22	7	4	4	4	5	4

Hasil Pengamatan *Work Sampling*

Teknisi 1

Deskripsi Pekerjaan	Hasil Pengamatan (Kali)										Total
	25 Nov 19	26 Nov 19	27 Nov 19	28 Nov 19	29 Nov 19	02 Des 19	3 Des 19	4 Des 19	5 Des 19	6 Des 19	
Teknisi mempersiapkan peralatan sesuai keluhan awal konsumen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
Teknisi melayani dalam hal keluhan kepada konsumen	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
Teknisi melakukan pemeriksaan terhadap keluhan konsumen	2	2	2	2	2	2	1	4	3	1	21
Teknisi mengusulkan penggantian spare part atau ganti item dengan kerusakan tetap berulang dan kurun waktu yang berdekatan setelah diperbaiki	3	2	3	3	2	3	2	3	2	2	25
Teknisi memberikan garansi selama 2 minggu setelah perbaikan dilakukan	2	3	2	3	3	2	3	3	2	2	25

Teknisi 2

Deskripsi Pekerjaan	Hasil Pengamtan (Kali)										Total
	25 Nov 19	26 Nov 19	27 Nov 19	28 Nov 19	29 Nov 19	02 Des 19	3 Des 19	4 Des 19	5 Des 19	6 Des 19	
Teknisi mempersiapkan peralatan sesuai keluhan awal konsumen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
Teknisi melayani dalam hal keluhan kepada konsumen	5	4	5	5	4	3	3	5	4	6	44
Teknisi melakukan pemeriksaan terhadap keluhan konsumen	3	2	2	3	2	3	1	2	3	1	22
Teknisi mengusulkan penggantian spare part atau ganti item dengan kerusakan tetap berulang dan kurun waktu yang berdekatan setelah diperbaiki	2	2	2	3	2	1	2	2	2	2	20
Teknisi memberikan garansi selama 2 minggu setelah perbaikan dilakukan	2	2	2	1	2	2	2	3	2	2	20

Teknisi 3

Deskripsi Pekerjaan	Hasil Pengamtan (Kali)										Total
	25 Nov 19	26 Nov 19	27 Nov 19	28 Nov 19	29 Nov 19	02 Des 19	3 Des 19	4 Des 19	5 Des 19	6 Des 19	
Teknisi mempersiapkan peralatan sesuai keluhan awal konsumen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
Teknisi melayani dalam hal keluhan kepada konsumen	4	3	3	4	3	3	2	4	4	6	36
Teknisi melakukan pemeriksaan terhadap keluhan konsumen	2	2	2	3	2	3	1	2	3	1	21
Teknisi mengusulkan penggantian spare part atau ganti item dengan kerusakan tetap berulang dan kurun waktu yang berdekatan setelah diperbaiki	3	2	2	4	2	1	3	3	2	2	24
Teknisi memberikan garansi selama 2 minggu setelah perbaikan dilakukan	3	2	2	2	3	2	2	3	3	2	24

teknisi 4

Deskripsi Pekerjaan	Hasil Pengamtan (Kali)										Total
	25 Nov 19	26 Nov 19	27 Nov 19	28 Nov 19	29 Nov 19	02 Des 19	3 Des 19	4 Des 19	5 Des 19	6 Des 19	
Teknisi mempersiapkan peralatan sesuai keluhan awal konsumen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
Teknisi melayani dalam hal keluhan kepada konsumen	4	4	3	5	3	4	2	4	5	6	40
Teknisi melakukan pemeriksaan terhadap keluhan konsumen	2	2	2	3	2	3	1	2	3	2	22
Teknisi mengusulkan penggantian spare part atau ganti item dengan kerusakan tetap berulang dan kurun waktu yang berdekatan setelah diperbaiki	2	2	2	3	2	1	2	2	2	2	20
Teknisi memberikan garansi selama 2 minggu setelah perbaikan dilakukan	2	1	2	2	2	2	2	2	3	2	20

Teknisi 5

Deskripsi Pekerjaan	Hasil Pengamtan (Kali)										Total
	25 Nov 19	26 Nov 19	27 Nov 19	28 Nov 19	29 Nov 19	02 Des 19	3 Des 19	4 Des 19	5 Des 19	6 Des 19	
Teknisi mempersiapkan peralatan sesuai keluhan awal konsumen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
Teknisi melayani dalam hal keluhan kepada konsumen	3	4	3	4	3	4	2	4	5	6	38
Teknisi melakukan pemeriksaan terhadap keluhan konsumen	3	2	3	3	2	3	2	2	3	2	25
Teknisi mengusulkan penggantian spare part atau ganti item dengan kerusakan tetap berulang dan kurun waktu yang berdekatan setelah diperbaiki	2	2	2	3	2	1	2	2	2	2	20
Teknisi memberikan garansi selama 2 minggu setelah perbaikan dilakukan	2	2	2	1	2	2	3	2	2	2	20

Teknisi 6

Deskripsi Pekerjaan	Hasil Pengamtan (Kali)										Total
	25 Nov 19	26 Nov 19	27 Nov 19	28 Nov 19	29 Nov 19	02 Des 19	3 Des 19	4 Des 19	5 Des 19	6 Des 19	
Teknisi mempersiapkan peralatan sesuai keluhan awal konsumen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
Teknisi melayani dalam hal keluhan kepada konsumen	4	4	3	5	3	4	2	4	5	6	40
Teknisi melakukan pemeriksaan terhadap keluhan konsumen	3	2	3	4	3	3	2	3	3	2	28
Teknisi mengusulkan penggantian spare part atau ganti item dengan kerusakan tetap berulang dan kurun waktu yang berdekatan setelah diperbaiki	2	2	2	3	2	1	2	2	2	2	20
Teknisi memberikan garansi selama 2 minggu setelah perbaikan dilakukan	2	1	2	2	3	2	2	2	2	2	20

BIOGRAFI PENULIS



Moh Sutrisno Abdillah adalah nama penulis pada tesis ini. Penulis merupakan istri dari Bapak Drs Moh Zaini M.M. Penulis menempuh pendidikan dimulai dari SDN Pangarangan 1 Sumenep (lulus tahun 2006), melanjutkan ke SMPN 1 Sumenep (lulus tahun 2009), melanjutkan SMA di SMAN 1 Sumenep Jurusan IPA (lulus tahun 2012). Kemudian untuk jenjang perguruan tinggi, penulis berkuliah D3 Jurusan Teknik Kelistrikan Kapal pada Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya (lulus tahun 2015) dan melanjutkan jenjang dengan berkuliah D4 Jurusan Teknik Elektro Industri pada Politeknik Elektronika Negeri Surabaya (lulusan 2017). Hingga akhirnya penulis dapat menempuh pendidikan S2 di Fakultas Desain Kreatif dan Bisnis Digitas, Departemen Manajemen Teknologi, Jurusan Management Industri pada ITS Surabaya. Hingga kini penulis aktif bekerja sebagai Consulting pada perusahaan multinasional yang bergerak di bidang Airconditioning yang ada di Indonesia. Akhir kata penulis mengucapkan rasa syukur yang sebesar-besarnya atas terselesaikannya tesis yang berjudul "Pengukuran Beban Kerja Teknisi Dengan Metode SWAT (*Subjective Workload Assesment Technique*) dan *Work Sampling*." Penulis, Moh Sutrisno Abdillah