

**ANALISIS BEBAN KERJA KARYAWAN DENGAN MENGGUNAKAN  
METODE SWAT DAN METODE NASA TLX  
(STUDI KASUS DI PT. LG ELECTRONICS INDONESIA)**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Sebagai Salah satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata 1  
Pada Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri**



**Disusun Oleh :**

**Nama : Nurhakiki Nazlia Sunarto**  
**No. Mahasiswa : 14 522 041**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
YOGYAKARTA**

**2018**

**PERNYATAAN KEASLIAN**

ii

**PERNYATAAN KEASLIAN**

Demi Allah, saya akui karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang setiap satunya telah saya jelaskan sumbernya. Jika dikemudian hari ternyata terbukti pengakuan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah dalam karya tulis dan hal kekayaan intelektual maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima untuk ditarik kembali oleh Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, Januari 2019



Nurhakiki Nazlia Sunarto  
14 522 041

**SURAT KETERANGAN PELAKSANA PENELITIAN****PT LG ELECTRONICS**

**Kantor : Kawasan Industri Town MM 2100 Blok G, Cikarang Barat, Ds.**

**Gandamekar, Kec. Cikarang Barat, Kab. Bekasi, Jawa Barat 17520**

**Telp : (021) 89981849**

**SURAT KETERANGAN PENELITIAN**

Yang bertanda tangan dibawah ini menerangkan bahwa :

Nama	: Nurhakiki Nazlia Sunarto
NIM	: 14 522 041
Jurusan	: Teknik Industri
Fakultas	: Fakultas Teknologi Industri
Perguruan Tinggi	: Universitas Islam Indonesia
Alamat	: Jl. Kaliurang Km 14,5 Sleman Yogyakarta

Telah menyelesaikan penelitian yang berjudul “ANALISIS BEBAN KERJA DENGAN KINERJA KARYAWAN MENGGUNAKAN METODE SWAT” di kantor Kawasan Industri Town MM 2100 Blok G, Cikarang Barat, Ds. Gandamekar, Kec. Cikarang Barat, Kab. Bekasi, Jawa Barat 17520 untuk bahan Tugas Akhir / Skripsi. Demikian surat keterangan ini, agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Bekasi, 1 Desember 2018

Mengetahui,

*EESH Team*

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Teddy Hermawan', written over a faint grid background.

**TEDDY HERMAWAN**

**LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING**

iv

**LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING**

**ANALISIS HUBUNGAN BEBAN KERJA DENGAN KINERJA KARYAWAN  
MENGUNAKAN METODE SWAT DAN METODE NASA TLX**

**TUGAS AKHIR**

Oleh

**Nama : Nurhakiki Nazlia Sunarto**  
**No. Mahasiswa : 14 522 041**

**Yogyakarta, Desember 2018**

**Pembimbing**



# LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

v

## LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI ANALISIS HUBUNGAN BEBAN KERJA DENGAN KINERJA KARYAWAN MENGUNAKAN METODE SWAT DAN METODE NASA TLX

### TUGAS AKHIR

Oleh

Nama : Nurhakiki Nazlia Sunarto

No. Mahasiswa : 14 522 041

Telah dipertahankan di depan sidang pengujian sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata-1 Teknik Industri

Yogyakarta, Desember 2018

Tim Penguji

Chancard Basumerda, S.T., M.Sc

Ketua

Muhammad Ragil Suryoputro, S.T., M.Sc.,

Anggota I

Andrie Pasca Hendradewa, S.T., M.T.,

Anggota II



Mengetahui,

Ka.Prodi Teknik Industri  
Fakultas Teknologi Industri  
Univesitas Islam Indonesia

Dr. Taufiq Imawan, S.T., M.M.,

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Yang utama dari segalanya, sembah sujud serta syukur kepada Allah SWT taburan cinta dan kasih sayang-Mu telah memberikan kekuatan serta membekaliku dengan ilmu.*

*Atas karunia dan kemudahan yang engkau berikan sehingga penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini. Shalawat dan salam selalu terlimpah curahkan keharibaan Rasulullah Nabi Muhammad SAW.*

*Kupersembahkan karya ini kepada orang yang sangat ku kasihi dan ku sayangi, Mama Ani Rohani dan Ayahanda Sunarto tercinta. Sebagai tanda bakti, hormat dan rasa terima kasih yang tiada terhingga kupersembahkan karya ini kepada mama dan ayah yang telah memberikan kasih sayang, dukungan dan cinta yang tak akan mampu ku balas dengan hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan halaman persembahan.*

*Semoga ini menjadi langkah awal untuk selalu membuat ibu dan ayah bahagia. Terimakasih atas do'a dan sujudmu disetiap penghujung malam telah memberikan kekuatan kepada penulis sehingga mampu menyelesaikan tugas akhir ini*

*Dan ku persembahkan karya ini juga teruntuk Adik-adik ku tercinta Muhammad Frima Anwar Sanusi Sunarto dan Muhammad Habibi Muhafidz Sunarto yang tak pernah letih untuk selalu memberikan do'a serta dukungannya untuk kelancaran tugas akhir saya.*

*Serta kupersembahkan untuk orang yang selalu ada saat senang dan sedih yang selalu menemani dalam penyusunan tugas akhir ini, doa dan dukungan yang tak pernah padam darinya my the best partner Muhammad Kamaludin Al-Afgani, S.T.,*

*Dan yang terakhir kupersembahkan untuk Bapak Chancard Basumerda, S.T., M.Sc yang telah memberikan bimbingan serta sahabat tercinta serta teman-teman Teknik Industri 2014.*

**HALAMAN MOTTO**

*“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”*

*(Q.S. Al-Insyirah : 5)*

*Dari Abu Hurairah r.a sesungguhnya Rasulullah SAW bersabda : “Barang siapa menempuh jalan untuk mencari ilmu, maka Allah akan mudahkan baginya jalan ke surga”*

*(H.R. Muslim)*

*“Mengapa kamu selalu berkata menyerah, sedangkan Tuhanmu selalu menyemangatimu setiap saat dengan perkataan ‘Hayya Ala Fallah’ ”*

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya. Sholawat dan salam yang selalu terlimpah curahkan kepada nabi besar Muhammad SAW, keluarga serta sahabat dan pengemban dakwah hingga akhir zaman.

Pelaksanaan Tugas Akhir sebagai salah satu mata kuliah wajib di Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia Yogyakarta dan merupakan program memberikan ilmu pengetahuan dan pengalaman lapangan pada mahasiswa sebagai modal menghadapi dunia kerja sesungguhnya.

Banyak pihak yang berkontribusi besar terhadap penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, oleh karena itu pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Hari Purnomo Selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Muhammad Ridwan Andi Purnomo S.T., M.Sc., PhD., selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Dr. Taufik Immawan S. T., M.M selaku Kepala Prodi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
4. Bapak Chancard Basumerda, S.T., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberi bimbingan kepada penulis selama menyelesaikan laporan Tugas Akhir.
5. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu membantu dan memberikan bimbingan dukungan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan lancar.
6. Adik-adik saya tercinta terima kasih selalu memberi Do'a dan dukungan selama Proses pengerjaan Tugas Akhir.
7. Bapak Teddy Hermawan dan Bapak Yohanes Selaku Mentor di PT. LG Electronic Indonesia yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian Tugas Akhir, beserta seluruh Karyawan yang telah bersedia meluangkan waktu untuk mengisi kuesioner.
8. Kepada teman-teman Alumni MA Al'Imaroh Musyarofah, Faizah, Yasirli, Kamal, Aldi, Afri, dan Isnaeni yang telah berjuang bersama di kampus UII
9. Kepada Rizka, Eliss, Lani, Indri, dkk yang telah membantu saya selama proses kuliah dan tugas akhir.
10. Teman-teman KKN angkatan 55 Unit 7 Desi, Kia, Okta, Raras, Bang Erda, Nanang, Luthfi, dan Gharby terimakasih telah meluangkan waktu untuk mendengarkan cerita.
11. Dan semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan dan penyelesaian laporan Tugas Akhir ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran sebagai masukan dalam perbaikan laporan Tugas Akhir ini. Akhir kata penulis berharap semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi siapa saja.

Yogyakarta, Desember 2018

Nurhakiki Nazlia Sunarto  
14 522 041



## ABSTRAK

*PT LG Electronics Indonesia merupakan salah satu perusahaan industri yang bergerak dibidang elektronik dengan produk yang dihasilkan berupa bahan setengah jadi atau berupa item part. Proses produksi pada PT LG Electronics Indonesia terdapat tiga proses yaitu proses SMT (Surface Mount Tecnology), assy dan test. Pada ketiga proses tersebut dibutuhkan ketelitian yang cukup tinggi dengan waktu yang telah ditentukan agar item-item yang dihasilkan dari proses tersebut tidak adanya cacat produk atau produk not good dan ketepatan waktu penyelesaian setiap proses merupakan salah satu indikator penilaian kinerja. Tuntutan pekerjaan harus bekerja keras dalam memberikan pelayanan yang baik terhadap pelanggan agar dapat bersaing dengan perusahaan lain dan menghasilkan produk berkualitas. Oleh karena itu penelitian ini menggunakan metode Subjective Workload Assessment Tecnique atau dikenal dengan metode SWAT bertujuan untuk menentukan beban kerja mental yang dialami oleh para karyawan dengan metode SWAT yang diolah menggunakan aplikasi DosBox 0.74. Aktivitas produksi terdiri dari sepuluh aktivitas, yaitu memasukkan PCB ke mesin dan memeriksa komponen pada PCB, memotong PCB, memberi cream solder, memasang komponen terminal, memasang komponen chassis pada PCB, solder konektor, memeriksa gap, memeriksa DIF, visual inspection point last checking dan packing dan proses adjusting (proses pengaturan produk). Hasil penelitian menyatakan yang mempengaruhi operator produksi terhadap kinerja di PT LG Electronics Indonesia adalah faktor waktu atau time load dengan persentase sebesar 48.55%, sedangkan beban usaha mental atau effort load cukup berpengaruh pada beban kerja dengan persentase sebesar 24.64% dan beban tekanan psikologis atau stress load dengan persentase sebesar 28.81%. sedangkan pada metode NASA-TLX beban kerja yang paling tinggi pada bagian Assembly (61), packaging (60), SMT (58), Quality control (56) dan Test (54).*

**Kata Kunci :** Beban Kerja Mental, Operator Produksi, SWAT

## DAFTAR ISI

<b>JUDUL PENELITIAN .....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>SURAT KETERANGAN PELAKSANA PENELITIAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING .....</b>	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI.....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>HALAMAN MOTTO .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Latar Belakang Masalah .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2. Rumusan Masalah.....</b>	<b>3</b>
<b>1.3. Batasan Penelitian.....</b>	<b>3</b>
<b>1.4. Tujuan Penelitian .....</b>	<b>3</b>
<b>3.5. Manfaat Penelitian .....</b>	<b>4</b>
<b>3.6. Sistematika Penulisan .....</b>	<b>4</b>
<b>BAB II KAJIAN LITERATUR .....</b>	<b>6</b>
<b>2.1. Kajian Teoritis.....</b>	<b>6</b>
<b>2.1.1. Kinerja Kerja.....</b>	<b>6</b>
<b>2.1.2. Pengukuran Kinerja Karyawan.....</b>	<b>7</b>
<b>2.1.3. Beban Kerja .....</b>	<b>8</b>
<b>2.1.4. Pengukuran Beban Kerja dengan (SWAT) .....</b>	<b>10</b>
<b>2.1.5. Prosedur Penerapan SWAT .....</b>	<b>12</b>
<b>2.1.6. Metode NASA TLX .....</b>	<b>14</b>
<b>2.2. Kajian Empiris .....</b>	<b>18</b>
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>24</b>
<b>3.1. Objek Penelitian .....</b>	<b>24</b>
<b>3.2. Kriteria Subjek.....</b>	<b>24</b>
<b>3.3. Identifikasi Masalah.....</b>	<b>24</b>
<b>3.4. Jenis Data.....</b>	<b>26</b>
<b>3.5. Pengumpulan Data.....</b>	<b>26</b>

3.6. Populasi dan Sampel .....	27
3.7. Metode Pengolahan Data .....	28
3.7.1. <i>Subjective workload Assesment Technique (SWAT)</i> .....	28
3.7.2. Langkah-langkah Menggunakan <i>Software DOSBox 0.74</i> .....	28
3.8. Metode Analisis Data .....	30
3.8.1. Uji Validitas .....	30
3.8.2. Uji Realiabilitas .....	31
3.9. Diagram Alir Penelitian .....	32
<b>BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA</b> .....	<b>35</b>
4.1. Pengumpulan Data .....	35
4.1.1. Kuesioner Kartu SWAT .....	35
4.2. Pengolahan Data .....	33
4.2.1. Pengolahan Data SWAT .....	33
4.2.2. <i>Prototyping</i> dan Koefisien Kendall .....	36
4.2.3. Nilai Skala Akhir Data Kelompok .....	38
4.2.4. Pengolahan Data NASA TLX .....	44
<b>BAB V PEMBAHASAN</b> .....	<b>59</b>
5.1. Analisis Identifikasi Beban Kerja .....	59
5.2. Analisis Metode <i>Subjective Workload Assesment Technique (SWAT)</i> .....	63
5.2.1. <i>Scalling Solution</i> (Solusi Penskalaan) .....	63
5.2.2. Perencanaan Perbaikan .....	64
5.3. Analisis Metode NASA TLX .....	66
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>68</b>
6.1. Kesimpulan .....	68
6.2. Saran .....	69
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>70</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>72</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Skala Akhir SWAT .....	13
Tabel 2. 2 Skor NASA TLX .....	18
Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu .....	18
Tabel 4. 1 Hasil Kuesioner SWAT .....	32
Tabel 4. 2 Nilai Skala Akhir SWAT Data Kelompok .....	38
Tabel 4. 3 Event Scoring Setiap Aktivitas Pekerjaan .....	40
Tabel 4. 4 Transformasi Beban Kerja Mental Setiap Operator .....	41
Tabel 4. 5 Pengisian Kuesioner dari bagian SMT .....	45
Tabel 4. 6 Pengisian Kuesioner dari bagian Assembly.....	46
Tabel 4. 7 Pengisian Kuesioner dari bagian Test.....	46
Tabel 4. 8 Pengisian Kuesioner dari bagian Packaging.....	47
Tabel 4. 9 Pengisian Kuesioner dari bagian Quality Control .....	48
Tabel 4. 10 Rekapitulasi pembobotan.....	48
Tabel 4. 11 Rekapitulasi pemberian rating .....	50
Tabel 4. 12 Perhitungan Nilai Produk .....	52
Tabel 4. 13 Perhitungan WWL .....	54
Tabel 4. 14 Rata-rata WWL.....	56
Tabel 4. 15 interpretasi Skor NASA TLX .....	58
Tabel 5. 1 Identifikasi beban Kerja Setiap Divisi.....	59
Tabel 5. 2 Data Produksi Setiap Divisi.....	61
Tabel 5. 3 Waktu Proses Produksi .....	66

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Pengurutan Kartu SWAT .....	12
Gambar 2.2 Perbandingan indikator NASA TLX .....	16
Gambar 2.3 Skala Rating NASA TLX .....	17
Gambar 3.1 Tampilan Program SWAT 1.....	29
Gambar 3.2 Tampilan Program SWAT 2 .....	29
Gambar 3.3 Program Setup Pada Program SWAT.....	30
Gambar 3.4 Diagram Alir Penelitian A .....	32
Gambar 3.5 Diagram penelitian B .....	33
Gambar 4.1 Tampilan Program SWAT 1 .....	33
Gambar 4.2 Tampilan Program SWAT 2 .....	34
Gambar 4.3 Pengurutan Kartu Pada Program SWAT .....	35
Gambar 4.4 Pengurutan Kartu Pada Program SWAT (Lanjutan) .....	35
Gambar 4.5 Program Setup Pada Program SWAT.....	36
Gambar 4.6 Hasil Prototipe Dan Koefisien Kendall.....	37
Gambar 4.7 Grafik Rata-rata Beban Kerja Operator Setiap Aktivitas.....	44
Gambar 4.8 Grafik perbandingan rata-rata skor .....	58
Gambar 5.1 Nilai Beban Kerja Data Kelompok.....	63

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang Masalah

Perusahaan dituntut untuk menjalankan perannya yang lebih baik dalam pencapaian tujuan dan meningkatkan kinerja perusahaan secara optimal. Perkembangan industri membuat antar perusahaan bersaing semakin ketat, akibatnya aktivitas kerja semakin bertambah dan memberikan dampak negatif maupun dampak positif terhadap produktivitas para pekerja itu sendiri. Perusahaan akan semakin maju dan berkembang jika faktor-faktor produksi dapat dikelola dengan baik sehingga dapat digunakan untuk mencapai tujuan perusahaan, salah satu dari faktor-faktor yang mempengaruhi produksi adalah manusia. Manusia merupakan sumber daya yang paling penting dalam sebuah organisasi. Pada perusahaan manusia berperan sebagai operator dan berperan penting untuk dapat menyelesaikan suatu pekerjaan. Baik dan buruknya hasil pekerjaan dilihat dari ketelitian para pekerja.

Kegiatan manusia secara garis besar dapat digolongkan menjadi dua komponen utama yaitu kerja fisik dan kerja mental. Kerja fisik merupakan suatu pekerjaan yang dilakukan menggunakan otot, sedangkan kerja mental menggunakan otak untuk pemikiran utama Hamid (2014). Menjalankan tuntutan tugas merupakan salah satu bagian dari aspek beban kerja yang dapat menimbulkan penyakit fisik dan psikologis, sehingga dapat mengganggu kinerja para karyawan. Beban kerja yang sangat tinggi akan menyebabkan kurangnya kinerja, seperti menyebabkan seorang karyawan merasa tertekan dan tidak merasa nyaman dalam menjalankan tugas-tugasnya, sehingga hal tersebut dapat mengakibatkan penurunan kinerja dari karyawan dan berdampak negatif bagi perusahaan (Munandar, 2001).

Pengukuran beban kerja mental merupakan salah satu faktor yang dibutuhkan oleh perusahaan untuk mengetahui beban kerja dari para pekerjanya. Karena karyawan atau pekerja merupakan salah satu faktor penting dalam proses yang mempengaruhi mutu dan produk tersebut. Sedangkan beban kerja mental berkaitan kejiwaan dan kemampuan

berfikir cepat para pekerja. Dalam bekerja hampir setiap orang mempunyai stress yang berkaitan dengan pekerjaan mereka. *Stress* kerja adalah dimana kondisi yang muncul akibat adanya interaksi antara individu dengan pekerjaan mereka, dimana terdapat ketidak sesuaian karakteristik dan perubahan-perubahan yang kurang jelas yang terjadi dalam perusahaan. Luthans (1998) Banyak hal yang dapat menyebabkan pekerja mengalami stress kerja, seperti *people decisions*, kondisi fisik yang berbahaya, pembagian waktu kerja, kemajuan teknologi, beban kerja yang kurang dan beban kerja yang berlebihan. Seringkali beban kerja yang berlebihan diakibatkan oleh pekerja memiliki terlalu banyak pekerjaan yang harus dilakukan setiap harinya.

PT LG Electronics Indonesia merupakan salah satu perusahaan manufaktur yang bergerak dalam bidang elektronika dengan produk yang dihasilkan yaitu berupa beberapa produk seperti televisi, kulkas, ac dan sebagainya. Sejak tahun 2016 produk PT LG Electronics Indonesia menguasai 30% pasar dunia. Oleh karena itu perusahaan dituntut untuk bekerja keras memberikan pelayanan yang baik terhadap pelanggan agar dapat bersaing dengan perusahaan lain dan menghasilkan produk yang berkualitas.

Proses produksi pada PT LG Electronics Indonesia terdapat lima proses yaitu proses SMT, *Assy*, *Packaging*, *Test* dan *QC*. Pada proses *assy* dibutuhkan ketelitian yang cukup tinggi dengan waktu yang telah ditentukan agar item-item yang dihasilkan dari proses tersebut tidak adanya cacat produk atau produk *not good*. Ketepatan waktu penyelesaian setiap proses merupakan salah satu indikator penilaian kinerja secara umum, untuk itu karyawan harus berusaha menyelesaikan tugasnya tepat waktu. Sehingga beban kerja yang dirasakan oleh karyawannya sangat tinggi. Oleh karena ini penelitian ini menggunakan metode *Subjective Workload Assessment Technique* atau dikenal dengan metode SWAT dan metode NASA TLX. Metode SWAT digunakan untuk menganalisa beban kerja yang dihadapi oleh seseorang yang harus melakukan aktivitas beban kerja fisik maupun mental. Sedangkan NASA TLX digunakan untuk menganalisis beban kerja mental yang dihadapi oleh pekerja dengan beberapa indikator yang menjadi penilaiannya seperti *mental demand* (MD), *physical demand* (PD), *temporal demand* (TD), *performance* (P), *effort* (EF) dan *frustration demand* (FR) (Hart & Staveland, 1988). Penerapan metode SWAT akan menggambarkan beban kerja yang dialami oleh operator dengan tiga faktor yaitu beban waktu, beban usaha mental dan beban tekanan psikologis, dimana masing-masing terdiri dari tiga tingkatan yaitu rendah, sedang dan tinggi. Pengukuran dengan menggunakan metode SWAT diharapkan dapat meningkatkan

produktivitas operator sehingga aktivitas pekerjaan berjalan dengan baik. Dengan menggunakan analisis SWAT, perusahaan dapat mengetahui apakah karyawan merasa terbebani atau tidak dengan tugas pekerjaannya.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana identifikasi masalah dan perhitungan beban kerja menggunakan metode SWAT dan NASA-TLX di PT. LG Electronics Indonesia.
2. Bagaimana usulan perbaikan yang dilakukan berdasarkan hasil perhitungan yang sudah dilakukan.

## **1.3. Batasan Penelitian**

Agar penelitian fokus dan mencegah meluasnya permasalahan yang ada, maka penelitian ini memiliki batasan-batasan sebagai berikut

1. Penelitian untuk pengambilan data hanya dilakukan di PT. LG Electronics Indonesia yang berlokasi di Bekasi, Kawasan Industri Town MM 2100 Blok G, Ganda Mekar, Cikarang Barat, Kabupaten Bekasi 17530
2. Penelitian ini dilakukan untuk melihat hubungan beban kerja mental dengan kinerja karyawan pada saat proses Produksi di PT LG Electronics Indonesia.
3. Metode yang digunakan untuk analisis hubungan beban kerja dengan kinerja karyawan di PT LG Electronics Indonesia dengan menggunakan metode SWAT dan metode NASA TLX.
4. Pengukuran hubungan beban kerja terkait dengan beban kerja fisik dan beban kerja mental.

## **1.4. Tujuan Penelitian**

Melihat perumusan masalah yang telah disusun, maka dapat disebutkan tujuan utama dalam penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut :



1. Mengidentifikasi faktor yang mempengaruhi beban kerja karyawan PT. LG Electronics Indonesia.
2. Memberikan usulan perbaikan kepada pihak PT. LG Electronics Indonesia berdasarkan perhitungan metode *Subjective Workload Assesment Technique* ( SWAT ) dan metode *National Aeronautics and Space Administration Task Load Index* (NASA TLX)

### **3.5. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan memiliki manfaat sebagai berikut :

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu pihak perusahaan dalam sumber daya manusia yang berhubungan dengan hubungan antara beban kerja mental dengan kinerja karyawan.
2. Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai referensi untuk menambah ilmu pengetahuan bagi pembaca, selain itu dapat dijadikan acuan untuk penelitian berikutnya.

### **3.6. Sistematika Penulisan**

Untuk lebih terstruktur serta memberikan pembahasan yang jelas dan terperinci dalam penyusunan Tugas Akhir ini, maka sistematika penulisan dilakukan sebagai berikut :

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Memuat latar belakang, rumusan permasalahan, batasan permasalahan, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan laporan Tugas Akhir.

#### **BAB II KAJIAN LITERATUR**

Memuat kajian literatur deduktif dan induktif yang dapat menjelaskan dasar dan posisi penelitian dibandingkan dengan penelitian terdahulu.

#### **BAB III METODE PENELITIAN**

Mengandung uraian tentang objek penelitian, data yang digunakan dan bagan alir penelitian serta kerangka berfikir, teknik yang dilakukan, model yang dipakai, pembangunan dan pengembangan model, bahan atau materi, alat tata cara penelitian dan data yang akan dikaji serta cara analisis yang dipakai.

## **BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

Berisikan tentang data yang diperoleh selama penelitian dan bagaimana menganalisis data tersebut. Hasil pengolahan data ditampilkan baik dalam bentuk gambar maupun tabel. yang dimaksud dengan pengolahan data juga termasuk analisis yang dilakukan terhadap hasil yang diperoleh. Sub bab ini merupakan acuan untuk pembahasan hasil yang akan ditulis pada sub bab v yaitu pengujian sistem dan pembahasan.

## **BAB V PEMBAHASAN**

Melakukan pembahasan hasil yang telah diperoleh dalam penelitian, dan kesesuaian hasil dengan tujuan penelitian sehingga dapat menghasilkan sebuah rekomendasi.

## **BAB VI PENUTUP**

Bab ini merupakan bab terakhir yang berisi kesimpulan dan saran.

### 1. Kesimpulan

Berisi pernyataan singkat yang ditulis dengan menggunakan urutan angka (1,2,3 dan seterusnya) untuk menjabarkan hasil penelitian yang dilakukan. Kesimpulan harus menjawab rumusan masalah dan membuktikannya dengan hipotesa yang ada.

### 2. Saran

Berisi beberapa rekomendasi pengembangan penelitian lanjutan dengan menggunakan cara, alat ataupun metode lain dengan tujuan untuk memperluas pengembangan ilmu pengetahuan Teknik Industri. Selain itu, bagian ini juga berisi saran yang diperlukan jika penelitian lanjutan akan dikembangkan berdasarkan keterbatasan/hambatan yang ditemukan selama penelitian yang dilakukan. Saran dapat dihasilkan dari pembahasan yang telah dilakukan di bab sebelumnya.

## **BAGIAN AKHIR**

### 1. Daftar Pustaka

Daftar pustaka memuat semua sumber keperpustakaan atau bacaan yang digunakan sebagai bahan acuan dalam penulisan Tugas Akhir baik berupa buku, jurnal, majalah maupun sumber-sumber keperpustakaan lainnya

### 2. Lampiran

Memuat keterangan, tabel, gambar dan hal-hal yang perlu dilampirkan untuk memperjelas uraian dalam laporan Tugas Akhir.

## BAB II

### KAJIAN LITERATUR

#### 2.1. Kajian Teoritis

##### 2.1.1. Kinerja Kerja

Kinerja atau performance merupakan gambaran mengenai tingkat pencapaian pelaksanaan suatu program kegiatan atau kebijakan dalam mewujudkan sasaran, tujuan, visi, dan misi organisasi yang dituangkan melalui perencanaan strategis suatu organisasi. Kinerja dapat diketahui dan diukur jika individu atau sekelompok karyawan telah mempunyai kriteria keberhasilan atau tolak ukur yang ditetapkan oleh organisasi. Oleh karena itu, jika tanpa tujuan dan target yang ditetapkan dalam pengukuran, maka kinerja pada seseorang/ kinerja organisasi tidak mungkin dapat diketahui bila tidak ada tolak ukur keberhasilannya. Menurut Utami (2010) mendefinisikan kinerja keluaran yang dihasilkan oleh fungsi–fungsi atau indikator–indikator suatu pekerjaan atau suatu profesi dalam waktu tertentu. Kinerja karyawan dapat dikatakan tinggi apabila suatu target kerja dapat diselesaikan pada waktu yang tepat atau tidak melampaui batas waktu yang disediakan (Utami, 2010).

Menurut Prabu (2010) Kinerja adalah hasil kerja secara kualitas dan kuantitas yang dicapai oleh seorang karyawan dalam melaksanakan tugasnya sesuai dengan tanggung jawab yang diberikan kepadanya. Komponen kinerja meliputi kemampuan individu, perluasan usaha dan dukungan organisasional. Kemampuan individual mencakup bakat, minat, faktor kepribadian. Usaha meliputi motivasi, etika, kehadiran, dan rancangan tugas. Sedangkan dukungan organisasional terdiri atas pelatihan dan pengembangan, peralatan dan teknologi manajemen serta rekan kerja (Mathis & Jackson, 2006).

Terdapat empat faktor pokok dalam kinerja, yaitu input, process, output, dan outcome, bagaimana mengelola kinerja dan bagaimana menempatkannya dalam praktek (Budhiningtias, 2011).

a. *Input*

Keterampilan, pengetahuan, dan keahlian dalam membawa pekerjaan mereka. Hal ini menyangkut atribusi individual.

b. *Process*

Bagaimana individu memiliki kepercayaan dalam melaksanakan pekerjaan mereka. Hal ini menyangkut perilaku kemampuan yang dibawa dalam pekerjaan untuk mengisi tanggung jawab.

c. *Output*

Hasil terukur yang dicapai oleh individu sesuai dengan tingkat kinerja yang dicapai dalam melaksanakan tugas-tugas mereka. Hal ini merupakan ukuran kinerja yang di capai seseorang.

d. *Outcomes*

Dampak apa yang telah dicapai oleh kinerja individu dari hasil tim mereka, departemen, unit dan organisasi.

Menurut (Prabu, 2010) terdapat dua faktor yang mempengaruhi kinerja karyawan, yaitu :

1. Faktor Kemampuan

Secara psikologis, kemampuan (*Ability*) pegawai terdiri dari kemampuan potensi (IQ) dan kemampuan *reality* (*knowledge + Skill*). Artinya, pegawai yang memiliki IQ rata-rata (IQ 110 – 120) dengan pendidikan yang memadai untuk jabatannya dan terampil dalam mengerjakan pekerjaannya sehari-hari, maka ia akan lebih mudah mencapai prestasi kerja yang diharapkan. Oleh karena itu, pegawai perlu ditempatkan pada pekerjaan yang sesuai dengan keahliannya (*the right man on the right place, the right man on the right job*).

2. Faktor Motivasi

Motivasi terbentuk dari sikap seorang pegawai dalam menghadapi situasi kerja. Motivasi merupakan kondisi yang menggerakkan diri pegawai yang terarah untuk mencapai tujuan organisasi (tujuan kerja).

### 2.1.2. Pengukuran Kinerja Karyawan

Kinerja karyawan perlu adanya penilaian dengan maksud untuk memberikan satu peluang yang baik kepada karyawan atas rencana karier mereka dilihat dari kekuatan

dan kelemahan, sehingga perusahaan dapat menetapkan pemberian gaji, memberikan promosi, dan dapat melihat perilaku karyawan. Penilaian kinerja dikenal dengan istilah “*performance rating*” atau “*performance appraisal*”. Menurut Munandar (2001) penilaian kinerja adalah proses penilaian ciri-ciri kepribadian, perilaku kerja, dan hasil kerja seseorang tenaga kerja atau karyawan (pekerja dan manajer), yang dianggap menunjang unjuk kerjanya, yang digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk pengambilan keputusan tentang tindakan-tindakan terhadap bidang ketenagakerjaan. Didalam (Mangkunegara, 2000) , secara spesifik tujuan penilaian kinerja sebagai berikut:

- 1) Meningkatkan saling pengertian antara karyawan tentang persyaratan kinerja.
- 2) Mencatat dan mengakui hasil kerja seorang karyawan, sehingga mereka termotivasi untuk berbuat yang lebih baik, atau sekurang-kurangnya berprestasi sama dengan prestasi yang terdahulu.
- 3) Memberikan peluang kepada karyawan untuk mendiskusikan keinginan dan aspirasinya dan meningkatkan kepedulian terhadap karier atau pekerjaan yang diembannya sekarang.
- 4) Mendefinisikan atau merumuskan kembali sasaran masa depan, sehingga karyawan termotivasi untuk berprestasi sesuai dengan potensinya.
- 5) Memeriksa rencana pelaksanaan dan pengembangan yang sesuai dengan kebutuhan pelatihan, khusus rencana diklat, dan kemudian menyetujui rencana itu jika tidak ada hal-hak yang perlu diubah.

### **2.1.3. Beban Kerja**

Beban kerja adalah sebagai pengorbanan yang harus diselesaikan oleh seseorang dengan memberikan kapasitas mereka dalam mencapai tingkat performansi dari suatu pekerjaan dengan tuntutan yang spesifik. Tuntutan dari suatu pekerjaan atau kombinasi pekerjaan diantaranya adalah menjaga stabilitas sikap, melakukan aksi fisik, dan melakukan pekerjaan kognitif (*performing cognitive task*). Berdasarkan gambaran diatas maka disimpulkan bahwa beban kerja dicirikan sebagai sejumlah kegiatan, waktu dan energi yang harus dikeluarkan seseorang baik fisik ataupun mental dengan memberikan kapasitas mereka untuk memenuhi tuntutan tugas yang diberikan.

Faktor-faktor yang mempengaruhi beban kerja yaitu faktor eksternal dan faktor internal. faktor-faktor yang mempengaruhi beban kerja antara lain yaitu sebagai berikut (Mangkunegara, 2000).

#### 1. Faktor eksternal

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi faktor eksternal adalah sebagai berikut:

- a. Tugas-tugas yang bersifat fisik, seperti stasiun kerja, tata ruang, tempat kerja, alat dan sarana kerja, kondisi kerja, sikap kerja, dan tugas-tugas yang bersifat psikologis, seperti kompleksitas pekerjaan, tingkat kesulitan, tanggung jawab pekerjaan.
- b. Organisasi kerja, seperti lamanya waktu bekerja, waktu istirahat, shift kerja, kerja malam, sistem pengupahan, model struktur organisasi, pelimpahan tugas dan wewenang
- c. Lingkungan kerja adalah lingkungan kerja fisik, lingkungan kimiawi, lingkungan kerja biologis dan lingkungan kerja psikologis.

#### 2. Faktor Internal

Faktor internal adalah faktor yang berasal dari dalam tubuh itu sendiri akibat dari reaksi beban kerja eksternal. Faktor internal meliputi faktor somatis (jenis kelamin, umur, ukuran tubuh, status gizi, dan kondisi kesehatan) dan faktor psikis (motivasi, persepsi, kepercayaan, keinginan dan kepuasan).

Berdasarkan faktor-faktor tersebut dapat diperoleh indikator-indikator dari variabel beban kerja. Berikut ini merupakan indikator-indikator dari variable beban kerja (Arika, 2011)

##### 1. Faktor Internal

Tugas-tugas yang bersifat fisik (sikap kerja), tugas-tugas yang bersifat mental (tanggung jawab, kompleksitas pekerjaan, emosi pekerja dan sebagainya), waktu kerja dan waktu istirahat dosen, kerja secara bergilir, serta pelimpahan tugas dan wewenang

##### 2. Faktor internal

Faktor somatis (kondisi kesehatan) dan faktor psikis (motivasi, persepsi, kepercayaan, keinginan dan sebagainya)

#### 2.1.4. Pengukuran Beban Kerja dengan (SWAT)

Metode *Subjective Workload Assessment 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 (*mental effort load*), dan beban psikologis (*psychological stress load*) yaitu sebagai berikut (Wicknes & Holland, 2000) .

##### a. *Time Load* (Beban Waktu)

*Time Load* atau beban waktu yang menunjukkan jumlah waktu yang tersedia dalam perencanaan, pelaksanaan dan monitoring tugas. Dimensi beban waktu ini tergantung dari ketersediaan waktu dan kemampuan melangkahi (*overlap*) dalam menjalankan suatu aktivitas. Hal ini berkaitan erat dengan analisis batas waktu (*timeline analysis*) yang merupakan metode primer untuk mengetahui apakah subyek dapat menyelesaikan tugas dalam batas-batas waktu yang diberikan. Tiga tingkatan dalam SWAT adalah sebagai berikut:

1. Selalu memiliki waktu luang, interupsi dan melakukan aktivitas secara bersamaan atau aktivitas yang terlalu *ocerload* diantara aktivitas yang tidak terjadi atau aktivitas yang jarang terjadi.
2. Waktu luang yang dimiliki sangat hanya sedikit atau jarang adanya waktu luang, interupsi dan melakukan secara bersamaan diantara aktivitas yang sering terjadi.
3. Tidak mempunyai waktu luang, interupsi dan melakukan aktivitas secara bersamaan diantara aktivitas yang sering terjadi.

##### b. *Mental Effort Load* (Beban Kerja Mental)

*Mental Effort Load* atau beban kerja mental merupakan suatu perkiraan yang digunakan untuk menduga atau memperkirakan seberapa banyak usaha mental

dalam perencanaan yang diperlukan untuk melaksanakan suatu tugas Dimensi beban usaha mental merupakan indikator besarnya kebutuhan mental dan perhatian yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu aktivitas. Semakin meningkatnya beban ini, maka konsentrasi dan perhatian yang dibutuhkan meningkat pula. Peningkatan ini sejalan dengan tingkat kerumitan pekerjaan dan jumlah informasi yang diproses oleh subyek untuk melaksanakan pekerjaan dengan baik. Aktivitas seperti perhitungan, pembuat keputusan, mengingat informasi dan penyelesaian masalah merupakan contoh usaha mental. Deskriptor yang digunakan adalah sebagai berikut (Susilowati, 1999):

1. Kebutuhan konsentrasi dan usaha mental sangat kecil, sedangkan aktivitas yang dilakukan hamper otomatis dan tidak membutuhkan perhatian.
2. Kebutuhan konsentras dan usaha mental serang atau masih batas normal. Kerumitan aktivitas sedang hingga tinggi sejalan dengan ketidakpastian, sedangkan ketidakmampuan memprediksi dan ketidakkenalan perhatian tambahan dibutuhkan.
3. Kebutuhan konsentrasi dan usaha mental sangat besar dan diperlukan sekali, sedangkan aktivitas yang sangat kompleks dan membutuhkan perhatian total.

c. *Psychological Stress Load* (Beban Tekanan Psikologi)

*Psychological Stress Load* atau beban tekanan psikolog digunakan untuk mengukur jumlah resiko, kebingungan, frustasi yang dihubungkan dengan performansi atau penampilan tugas. Dimensi ini berkaitan dengan kondisi yang dapat menyebabkan terjadinya kebingungan, frustasi dan ketakutan selama melaksanakan suatu pekerjaan. Pada keadaan stress rendah manusia cenderung merasa santai. Namun sejalan dengan meningkatnya stress, maka akan terjadi pengacauan konsentrasi yang disebabkan oleh faktor individual subyek antara lain motivasi, kelelahan, ketakutan, tingkat keahlian, suhu, kebisingan, getaran dan kenyamanan. Sebagian besar dari faktor-faktor tersebut mempengaruhi performansi subyek secara langsung apabila pada tingkatan yang tinggi. Tingkat spesifik dari beban ini adalah:

1. Kebingungan, resiko dan kegelisahan dapat diatasi dengan mudah.



2. Stress yang muncul dan berkaitan dengan kebingungan, frustrasi dan kegelishan menambah beba kerja yang dialami. Kompesasi tambahan perlu dilakukan untuk menjaga performansi
3. Stress yang tinggi dan intens berkaitan dengan kebingungan, frustrasi dankegelisahan. Membutuhkan pengendalian diri yang besar.

### 2.1.5. Prosedur Penerapan SWAT

Prosedur penerapan metode SWAT terdiri dari 2 tahapan, yaitu tahap penskalaan (*scale development*) dan tahap penilaian (*event scoring*). Langkah-langkah tersebut yaitu sebagai berikut:

1. Pada langkah pertama 27 kombinasi tingkatan tingkatan beban kerja mental diurutkan dengan dari 27 kartu kombinasi dari urutan beban kerja terendah sampai dengan beban kerja tertinggi, menurut persepsi masing-masing pekerja. Dalam pengurutan kartu tersebut tidak ada suatu aturan mana yang benar atau yang salah. Dalam hal ini pengurutan kartu yang benar adalah yang dilakukan menurut intuisi dan preferensi yang dipahami oleh responden. Dari hasil pengurutan kemudian ditransformasikan ke dalam sebuah skala interval dari beban kerja dengan range 0-100. Berikut merupakan contoh dari hasil pengurutan 27 kartu SWAT (Reid , et al., 1989)

	CARD	1	2
111	N	1.00	1.00
112	B	7.00	2.00
113	W	10.00	8.00
121	F	5.00	3.00
122	J	12.00	9.00
123	C	9.00	10.00
131	X	6.00	12.00
132	S	8.00	11.00
133	M	21.00	23.00
211	U	2.00	4.00
212	G	3.00	5.00
213	Z	15.00	13.00
221	V	4.00	6.00
222	Q	13.00	14.00
223	ZZ	14.00	15.00
231	K	11.00	16.00
232	E	25.00	17.00
233	R	20.00	24.00

Gambar 2. 1 Pengurutan Kartu SWAT

2. Pada langkah kedua melakukan penilaian sebuah aktivitas atau kejadian yang akan dinilai dengan menggunakan rating 1 sampai 3 (rendah, sedang dan tinggi) untuk setiap tiga dimensi atau faktor yang ada. Nilai skala yang berkaitan dengan kombinasi tersebut yang dapat dari tahap penskalaan kemudian dipakai sebagai beban kerja untuk aktivitas yang bersangkutan. Hasil dari konversi ini maka dapat diketahui beban kerja masing-masing pekerja, adapun kategori beban kerja dari masing-masing pekerja adalah sebagai berikut (Wicknes & Holland, 2000):
- Beban kerja rendah ratingnya berada di nilai 40 ke bawah.
  - Beban kerja sedang jika ratingnya berada pada nilai 41 sampai 60
  - Beban kerja tinggi jika nilai SWAT ratingnya berada di nilai 61 sampai 100

Tabel 2. 1 Skala Akhir SWAT

No	Huruf	Kombinasi Beban Kerja			Skala Akhir
		<i>Time</i> T	<i>Effort</i> E	<i>Stress</i> S	
1	N	1	1	1	0
2	B	1	1	2	17,0
3	W	1	1	3	33,2
4	F	1	2	1	13,0
5	J	1	2	2	30,0
6	C	1	2	3	46,2
7	X	1	3	1	27,7
8	S	1	3	2	44,7
9	M	1	3	3	60,9
10	U	2	1	1	15,3
11	G	2	1	2	32,3
12	Z	2	1	3	48,5
13	V	2	2	1	28,3
14	Q	2	2	2	45,3
15	ZZ	2	2	3	61,5
16	K	2	3	1	43,1
17	E	2	3	2	60,0
18	R	2	3	3	76,3
19	H	3	1	1	39,1
20	P	3	1	2	56,1
21	D	3	1	3	72,3
22	Y	3	2	1	52,1
23	A	3	2	2	69,0
24	O	3	2	3	85,3
25	L	3	3	1	66,8
26	T	3	3	2	83,3
27	I	3	3	3	100

Pengukuran beban kerja dengan metode SWAT dapat digunakan pada dunia penerbangan, sektor industri, seperti pada pabrik-pabrik tekstil, pabrik-pabrik (perakitan) kendaraan bermotor, perusahaan penyedia jasa, dan pabrik-pabrik (perusahaan) yang memerlukan tingkat kecermatan yang tinggi, sektor perhubungan, seperti untuk meneliti tingkat beban kerja bagi para pengemudi bus jarak jauh atau para masinis kereta api dan cara pelaksanaan SWAT sebagai berikut (Wicknes & Holland, 2000).

- 1 Memberikan penjelasan tentang maksud dan tujuan pengukuran kepada subjek (orang) yang akan diteliti.
- 2 Memberikan kartu SWAT sebanyak 27 kartu yang harus diurutkan oleh subjek menurut urutan kartu yang menyatakan kombinasi workload yang terendah hingga tertinggi menurut persepsi ataupun intuisi dari tiap subjek.
- 3 Melakukan pencatatan urutan kartu yang dibuat oleh subjek, kemudian di'download' di computer-program SWAT sehingga didapatkan nilai dari SWAT score untuk tiap subjek
- 4 Berdasarkan nilai-nilai SWAT tersebut, komputer mengkonversikan performansi kerja dari subjek tersebut dengan nilai kombinasi dari beban kerjanya (workload), yang terdiri dari :
  - a. Time Load (T) : rendah (1), menengah (2), dan tinggi (3).
  - b. Mental Effort Load (E) : rendah (1), menengah (2), dan tinggi (3)
  - c. Psychological Stress Load (S) : rendah (1), menengah (2), dan tinggi (3)

Bila nilai konversi dari SWAT scale terhadap SWAT rating berada < 40, maka performansi kerja subjek tersebut berada pada level optimal. Bila SWAT rating-nya berada antara 40-100, maka beban kerjanya (workload) tinggi, artinya subjek pada saat itu tidak bisa diberikan jenis pekerjaan tambahan lain
- 5 Mengkaji pekerjaan kepada subjek, kemudian ditanyakan apakah pekerjaan yang sedang dilakukan pada saat tersebut beban kerjanya (kombinasi dari Time Load, Mental Effort, dan Stress Load) dikategorikan sebagai pekerjaan dengan beban kerja rendah (1), menengah (2), atau tinggi (3) menurut yang bersangkutan.
- 6 Ulangi kembali langkah 4 untuk melihat apakah pekerjaan tersebut termasuk ke dalam kategori beban kerja rendah atau beban kerja tinggi, sehingga dapat diantisipasi langkah selanjutnya.

#### **2.1.6. Metode NASA TLX**

Pada tahun 1981 Sandra G. Hart dari *NASA-Ames Research Center dan Lowell E. Staveland* dari *San Jose State University* mengembangkan metode NASA TLX (*National Aeronautics and Space Administration Task Load Index*). Metode ini muncul karena kebutuhan pengukuran subyektif yang laeih mudah namun lebih sensitive. Metode ini untuk menganalisis beban kerja mental yang dirasakan oleh pekerja yang melakukan

aktivitas pekerjaannya, berdasarkan munculnya kebutuhan pengukuran subyektif yang terdiri dari skala sembilan faktor (kesulitan tugas, tekanan waktu, jenis aktivitas, usaha fisik, usaha mental, performansi, frustrasi, stress, dan kelelahan). Dari sembilan faktor tersebut kemudian disederhanakan menjadi 6 yaitu *Mental Demand*, *Physical Demand*, *Temporal Demand*, *Own Performance*, *Effort*, *Frustration level*. NASA TLX adalah suatu metode pengukuran beban kerja mental secara subyektif. Pengukuran metode NASA TLX dibagi menjadi 2 tahap yaitu perbandingan setiap skala dan pemberian nilai terhadap pekerjaan. (Hart & Staveland, 1988)

#### a. Indikator NASA TLX

Dalam melakukan pengukuran NASA-TLX terdapat 6 indikator yang harus diperhatikan (Hancock dan Meshkati, 1988), yaitu

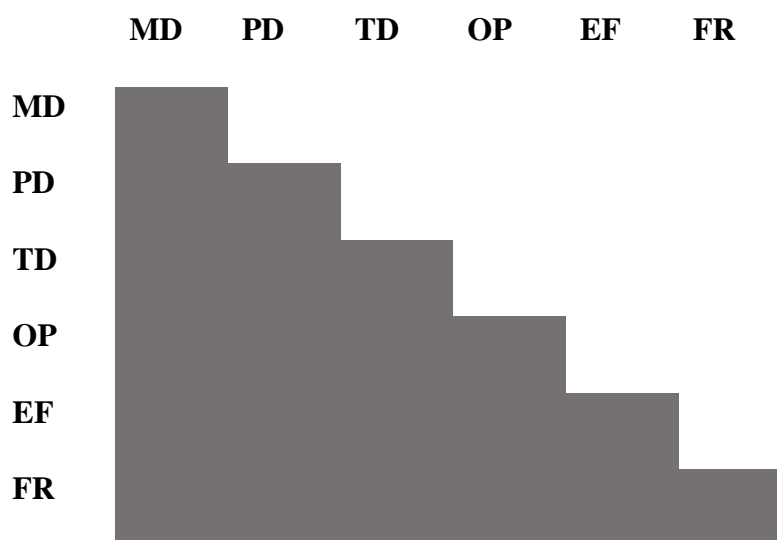
- *Mental Demand (MD)*  
Indikator ini menunjukkan seberapa besar aktivitas mental dan perceptual yang dibutuhkan untuk melakukan suatu pekerjaan.
- *Physical Demand (PD)*  
Indikator ini menunjukkan seberapa besar aktivitas fisik yang dibutuhkan seseorang untuk melakukan suatu pekerjaan
- *Temporal Demand (TD)*  
Indikator ini berhubungan dengan tekanan yang dirasakan oleh operator berdasarkan waktu selama melakukan pekerjaan tersebut.
- *Own Performance (OP)*  
Indikator ini menunjukkan seberapa besar tingkat keberhasilan suatu pekerjaan dan tingkat kepuasan operator dalam melaksanakan pekerjaannya.
- *Effort (EF)*  
Indikator ini menunjukkan seberapa besar usaha mental dan fisik yang dibutuhkan oleh operator dalam menyelesaikan suatu pekerjaan.
- *Frustration (FR)*  
Indikator ini menunjukkan seberapa besar tingkat kecemasan yang dirasakan bila dibandingkan dengan perasaan kepuasan diri terhadap pekerjaannya oleh operator selama menyelesaikan suatu pekerjaan.

## b. Pengukuran NASA TLX

Langkah-langkah pengukuran dengan menggunakan NASA TLX adalah sebagai berikut (Hancock, P.A & Meshkati, N, 1998):

- Pembobotan

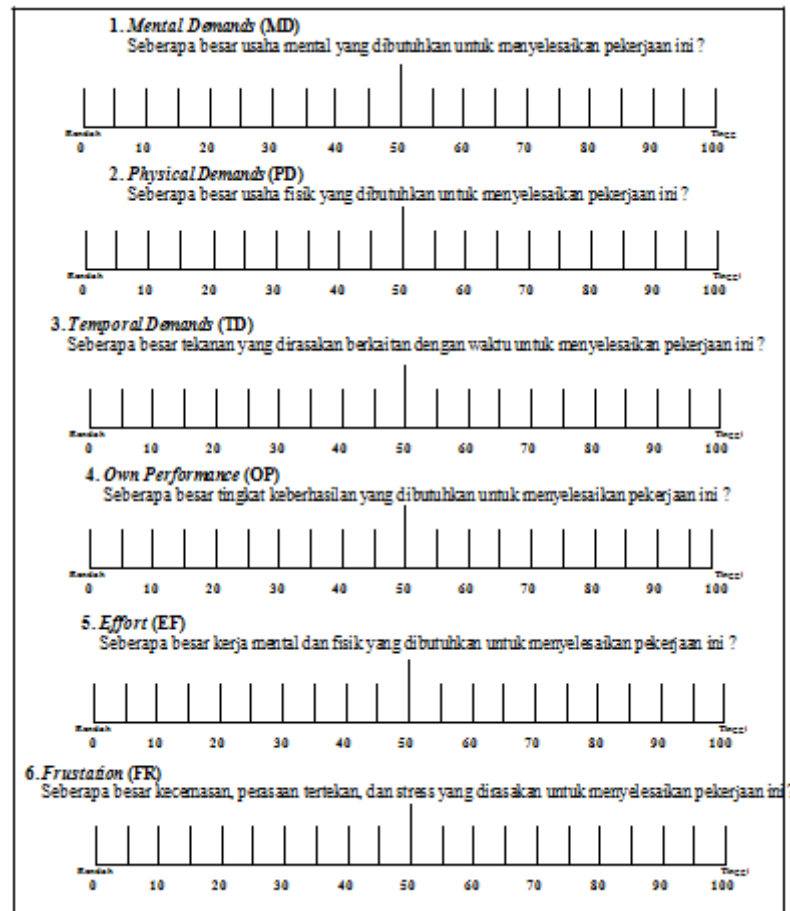
Pada bagian ini responden diminta untuk memilih salah satu dari dua indikator yang dirasakan lebih dominan menimbulkan beban kerja mental terhadap pekerjaan tersebut. Kuesioner NASA-TLX yang diberikan berupa perbandingan berpasangan. Dari kuesioner ini dihitung jumlah tally dari setiap indikator yang dirasakan paling berpengaruh. Jumlah tally menjadi bobot untuk tiap indikator beban mental. Pada Tabel 4.1 merupakan tabel mengenai perbandingan indikator NASA TLX.



Gambar 2. 2 Perbandingan indikator NASA TLX

- Pemberian *Rating*

Pada bagian ini responden diminta untuk memberikan nilai terhadap keenam faktor. Penilaian ini bersifat subyektif sesuai dengan yang dirasakan oleh responden selama menyelesaikan suatu pekerjaan. Pada Gambar 4.1 dibawah ini merupakan skala rating dari NASA TLX:



Gambar 2. 3 Skala Rating NASA TLX

Sumber : (Hart & Staveland, 1988)

- Menghitung Nilai Produk

Pada tahap ini nilai produk didapatkan dengan mengkalikan bobot dan rating yang diberikan oleh responden, sehingga akan menghasilkan nilai produk dari masing-masing indikator.

$$\text{Nilai Produk} = \text{Rating} \times \text{Bobot} \dots\dots\dots(2.1)$$

- Menghitung *Weighted Workload* (WWL)

Menghitung WWL dengan cara menjumlahkan keenam indikator setiap responden

$$\text{WWL} = \sum \text{Nilai Produk} \dots\dots\dots(2.2)$$

- Menghitung Rata-Rata WWL

Diperoleh dari membagi WWL yang didapatkan dengan jumlah bobot total yaitu 15

$$Skor = \frac{\sum \text{Nilai Produk}}{15} \dots\dots\dots(2.3)$$

o Interpretasi Skor

Output dari perhitungan menggunakan metode NASA TLX adalah tingkatan beban kerja mental yang dirasakan oleh responden berdasarkan tabel 4.2 yang merupakan skor NASA TLX berikut:

Tabel 2. 2 Skor NASA TLX

Golongan Beban Kerja	Nilai
Rendah	0 – 9
Sedang	10 – 29
Agak Tinggi	30 – 49
Tinggi	50 – 79
Sangat Tinggi	80 – 100

## 2.2. Kajian Empiris

Selain cara berfikir deduktif, cara berfikir induktif juga penting dalam melakukan sebuah penelitian. Cara berfikir induktif adalah cara berfikir secara keseluruhan untuk ditarik sebuah kesimpulan dari berbagai kasus atau penelitian yang diselesaikan secara individual. Berikut ini kajian induktif yang diperoleh dari beberapa penelitian sebelumnya.

Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu

No	Penelitian	Metode	Hasil
1	Thedy Yogasara, Santoso dan Victor Kurniawan	Analisis Beban Kerja Mental Dan Perancangan Sistem Kerja Usulan Dengan Menggunakan Metode <i>Simplified SWAT</i> (Studi Kasus Di Bank X)	Metode <i>Simplified SWAT (Subjective Workload Assesment Technique)</i> jumlah kesalahan yang dibuat, diperoleh angka korelasi sebesar 0.925. Angka ini menunjukkan secara signifikan bahwa terdapat

No	Penelitian	Metode	Hasil
			hubungan yang kuat antara beban kerja mental yang dirasakan teller dengan performansi teller yang diwakili oleh jumlah kesalahan yang dibuat.
2	Ainul Sabrini, A. Jabbar M. Rambe dan Dini Wahyuni	Pengukuran Beban Kerja Karyawan Dengan Menggunakan Metode SWAT (Subjective Workload Assessment Technique) Dan Work Sampling Di PT. XYZ	Metode SWAT ( <i>Subjective Workload Assessment Technique</i> ) Dan <i>Work Sampling</i> Di PT. XYZ faktor <i>Time Load</i> (T) yang dominan mempengaruhi beban kerja karyawan fungsi <i>Legal, External Relation</i> dan HSSE. Untuk <i>Assistant Manager External Relation</i> dan <i>Assistant Customer Relation</i> faktor <i>Psychological Stress</i> (S) lebih berpengaruh dalam pekerjaannya. Sedangkan untuk



No	Penelitian	Metode	Hasil
			<i>Assisstant Industrial Hygiene</i> faktor <i>Mental Effort</i> (E) yang berpengaruh dalam melakukan pekerjaannya.
3	Erwin Maulana Pribadi dan Agung Kurniawan Development Of Software( <i>Subjective Workload Assessment Technique</i> ) To The Operating System Windowsbased 64-Bit (Case Study At Ergonomic Labs Industrial Engineering Bandung Pasundan University)	Menjalankan program SWAT menggunakan Emulator DOSBox	Menjalankan program SWAT menggunakan Emulator DOSBox untuk membuat perubahan kecil file sintaks SWAT.DAT "RUN" sehingga Program SWAT dapat dijalankan sebagai aplikasi yang digunakan untuk kebutuhan subjektif pengukuran lingkungan yang sebenarnya.
4	Ratna Putri Analisis Beban Kerja Mental Pada Operator Cetak Dengan Metode ( <i>Subjective Workload Assessment Technique</i> ) (studi	Menggunakan metode ( <i>Subjective Workload Assessment Technique</i> ) dan Uji ANOVA	Drai pengujian masing-masing operator dengan menguji Anova mendapatkan hasil yang bertaraf signifikan

No	Penelitian	Metode	Hasil	
	Kasus pada Express Print, Yogyakarta)		(probabilitas) 0,213 dari hasil tersebut maka $H_0$ ditolak karena nilai probabilitas > dari 0,05 dan dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan.	
5	Miranti Siti Astuty, Caecilia Sri Wahyuning dan Yuniar Yuniar	Evaluasi Beban Mental Kereta Berdasarkan ( <i>Subjective Workload Assessment Technique</i> ) dan aktivitas amylase dalam liur.	Menggunakan metode SWAT sebagai pengukuran objective dan pengukuran aktivitas amylase dan air liur sebagai pengukur objektif.	Hasil pengolahan data menggunakan software SWAT untuk nilai kepentingan didapatkan bahwa masinis memilih dimensi waktu saat melakukan pekerjaan. Dimensi waktu saat mempengaruhi masinis saat melakukan aktivitas.
6	Abadi Dwi Saputra, Imam Muhtohar, Sigit Priyanto dan Magda Bhinnetysetsem	Analisis Pengaruh Waktu Terbang ( <i>PHASES OF TIME</i> ) terhadap Beban Kerja Mental Pilot Pesawat Dengan Menggunakan Metode SWAT	Metode ini menggunakan tiga kombinasi dari tiga dimensi dengan tingkatannya. Dimensi tersebut adalah beban waktu (time), beban usaha mental ( <i>effort</i> )	Seperti yang telah diketahui bahwa salah satu penyebab utama kecelakaan pesawat terbang yang disebabkan oleh manusia adalah stress dan

No	Penelitian	Metode	Hasil
		dan beban tekanan psikologis (stress).	kelelahan ( <i>fatigue</i> ). Kelelahan bisa disebabkan oleh aktivitas fisik ataupun tekanan mental, dalam penelitian ini didapati bahwa beban mental pilot tergolong kategori tinggi ( <i>overload</i> ) dan dapat mempengaruhi tingkat kelelahan dari pilot itu sendiri.
7	Miranti Siti Astuty, Caecilia Sri Wahyuning dan Yuniar Yuniar	Tingkat beban kerja mental masinis berdasarkan NASA-TLX ( <i>Task Load Index</i> ) di PT. KAI Daop. II Bandung	Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan jenis penelitian <i>subjective</i> pada penelitian ini terdapat dua tahap yang pertama tahap pemberian ratings dan tahap pemberian bobot dengan menggunakan metode NASA-TLX
			Hasil dari NASA-TLX yang didapat pada kereta jauh menunjukkan bahwa rata-rata keseluruhan beban kerja mental tang dirasakan masinis sebesar 82,7. Diketahui bahwa kategori <i>mental demand</i> yang mempengaruhi beban kerja masinis adalah pada saat

No	Penelitian	Metode	Hasil
8	Amalia Faikhotul Hima, M. K. U., 2011. evaluasi beban kerja operator mesin pada departemen log and veneer preparation di PT.XYZ. <i>jurnal teknik dan manajemen industri</i> , Volume 6, pp. 106-113.	Subjek yang terlibat pada penelitian ini adalah 10 oprator mesin yang bekerja di department LVP. Data yang dikumpulkan ada dua yaitu, denyut jantung dan data hasil kuesioner NASA TLX. Dari metode NASA TLX terdapat dua tahap yaitu pembobotan dan tahap penelian.	perjalanan yang jauh. Dari hasil pengukuran dengan metode CVL dan NASA-TLX diperoleh beban kerja fisik terberat dialami oleh operator mesin dengan persentase CVL 29,39%, sedangkan beban kerja yang dialami oleh operator mesin dengan indeks WWL sebesar 81,33 kedua metode beban kerja mendapatkan hasil yang berbeda karena elemen kerja yang harus dilakukan oleh operator berbeda.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1. Objek Penelitian

Objek penelitian pada penelitian ini adalah beban kerja mental yang dilakukan oleh karyawan. Pengambilan sampel responden dilakukan terhadap beban kerja mental pada karyawan PT. LG Electronics Indonesia berlokasi di Bekasi, Kawasan Industri Town MM 2100 Blok G, Ganda Mekar, Cikarang Barat, Kabupaten Bekasi 17530

#### 3.2. Kriteria Subjek

Kriteria Subjek penelitian ini terbagi menjadi 2 yakni:

1. Metode NASA-TLX subjek penelitiannya adalah karyawan yang berada di 5 divisi produksi pada bagian *SMT* terdapat 10 orang, *assembly* terdapat 10 orang, *test* terdapat 10 orang, *packaging* terdapat 10 orang dan *quality control* terdapat 10 orang yang bekerja lebih dari 8 jam atau *overtime* dengan rentan usia 20 s/d 40 tahun.
2. Metode SWAT subjek penelitiannya adalah karyawan yang bekerja di divisi produksi pada bagian *SMT* terdapat 10 orang, *assembly* terdapat 10 orang, *test* dan *packaging* terdapat 10 Orang.

#### 3.3. Identifikasi Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang terdapat keluhan pada pekerjaan yang cukup lama. Keluhan ini terjadi diantaranya gejala psikologis seperti : hipersensitif, merasa frustrasi, mudah cemas, tegang, serta berkurangnya efektivitas berkomunikasi, menarik diri dan depresi. Sehingga menyebabkan ketidaknyamanan dalam bekerja. Berdasarkan keluhan yang alami oleh karyawan diperlukan usulan-usulan. Sehingga dengan ini

penulis dirasa untuk melakukan analisis beban kerja mental yang dapat meringkankan efektifitas pekerjaan karyawan yang dapat dilakukan sehari-hari.

### 3.4. Jenis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini termasuk dalam jenis data yang berdasarkan sumbernya yaitu : data primer dan data sekunder.

#### a. Data Primer

Data primer yang digunakan pada penelitian ini adalah data yang berasal dari wawancara dan penyebaran kuesioner. Tujuan dari wawancara adalah untuk mengetahui permasalahan yang dialami pekerja atau karyawan dan tujuan dari penyebaran kuesioner adalah untuk mengetahui kebutuhan dari karyawan sehingga dapat memberikan usulan perbaikan yang sesuai dengan kebutuhan sehingga dapat mempermudah dalam beraktivitas sehari-hari.

#### b. Data Sekunder

Data sekunder yang digunakan pada penelitian ini merupakan data-data yang dikumpulkan dari berbagai literature, karya tulis, informasi, buku, jurnal yang memiliki keterikatan dan keterpautan dengan tema serta fokus dalam penelitian ini sehingga secara tidak langsung dapat mendukung peneliti dalam memahami persoalan, data serta analisis yang dilakukan.

### 3.5. Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari 2 kegiatan yaitu observasi langsung (*survei*) dan kuesioner. Berikut penjelasan dari teknik pengumpulan data pada penelitian ini.

#### 1. Observasi Langsung (*Survei*)

Penelitian lapangan atau penelitian langsung dilakukan dengan melakukan survei terhadap operator produksi sebagai data primer dan penelitian kepustakaan sebagai data sekunder.

#### 2. Penyebaran Kuesioner

Penelitian ini menggunakan kuesioner untuk mengetahui pendapat para responden terkait dengan aktivitas-aktivitas operator produksi yang berkaitan dengan beban mental. Responden dalam jumlah besar cocok menggunakan teknik ini karena dapat membaca dengan baik dan dapat mengungkapkan hal-hal yang bersifat rahasia. Berikut merupakan langkah-langkah dalam penyebaran kuesioner SWAT:

- a. Kuesioner disebarikan kepada seluruh responden, yaitu pengemudi angkot. Dimana kuesioner yang disebarikan meliputi 27 kartu SWAT serta kuesioner yang berisi pernyataan-pernyataan yang berhubungan dengan segala aktivitas-aktivitas yang dilakukan oleh operator produksi.
- b. Responden mengurutkan 27 kartu SWAT tersebut sesuai dengan persepsinya mulai dari nilai beban yang paling rendah sampai dengan yang paling tinggi berdasarkan kombinasi dari tiga deskripsi, yaitu *Time* (Waktu), *Effort* (Usaha), dan *Stress*. dengan tingkatan skala beban kerja yang paling rendah sampai dengan paling tinggi (1-3) yang dikombinasikan sesuai dengan dimensi yang ada.

### 3.6. Populasi dan Sampel

Berikut ini merupakan penjelasan dari populasi dan sampel.

#### a. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri dari objek/subjek yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu yang diterapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Sugiyono, (2010).

#### b. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki dari populasi tersebut. Sudjana, M., (1984). Jumlah sampel minimum untuk suatu populasi yang ditentukan dengan rumus Taro Yamane:

$$n = \frac{N}{Nd^2 + 1} \dots\dots\dots (3.1)$$

Dimana :

n = Jumlah sampel

N = Jumlah populasi

d = Presisi yang ditetapkan

Jumlah populasi adalah jumlah pekerja yang bekerja di PT. LG Electric Indonesia populasi yang diambil sebanyak 30 orang. Berdasarkan rumus Taro Yamane dengan presisi 10% diperoleh jumlah sampel sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{Nd^2 + 1}$$



$$n = \frac{30}{30(0,1)^2 + 1}$$

$$n = \frac{30}{1,3}$$

$$n = 23,0769 \approx 24 \text{ responden}$$

Sedangkan sampel yang diambil yaitu 30 responden yang berarti sampel yang diambil telah mencukupi. Karena minimal sampel yang harus diambil yaitu hanya 24 orang pekerja, maka dengan demikian data yang dikumpulkan dapat dikatakan lebih dari cukup.

### 3.7. Metode Pengolahan Data

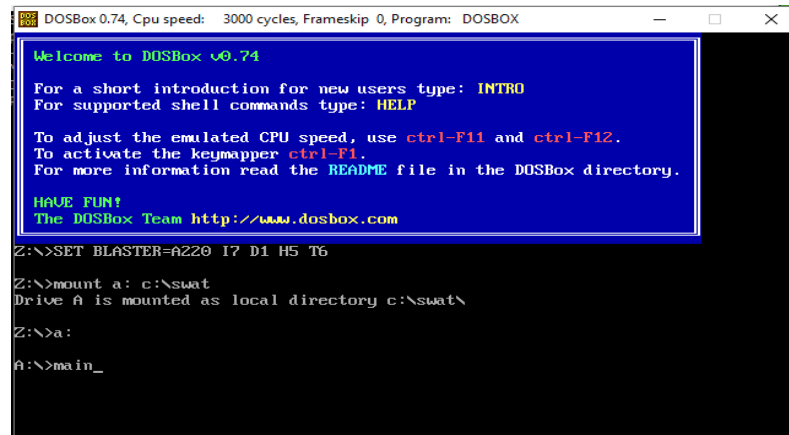
#### 3.7.1. *Subjective workload Assesment Technique (SWAT)*

Pengurutan pada kartu SWAT dilakukan untuk menguji keabsahan dan model aditif data dan menentukan nilai skala ulang. Skala yang terbetuk menunjukkan skala interval untuk setiap kombinasi berdasarkan *Time* (Waktu), *Effort* (Usaha), dan *Stress*. Pembuatan kriteria penskalaan akhir pada metode SWAT ini berdasarkan pada koefisien Kendall. Nilai Koefisien Kendall diatas 0,75 menunjukkan indeks kesepakatan dalam penyusunan kartu diantara objek relatif sama dan homogen. Jika ditinjau lebih seksama penggunaan skala kelompok jauh lebih baik. Nilai koefisien Kendall kurang dari 0.75 maka dibutuhkan skala akhir terpisah yaitu berdasarkan *prototype*.

#### 3.7.2. Langkah-langkah Menggunakan *Software DOSBOx 0.74*

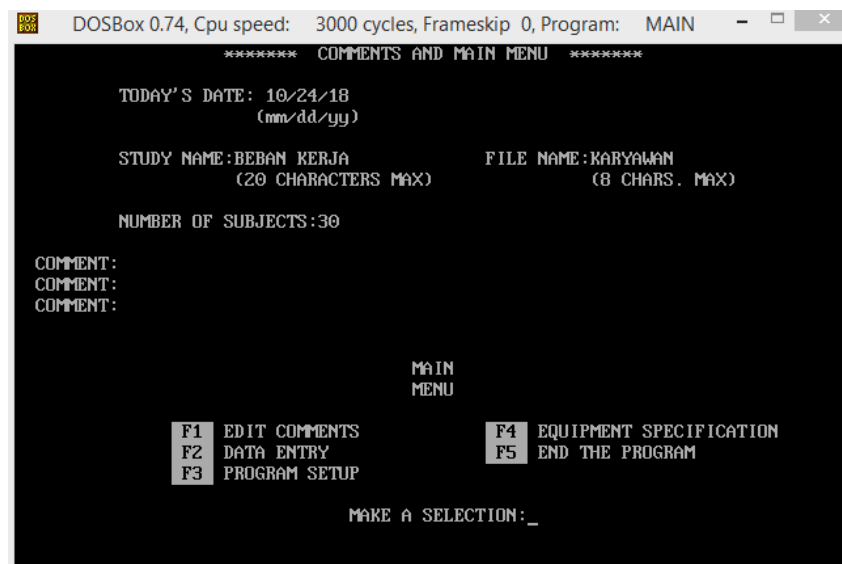
Langkah-langkah dalam menentukan nilai akhir SWAT yaitu dengan memasukkan hasil dari pengurutan 27 kartu kombinasi kedalam *software* DOSBOX 0.74. Berikut adalah langkah-langkah menentukan nilai skala akhir SWAT.

1. Buka *software* DOSBOx 0.74 pada komputer yang sudah terinstal pada *disk* C: dan kemudian jalankan program SWAT, dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 3. 1 Tampilan Program SWAT 1

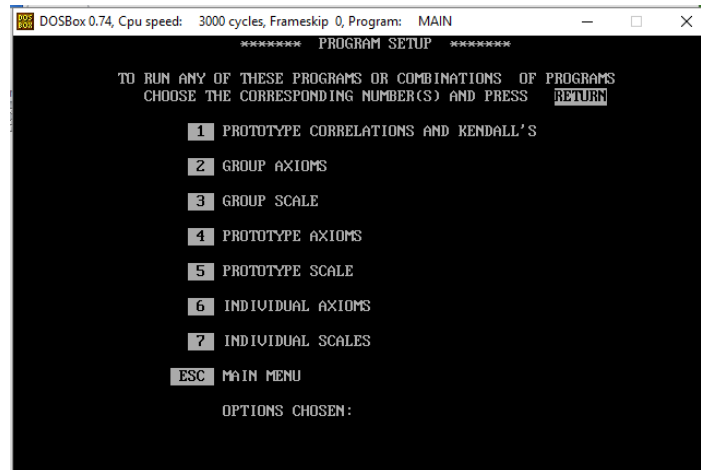
- Setelah itu klik *enter* pada program, maka akan muncul seperti gambar dibawah ini:



Gambar 3. 2 Tampilan Program SWAT 2

Masukkan *today's date* (tanggal dilakukannya penelitian), *study name* (nama penelitian yang anda lakukan), *file name* (nama file yang akan anda gunakan untuk menyimpan hasil penelitian), *number of subjects* (jumlah orang yang akan di teliti dengan menggunakan *software* ini).

- Mulai dengan melakukan data *entry* dari kartu-kartu yang telah di urutkan oleh operator yang di teliti, sehingga muncul tampilan berikut:
- Tekan F1 untuk berhenti melakukan entry data. Kemudian muncul tampilan seperti pada point 3. Tekan tombol F4 (program setup) untuk melihat hasil scale development. Tampilan layar yang akan muncul adalah sebagai berikut :



Gambar 3. 3 Program Setup Pada Program SWAT

### 3.8. Metode Analisis Data

#### 3.8.1. Uji Validitas

Uji validitas bertujuan untuk mengetahui alat yang diukur sudah benar-benar tepat atau belum. Uji validitas adalah tingkat kemampuan untuk menunjukkan sejauh mana suatu alat pengukur itu mengukur apa yang ingin diukur (Singarimbun, M., 1989). Berikut langkah-langkah uji validitas :

1. Menentukan Hipotesis

$H_0$  = Item kuesioner valid

$H_1$  = Item kuesioner tidak valid

2. Menentukan nilai  $R_{tabel}$

Dengan menggunakan tingkat signifikasni 5% , maka derajat kebebasan (df) =  $n - 2 = 30 - 2 = 28$  sehingga didapatkan nilai  $R_{tabel}$

3. Menghitung nilai  $R_{hitung}$

Untuk mendapatkan nilai  $R_{hitung}$ , peneliti menggunakan bantuan *software SPSS v.22* sehingga didapatkan nilai  $R_{hitung}$  pada tabel *correlations*.

4. Membandingkan besar nilai  $R_{hitung}$  dengan  $R_{tabel}$

Uji validitas dikatakan valid apabila nilai  $R_{hitung} > R_{tabel}$ . maka  $H_0$  diterima, artinya item kuesioner dikatakan valid.

### 3.8.2. Uji Realiabilitas

Uji Reabilitas adalah nilai yang menunjukkan apakah suatu alat ukur sudah konsisten atau belum di dalam pengukuran dapat dikatakan data dipercaya atau belum diandalkan. Menurut (Singarimbun, M., 1989) apabila alat ukur sudah dikatakan valid, maka berikutnya adalah alat ukur tersebut diuji reabilitasnya. Berikut langkah-langkah uji reliabilitas :

1. Menentukan Hipotesis

$H_0$  = Skor item kuesioner reliabel

$H_1$  = Skor item kuesioner tidak reliabel

2. Menentukan nilai  $R_{tabel}$

Dengan menggunakan tingkat signifikasni 5% , maka derajat kebebasan (df) = n-2 = 30-2 = 28 sehingga didapatkan nilai  $R_{tabel}$

3. Menghitung nilai  $R_{hitung}$

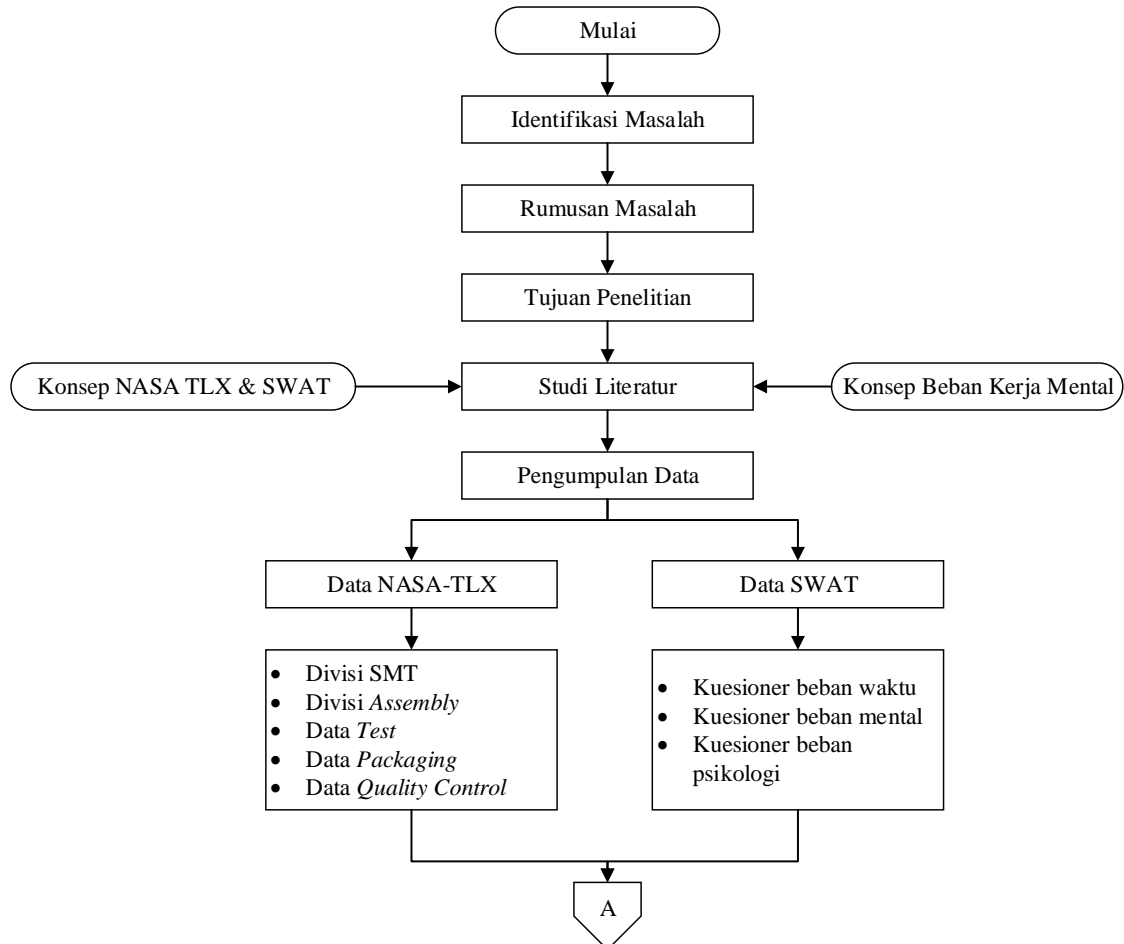
Untuk mendapatkan nilai  $R_{hitung}$ , peneliti menggunakan bantuan *software SPSS v.22* sehingga didapatkan nilai  $R_{hitung}$  pada tabel *cronbach's Alpha If Item Delete*.

4. Membandingkan besar nilai  $R_{hitung}$  dengan  $R_{tabel}$

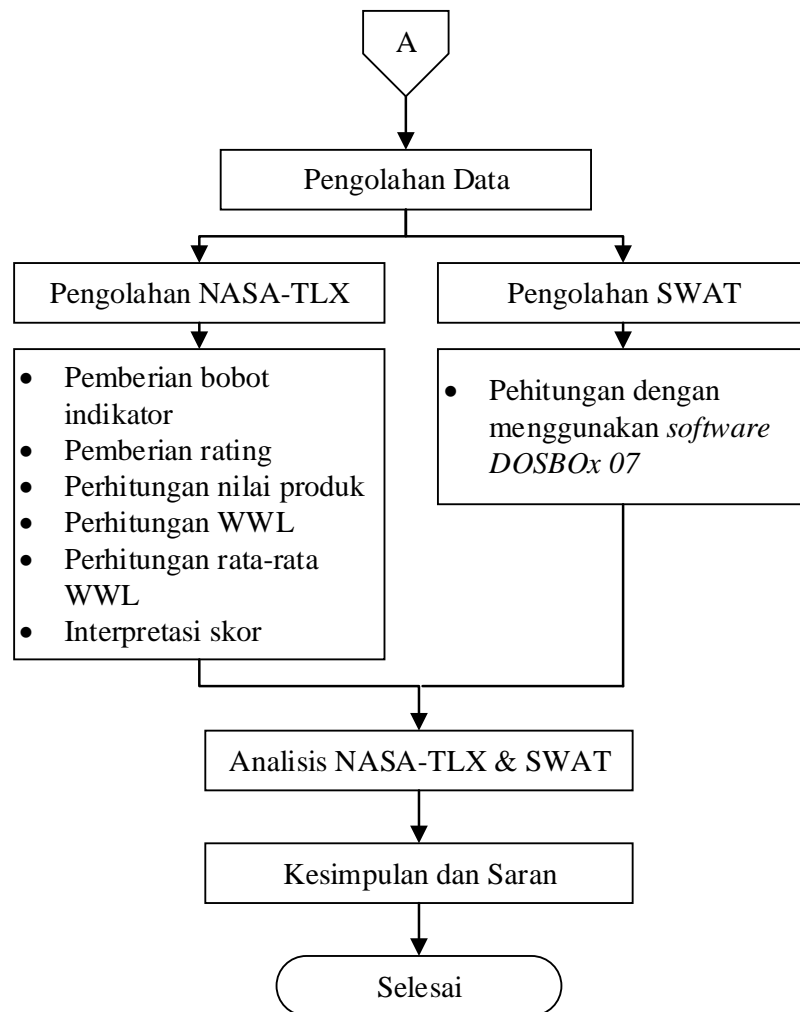
Uji reliabilitas dikatakan valid apabila nilai  $R_{hitung} > R_{tabel}$  . maka  $H_0$  diterima, artinya item kuesioner dikatakan reliabel

### 3.9. Diagram Alir Penelitian

Metode penelitan adalah tata cara yang dilakukan pada penelitian dalam rangka mengumpulkan informasi atau data yang digunakan untuk mencapai tujuan dan menentukan jawaban dari masalah yang diajukan. Berikut adalah gambar 3.4 yang merupakan tahapan dan langkah dalam penelitian dalam bentuk diagram.



Gambar 3. 4 Diagram Alir Penelitian A



Gambar 3. 5 Diagram penelitian B

Berikut ini penjelasan dari diagram alir penelitian adalah sebagai berikut :

1. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini merupakan tahap awal, mengenai identifikasi masalah dilakukan untuk mengetahui permasalahan yang dirasakan oleh pekerja sehingga arah penelitian dapat mulai dibangun dan diarahkan.

2. Rumusan Masalah

Setelah mengetahui arah penelitian yang sudah dijelaskan pada tahap awal maka tahap berikutnya dapat mengetahui rumusan masalah yang akan dijadikan sebagai objek penelitian yang dilakukan.

3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang dilakukan dapat dilihat dari rumusan masalah yang sudah dibuat pada tahap sebelumnya.

#### 4. Studi Literatur

Setelah persoalan teridentifikasi, penelitian membutuhkan penguatan analisis dengan mengumpulkan literatur yang memiliki kaitan secara signifikan sehingga diharapkan penelitian ini dapat lebih tereksplorasi dengan berdasarkan pada kajian ilmiah yang kuat.

#### 5. Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan dengan pengambilan sampel yang berbeda. Hal tersebut dikarenakan proses penelitian ini menggunakan dua metode yang berbeda. Adapun proses pengumpulan data metode NASA TLX adalah sebagai berikut:

- Pengumpulan data perbandingan indikator yang terdiri dari (*mental demand, physical demand, temporal demand, own performance, effort, frustration*)
- Pengumpulan data rating indikator NASA-TLX.

Sedangkan proses pengumpulan data metode SWAT adalah sebagai berikut:

- Penebaran kartu SWAT kepada responden.

#### 6. Pengolahan Data

Setelah pengumpulan data telah dilakukan, maka data tersebut dengan menggunakan bantuan *software* DOSBox 0.74 untuk mengetahui beban tertinggi yang dirasakan oleh pekerja pada metode SWAT. Sedangkan metode NASA-TLX proses pengolahan data dilakukan dengan *step by step* untuk mengetahui interpretasi setiap beban kerja pada divisi produksi.

#### 7. Kesimpulan dan Saran

Dapat membantu memecahkan permasalahan yang sedang dialami oleh perusahaan sehingga dapat memberikan saran yang dapat diterapkan pihak perusahaan.

## **BAB IV**

### **PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

#### **4.1. Pengumpulan Data**

Metode untuk mendapatkan data awal dilakukan dengan cara pengamatan langsung berupa wawancara, menyebarkan kuesioner keluhan dan kebutuhan serta keinginan yang diharapkan oleh responden dan menyebarkan kuesioner SWAT untuk mengetahui beban kerja yang paling tinggi yang dirasakan oleh pekerja.

##### **4.1.1. Kuesioner Kartu SWAT**

Kuesioner SWAT diberikan kepada 30 responden secara acak, penyebaran kuesioner SWAT ini bertujuan untuk mengetahui setiap aktivitas yang dirasakan terkait dengan beban kerja yang rasakan oleh pekerja. Berikut ini hasil dari kuesioner kartu SWAT seperti pada tabel dibawah ini.



Tabel 4. 1 Hasil Kuesioner SWAT

Pekerja	Skala dan Urutan Kartu Swat																											
	111	112	113	121	122	123	131	132	133	211	212	213	221	222	223	231	232	233	311	312	313	321	322	323	331	332	333	
	N	B	W	F	J	C	X	S	M	U	G	Z	V	Q	ZZ	K	E	R	H	P	D	Y	A	O	L	T	I	
1	1	2	3	6	4	5	7	8	9	10	11	12	14	15	16	17	13	18	19	20	21	24	23	22	26	25	27	
2	1	3	10	2	7	15	9	12	18	4	6	14	5	8	22	13	21	24	11	17	20	16	23	26	19	25	27	
3	1	2	8	3	5	12	9	11	21	4	7	15	6	13	17	14	16	22	10	19	25	18	20	26	23	24	27	
4	1	4	7	2	5	8	3	6	9	10	13	16	11	14	17	12	15	18	19	26	22	20	23	25	21	24	27	
5	1	10	19	4	13	22	7	16	25	2	11	20	5	14	23	8	17	26	3	12	21	6	15	24	9	18	27	
6	1	2	8	3	5	10	9	11	14	4	7	13	6	18	19	12	20	26	15	16	23	17	21	24	22	25	27	
7	1	3	5	2	6	12	7	11	20	4	9	14	8	15	19	13	18	21	10	16	24	17	25	26	22	23	27	
8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	22	20	23	24	25	21	26	27	
9	1	2	3	5	6	7	4	8	9	10	11	12	13	15	17	14	16	18	19	20	21	24	22	26	23	25	27	
10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	22	21	20	24	23	25	26	27	
11	1	4	7	10	13	16	19	22	25	2	5	8	11	14	17	20	23	26	3	6	9	12	15	18	21	24	27	
12	1	3	5	2	4	6	8	9	10	7	11	13	12	14	15	16	17	18	19	20	22	21	23	24	25	26	27	
13	1	3	6	4	10	17	7	14	21	2	8	16	5	13	22	11	19	25	9	12	18	15	23	24	20	26	27	
14	1	3	10	2	5	17	9	15	22	4	7	16	6	8	20	12	19	25	11	14	23	13	18	26	21	24	27	
15	1	2	3	4	5	7	9	6	11	8	10	12	14	13	15	16	20	18	19	22	23	24	17	25	21	26	27	
16	1	3	10	2	5	13	9	12	18	4	6	14	7	8	21	15	22	24	11	17	19	16	23	25	20	26	27	
17	1	3	4	2	5	6	16	8	9	10	7	11	12	14	15	13	17	21	19	18	20	26	22	24	23	25	27	
18	1	4	11	2	6	15	9	14	21	3	7	12	5	8	18	16	20	25	10	13	23	17	19	24	22	26	27	
19	1	2	3	4	5	6	11	12	13	7	8	9	10	14	16	15	17	18	20	19	22	23	21	24	25	26	27	
20	1	4	9	3	5	16	10	13	22	2	6	17	8	7	19	12	20	25	11	14	23	15	18	26	21	24	27	
21	1	10	19	2	11	20	3	12	21	4	13	22	5	14	23	6	15	24	7	16	25	8	17	26	9	18	27	
22	1	3	7	6	11	22	8	12	23	2	5	13	9	14	26	10	21	20	4	15	19	17	16	24	18	25	27	
23	1	2	8	3	9	10	12	11	23	4	5	13	6	14	15	16	17	19	7	18	25	24	20	26	21	22	27	
24	1	2	3	6	5	4	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
25	1	4	6	3	5	18	8	12	16	2	9	20	7	11	25	10	15	21	13	17	23	14	19	26	22	24	27	
26	1	2	4	3	5	7	6	12	12	8	9	13	11	14	18	16	19	22	15	17	23	20	21	26	24	25	27	
27	1	2	9	4	5	3	8	7	6	18	11	16	17	13	15	12	10	14	21	24	20	25	19	23	22	26	27	
28	1	4	3	10	11	14	23	15	5	19	8	12	13	18	25	22	21	24	7	6	26	9	2	20	16	17	27	
29	1	2	4	3	5	13	26	14	20	6	9	7	21	8	10	15	16	24	12	22	11	19	17	23	18	25	27	
30	1	4	7	2	5	8	3	6	9	10	13	16	11	14	17	12	15	18	19	22	25	20	23	26	21	24	27	

Berdasarkan tabel 4.1 didapat hasil pengurutan 27 kartu SWAT yang dilakukan oleh 30 operator pada bagian proses produksi berdasarkan persepsi dari masing-masing operator. Dapat menjelaskan bahwa pada operator pertama mengurutkan kartu N pada urutan kedua dan kartu huruf W urutan ke tiga, artinya bahwa beban kerja yang dirasakan dari deskripsi pada kartu B adalah lebih rendah dibandingkan dengan kartu W yang memiliki deskripsi beban kerja lebih tinggi dibanding kartu B. Berbeda dengan operator kedua mengurutkan W pada urutan kesepuluh dan kartu F urutan kedua, artinya beban kerja yang dia rasakan dari deskripsi kartu W lebih rendah dibandingkan kartu F yang memiliki deskripsi beban kerja lebih tinggi dibanding kartu W. Penjelasan urutan kartu selanjutnya sama halnya dengan urutan kartu yang sudah dijelaskan sebelumnya

## 4.2. Pengolahan Data

### 4.2.1. Pengolahan Data SWAT

Pengolahan data dilakukan berdasarkan hasil pengumpulan data yang sudah dilakukan beberapa langkah dalam menggunakan *software DOSBox 0.74* seperti pada langkah-langkah dibawah ini.

1. Buka *software* DOSBox 0.74 pada komputer yang sudah terinstal pada *disk* C: dan kemudian jalankan program SWAT, dapat dilihat sebagai berikut:

```

DOSBox 0.74, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: DOSBOX
Welcome to DOSBox v0.74
For a short introduction for new users type: INTRO
For supported shell commands type: HELP
To adjust the emulated CPU speed, use ctrl-F11 and ctrl-F12.
To activate the keymapper ctrl-F1.
For more information read the README file in the DOSBox directory.
HAVE FUN!
The DOSBox Team http://www.dosbox.com
Z:\>SET BLASTER=A220 I7 D1 H5 T6
Z:\>mount a: c:\swat
Drive A is mounted as local directory c:\swat\
Z:\>a:
A:\>main_

```

Gambar 4.1 Tampilan Program SWAT 1



DOSBox 0.74, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: MAIN

\*\*\* ENTER SUBJECT DATA IN THIS TABLE \*\*\*

30 SUBJECTS

F1 TO QUIT F2 LEFT F3 RIGHT F4 BOTTOM

CARD	17	18	19	20	21	22	23	24
111 N	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
112 B	3.00	4.00	2.00	4.00	10.00	3.00	2.00	2.00
113 W	4.00	11.00	3.00	9.00	19.00	7.00	8.00	3.00
121 F	2.00	2.00	4.00	3.00	2.00	6.00	3.00	6.00
122 J	5.00	6.00	5.00	5.00	11.00	11.00	9.00	5.00
123 C	6.00	15.00	6.00	16.00	20.00	22.00	10.00	4.00
131 X	16.00	9.00	11.00	10.00	3.00	8.00	12.00	7.00
132 S	8.00	14.00	12.00	13.00	12.00	12.00	11.00	8.00
133 M	9.00	21.00	13.00	22.00	21.00	23.00	23.00	9.00
211 U	10.00	3.00	7.00	2.00	4.00	2.00	4.00	10.00
212 G	7.00	7.00	8.00	6.00	13.00	5.00	5.00	11.00
213 Z	11.00	12.00	9.00	17.00	22.00	13.00	13.00	12.00
221 U	12.00	5.00	10.00	8.00	5.00	9.00	6.00	13.00
222 Q	14.00	8.00	14.00	7.00	14.00	14.00	14.00	14.00
223 ZZ	15.00	18.00	16.00	19.00	23.00	26.00	15.00	15.00
231 K	13.00	16.00	15.00	12.00	6.00	10.00	16.00	16.00
232 E	17.00	20.00	17.00	20.00	15.00	21.00	17.00	17.00
233 R	21.00	25.00	18.00	25.00	24.00	20.00	19.00	18.00
311 H	19.00	10.00	20.00	11.00	7.00	4.00	7.00	19.00
312 P	18.00	13.00	19.00	14.00	16.00	15.00	18.00	20.00
313 D	20.00	23.00	22.00	23.00	25.00	19.00	25.00	21.00
321 Y	26.00	17.00	23.00	15.00	8.00	17.00	24.00	22.00
322 A	22.00	19.00	21.00	18.00	17.00	16.00	20.00	23.00
323 O	24.00	24.00	24.00	26.00	26.00	24.00	26.00	24.00
331 L	23.00	22.00	25.00	21.00	9.00	18.00	21.00	25.00
332 T	25.00	26.00	26.00	24.00	18.00	25.00	22.00	26.00
333 I	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00

Gambar 4.3 Pengurutan Kartu Pada Program SWAT

DOSBox 0.74, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: MAIN

\*\*\* ENTER SUBJECT DATA IN THIS TABLE \*\*\*

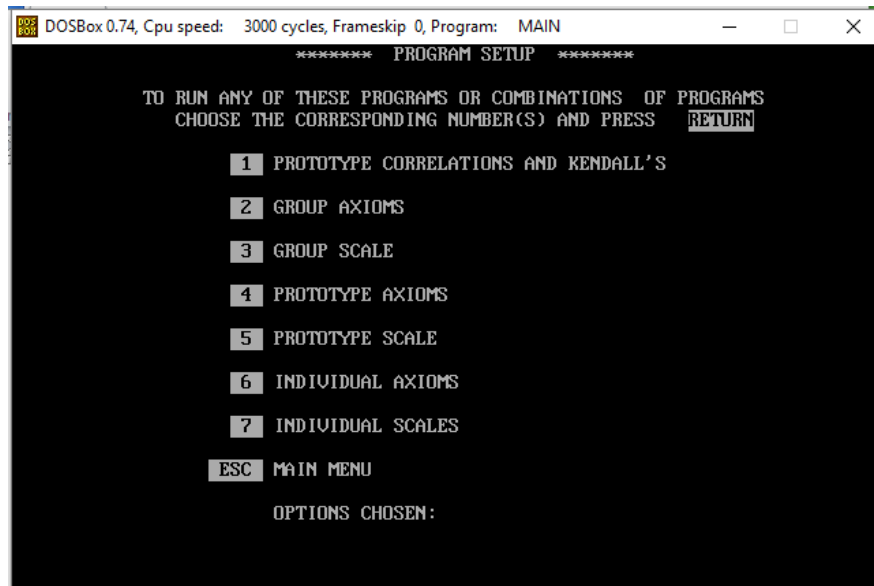
30 SUBJECTS

F1 TO QUIT F2 LEFT F3 RIGHT F4 BOTTOM

CARD	23	24	25	26	27	28	29	30
111 N	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
112 B	2.00	2.00	4.00	2.00	2.00	4.00	2.00	4.00
113 W	8.00	3.00	6.00	4.00	9.00	3.00	4.00	7.00
121 F	3.00	6.00	3.00	3.00	4.00	10.00	3.00	2.00
122 J	9.00	5.00	5.00	5.00	5.00	11.00	5.00	5.00
123 C	10.00	4.00	18.00	7.00	3.00	14.00	13.00	8.00
131 X	12.00	7.00	8.00	6.00	8.00	23.00	26.00	3.00
132 S	11.00	8.00	12.00	12.00	7.00	15.00	14.00	6.00
133 M	23.00	9.00	16.00	10.00	6.00	5.00	20.00	9.00
211 U	4.00	10.00	2.00	8.00	18.00	19.00	6.00	10.00
212 G	5.00	11.00	9.00	9.00	11.00	8.00	9.00	13.00
213 Z	13.00	12.00	20.00	13.00	16.00	12.00	7.00	16.00
221 U	6.00	13.00	7.00	11.00	17.00	13.00	21.00	11.00
222 Q	14.00	14.00	11.00	14.00	13.00	18.00	8.00	14.00
223 ZZ	15.00	15.00	25.00	18.00	15.00	25.00	10.00	17.00
231 K	16.00	16.00	10.00	16.00	12.00	22.00	15.00	12.00
232 E	17.00	17.00	15.00	19.00	10.00	21.00	16.00	15.00
233 R	19.00	18.00	21.00	22.00	14.00	24.00	24.00	18.00
311 H	7.00	19.00	13.00	15.00	21.00	7.00	12.00	19.00
312 P	18.00	20.00	17.00	17.00	24.00	6.00	22.00	22.00
313 D	25.00	21.00	23.00	23.00	20.00	26.00	11.00	25.00
321 Y	24.00	22.00	14.00	20.00	25.00	9.00	19.00	20.00
322 A	20.00	23.00	19.00	21.00	19.00	2.00	17.00	23.00
323 O	26.00	24.00	26.00	26.00	23.00	20.00	23.00	26.00
331 L	21.00	25.00	22.00	24.00	22.00	16.00	18.00	21.00
332 T	22.00	26.00	24.00	25.00	26.00	17.00	25.00	24.00
333 I	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00

Gambar 4.4 Pengurutan Kartu Pada Program SWAT (Lanjutan)

4. Tekan F1 untuk berhenti melakukan *entry* data. Kemudian muncul tampilan seperti pada point 3. Tekan tombol F4 (*program setup*) untuk melihat hasil *scale development*. Tampilan layar yang akan muncul adalah sebagai berikut :



Gambar 4. 5 Program *Setup* Pada Program SWAT

#### 4.2.2. *Prototyping* dan Koefisien Kendall

Tahap penilaian kartu SWAT ditentukan terhadap aktivitas yang mewakili beban kerja yang dirasakan oleh operator. Pada penentuan nilai korelasi SWAT sendiri ada dua metode yang digunakan untuk menginterpretasikan skala akhir SWAT, yaitu *Group Scalling Solution* (GSS) dan *Individual Scalling Solution* (ISS). Kriteria penentuan metode penskalaan manakah yang akan digunakan, dilakukan berdasarkan nilai koefisien Kendall yang menunjukkan indeks kesepakatan dalam pengumpulan data antar operator. Batasan nilai koefisien Kendall yang digunakan dalam SWAT adalah 0.75. (reid, 1989) Jika koefisien Kendall kurang dari 0.75 maka digunakan *Individual Scalling Solution*, dan jika koefisien Kendall lebih dari 0.75 maka digunakan *Group Scalling Solution*. Pengolahan data kelompok dilakukan dengan perhitungan koefisien Kendall untuk mengetahui apakah data yang digunakan mewakili data kelompok atau tidak. Sedangkan tujuan penentuan *prototype* adalah untuk mengetahui beban kerja operator dapat digolongkan menurut *prototype* masing-masing yaitu *Time* (T), *Effort* (E) atau *Stress* (S). Berikut merupakan *prototype* dan koefisien dari penelitian ini.

DOSBox 0.74, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: MAIN

\* PROTOTYPE ANALYSIS OF EACH SUBJECTS DATA \*

THE KENDALL'S COEFFICIENT OF CONCORDANCE WAS: W = .7701

SPEARMAN RANK CORRELATION (RS) FOR EACH SUBJECT

SUB. #	SUBJECTS 30						SUGGESTED PROTOTYPE
	TES	TSE	ETS	EST	SET	STE	
1	.99	.94	.58	.46	.24	.38	T
2	.86	.81	.71	.69	.74	.77	T
3	.85	.86	.69	.65	.68	.73	T
4	.95	.99	.42	.28	.46	.58	T
5	.36	.43	.43	.66	1.00	.96	S
6	.88	.88	.70	.64	.63	.69	T
7	.87	.88	.69	.65	.68	.73	T
8	.99	.96	.58	.41	.36	.44	T
9	.99	.97	.56	.46	.33	.47	T
10	1.00	.96	.59	.42	.36	.43	T
11	.43	.36	.96	1.00	.66	.43	E
12	.99	.96	.61	.45	.36	.48	T
13	.74	.74	.75	.76	.79	.79	S
14	.73	.76	.76	.72	.86	.81	S
15	.97	.94	.60	.44	.33	.46	T
16	.82	.82	.74	.71	.70	.73	T
17	.95	.89	.65	.48	.29	.46	T
18	.77	.76	.76	.75	.74	.74	T
19	.97	.91	.69	.53	.35	.44	T
20	.75	.77	.72	.72	.77	.78	S
21	.43	.66	.30	.43	.96	1.00	S
22	.63	.65	.72	.76	.86	.77	S
23	.81	.79	.71	.67	.62	.65	T
24	1.00	.95	.60	.42	.27	.41	T
25	.79	.84	.60	.58	.74	.86	T
26	.97	.94	.68	.55	.47	.57	T
27	.91	.91	.35	.16	.14	.33	E
28	.42	.36	.56	.55	.38	.33	E
29	.69	.57	.78	.70	.35	.32	E
30	.96	1.00	.43	.30	.43	.66	T

Gambar 4. 6 Hasil Prototipe Dan Koefisien Kendall

Berdasarkan gambar nilai koefisien Kendall pada penelitian yang dilakukan dengan menggunakan *software* SWAT adalah sebesar 0.7701, artinya nilai ini lebih dari 0.75 maka metode yang cocok digunakan adalah solusi penskalaan data kelompok. Hal tersebut menyatakan bahwa indeks kesepakatan dalam penyusunan kartu di antara operator sama dan homogen.

Korelasi prototipe digunakan untuk mengelompokkan responden ke dalam kelompok tipikalnya masing-masing berdasarkan nilai korelasi terbesar. Berdasarkan dari masing-masing *prototype* operator menunjukkan bahwa operator 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 23, 14, 15, 16, 17, 23, 24, 25, 26, 27, dan 30 termasuk kedalam *prototype* waktu atau *Time* (T). Operator 11, 28 dan 29 termasuk kedalam *prototype* beban usaha mental atau *Effort* (E). Operator 5, 13, 14, 20, 21 dan 22 termasuk kedalam beban tekanan psikologis atau *Stress* (S). berdasarkan masing-masing *prototype* menunjukkan bahwa operator menganggap beban waktu merupakan beban yang relatif penting dibandingkan dengan beban mental maupun beban psikologis.

Berdasarkan korelasi *prototype* responden dapat dilihat faktor yang sangat mempengaruhi beban kerja yaitu beban waktu. Standar waktu yang sudah ditetapkan oleh perusahaan ternyata menjadi baban kerja untuk para operator pada divisi produksi. Target produksi pada proses SMT sebanyak 3,826,589 psc, pada proses *Assembly* sebanyak

2,175,618 psc, dan pada proses *Test* sebanyak 3,897,793 psc. Target produksi yang harus dikerjakan oleh operator sangat banyak dan dibutuhkan ketelitian pada setiap pekerjaannya, sedangkan waktu normal yang diberikan hanya 7 jam kerja per hari. Selain beban waktu yang dirasakan oleh operator produksi, terdapat juga beban usaha mental atau *effort* (E). Beban usaha mental dapat dikaitkan dengan beban waktu, karena jika waktu yang diberikan tidak cukup untuk mengerjakan suatu aktivitas produksi maka banyak hal-hal yang dapat mengganggu mentalnya seperti konsentrasi, perhitungan-perhitungan, mengingat informasi serta pengambilan keputusan terhadap masalah yang timbul pada saat aktivitas pekerjaan berlangsung dapat terganggu. Beban tekanan psikolog atau *stress* (S) juga dirasakan oleh operator pada operator produksi. beban tekanan psikolog dapat dikaitkan dengan kedua beban yaitu beban waktu dan beban usaha mental, karena jika waktu yang diberikan tidak cukup dan operator mulai kehilangan konsentasinya maka operator akan mengalami kelelahan ataupun merasa tertekan dan terbebani.

#### 4.2.3. Nilai Skala Akhir Data Kelompok

Nilai skala akhir data kelompok diolah berdasarkan penskalaan konjoin yang menggunakan *software* SWAT. Skala ini digunakan untuk transformasi data *event scoring* sesuai dengan persepsi dari tiap responden. Berikut merupakan nilai skala akhi SWAT.

Tabel 4. 2 Nilai Skala Akhir SWAT Data Kelompok

No	Huruf	Kombinasi Beban Kerja			Nilai Skala Operator (%)
		<i>Time</i> (T)	<i>Effort</i> (E)	<i>Stress</i> (S)	
1	N	1	1	1	0.0
2	B	1	1	2	8.0
3	W	1	1	3	26.8
4	F	1	2	1	11.6
5	J	1	2	2	19.6
6	C	1	2	3	38.4
7	X	1	3	1	24.6
8	S	1	3	2	32.6

No	Huruf	Kombinasi Beban Kerja			Nilai
		<i>Time</i>	<i>Effort</i>	<i>Stress</i>	Skala
		(T)	(E)	(S)	Operator (%)
9	M	1	3	3	51.4
10	U	2	1	1	20.9
11	G	2	1	2	28.9
12	Z	2	1	3	47.7
13	V	2	2	1	32.5
14	Q	2	2	2	40.5
15	ZZ	2	2	3	59.3
16	K	2	3	1	45.5
17	E	2	3	2	53.5
18	R	2	3	3	72.3
19	H	3	1	1	48.6
20	P	3	1	2	56.6
21	D	3	1	3	75.4
22	Y	3	2	1	60.2
23	A	3	2	2	68.1
24	O	3	2	3	87.2
25	L	3	3	1	73.2
26	T	3	3	2	81.2
27	I	3	3	3	100.0

Berrdasarkan tabel 4.2 nilai skala akhir SWAT dapat diketahui beban kerja yang dirasakan oleh operator dengan beberapa pekerjaan yang dikerjakan setiap harinya. Aktivitas yang dilakukan oleh responden (operator) dalam melakukan aktivitasnya diberi nilai berdasarkan peringkat yang telah diberikan oleh responden saat pengisian lembar kuesioner berdasarkan kegiatan. Peringkat yang diberikan oleh operator disesuaikan dengan level pada nilai skala akhir yang sudah terbentuk. Interval nilai skala akhir dapat menunjukkan suatu beban kerja mental tersebut rendah, normal atau tingginya beban pekerjaan yang dirasakan oleh operator. Beban kerja dinyatakan rendah atau *low load* jika nilai dari skala akhir berada antara 0 sampai dengan 40. Beban kerja dinyatakan normal atau sedang atau *medium load* jika nilai dari skala akhir berada antara 41 sampai dengan



60. Beban kerja dinyatakan tinggi atau *over load* jika nilai dari skala akhir berada antara 61 sampai dengan 100. Berikut merupakan *event scoring* atau nilai dari aktivitas dengan *rating* 1 sampai 3 untuk setiap beban yang ada, yaitu beban waktu atau *time*, beban usaha mental atau *mental effort* dan beban tekanan psikolog atau *stress* (Ried, dkk, 1989).

Tabel 4. 3 Hasil Scoring Setiap Aktivitas Pekerjaan

Pekerja	Aktivitas									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	322	123	232	221	112	321	123	222	121	212
2	223	222	123	121	123	321	212	112	113	222
3	222	231	222	231	231	222	212	231	121	211
4	113	133	122	212	232	222	221	113	121	123
5	123	321	223	112	123	321	222	123	223	212
6	322	232	121	221	222	311	311	223	222	221
7	222	323	222	233	221	112	212	231	233	112
8	121	333	323	132	232	222	211	231	323	121
9	321	221	122	131	322	221	212	133	221	221
10	323	213	121	123	232	321	121	231	213	222
11	212	232	123	331	232	221	112	212	321	212
12	222	322	131	331	222	121	112	313	231	123
13	223	233	132	322	212	122	123	312	222	113
14	323	323	122	321	211	311	212	311	132	112
15	331	233	222	313	223	231	231	213	133	123
16	213	322	323	223	233	233	231	222	311	231
17	222	312	321	323	313	412	222	223	321	121
18	332	313	213	212	312	212	121	222	231	122
19	331	322	231	222	231	211	133	231	231	221
20	323	323	211	323	213	221	212	223	221	121
21	321	331	133	123	131	121	112	231	323	221
22	232	321	221	221	132	211	211	323	221	113
23	212	232	221	212	231	311	212	231	312	112
24	222	221	221	222	222	212	311	312	213	222
25	221	333	211	231	133	122	211	212	323	221
26	213	232	133	323	211	123	121	322	221	212
27	321	233	331	313	312	121	221	222	221	211
28	222	311	211	212	222	222	121	322	222	221
29	332	323	212	211	122	123	113	213	212	211
30	222	232	223	223	221	212	112	312	221	112

Tabel 4.3 merupakan nilai *event scoring* dari setiap pekerjaan yang dilakukan oleh operator. Misalnya operator pertama memberi nilai pada aktivitas pertama 322 artinya bahwa operator pertama menganggap beban waktu yang dirasakan tinggi, beban usaha mental normal atau sedang dan beban tekanan psikolog juga normal atau sedang, sedangkan untuk aktivitas kedua operator pertama memberi nilai 123 artinya beban waktu yang dirasakan rendah, beban usaha mental normal atau sedang dan beban tekanan psikolog tinggi.

Berdasarkan hasil konversi SWAT *rating* terhadap SWAT *scale* maka diperoleh nilai hasil *event scoring* yang akan ditransformasikan ke dalam skala akhir SWAT. Pemberian nilai atau skala untuk *event scoring* dilakukan berdasarkan aktivitas atau kegiatan yang

dilakukan operator produksi. Aktivitas-aktivitas produksi terdiri dari sepuluh aktivitas, yaitu sebagai berikut.

1. Memasukkan PCB kemesin dan memeriksa komponen pada PCB
2. Memotong PCB
3. Memberi *cream* solder
4. Memasang komponen terminal
5. Memasang komponen *chassis* pada PCB
6. Solder konektor
7. Memeriksa gap
8. Memeriksa DIF
9. *Visual inspection point last checking* dan *packing*
10. Proses *adjusting* (proses pengaturan produk)

Kartu SWAT dicocokkan dengan hasil pengurutan kartu SWAT untuk mengetahui nilai beban kerja dari masing-masing kombinasinya. Berikut merupakan tabel dari hasil pengkonversian pengurutan kartu SWAT yang telah dilakukan oleh operator produksi.

dari pengolahan data menggunakan *software* SWAT. Berikut merupakan nilai kepentingan untuk setiap faktor.

```

***** SCALING INFORMATION *****
          GROUP SCALE
LAST 5 ITERATIONS
ITERATION  THETA  TAU
31         .01121 .94872
32         .01121 .98291
33         .01121 .94872
34         .01121 .98291
35         .01121 .94872

APPROXIMATE RELATIVE IMPORTANCE
OF EACH FACTOR
48.55  % FOR FACTOR T
24.64  % FOR FACTOR E
26.81  % FOR FACTOR S

          VARIABLE  ADDITIVE  ADDITIVE
          MODEL     MODEL     RESCALED
1  TIME 1         -.54        -7.54
2  TIME 2         -.05         13.35
3  TIME 3          .59         41.02
4  EFFORT 1        -.28          3.53
5  EFFORT 2        -.01         15.13
6  EFFORT 3         .29         28.17
7  STRESS 1        -.27          4.01
8  STRESS 2        -.08         12.00
9  STRESS 3         .35         30.82

          OPTIONS
          F1  PLOT OF RESCALED VS. RAW DATA
          F2  PRINT SCALING INFORMATION
          F3  PRINT ALL ITERATIONS
          F4  VIEW SCALING SOLUTION
          F5  GO TO NEXT OPTION CHOSEN IN PROGRAM SETUP
          ESC MAIN MENU
  
```

Tabel 4. 4 Transformasi Beban Kerja Mental Setiap Operator

Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan aplikasi DOSBOX 0.7 diketahui nilai beban kerja berdasarkan data kelompok atau rata-rata dari responden. Berikut merupakan nilai beban kerja.

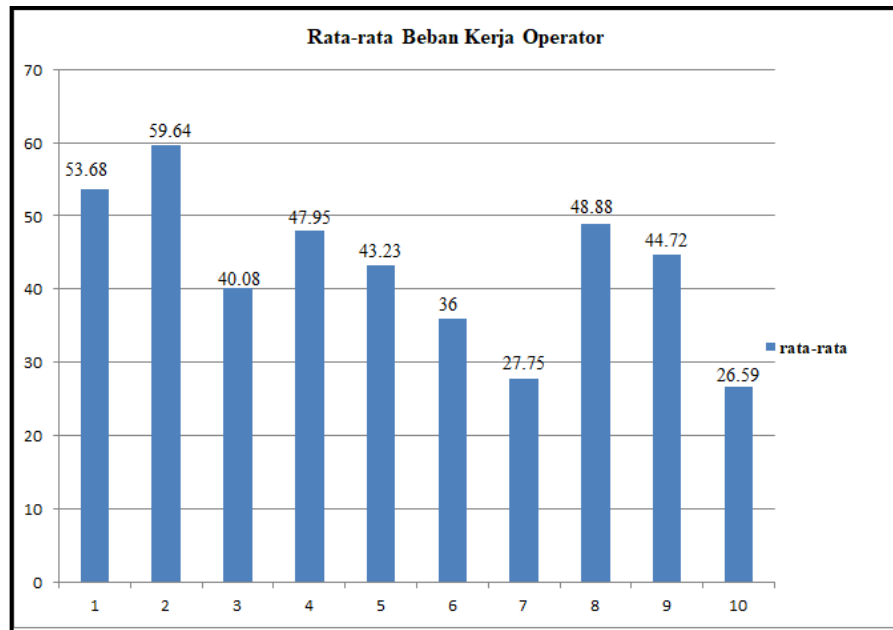
1. Beban Waktu atau *Time Load* (T) sebesar 48.55%.
2. Beban Usaha Mental atau *Effort Load* (E) sebesar 24.64%.
3. Beban Tekanan Psikologis atau *Stress Load* sebesar 28.81%.

Hal tersebut menunjukkan bahwa beban kerja yang memberikan kontribusi paling besar dalam beban kerja kognitif adalah beban waktu atau *time load*. Beban waktu menjadi faktor utama yang dirasakan oleh operator karena tuntutan pekerjaan yang mengharuskan operator harus cepat dalam melakukan setiap aktivitas, karena produk yang dihasilkan berupa produk setengah jadi dan berukuran kecil. Proses pemotongan PCB dan pemasangan komponen *chassis* merupakan salah satu pekerjaan yang membutuhkan ketelitian cukup, karena jika komponen PCB terdapat cacat maka akan berpengaruh terhadap produk dan harus di *rework* kembali.

Beban *Effort* cukup berpengaruh pada beban kerja, sedangkan beban *Stress* paling rendah sekali pembebannya pada operator. Beban kerja mental rendah tidak menutup kemungkinan tidak melakukan kesalahan dalam melakukan pekerjaannya, hal itu disebabkan semakin rendah beban kerja yang dirasakan oleh operator maka operator akan lebih cepat bosan (Manundar, 2001). Akibat dari bosan tersebut dapat menyebabkan ketidakpedulian operator terhadap *job description* karena merasa sudah terbiasa dalam pekerjaannya. Pada proses produksi berlangsung terdapat beberapa target produksi tidak tercapai disebabkan karena kurangnya pegawai dalam melaksanakan pekerjaannya. Kurangnya waktu dalam bekerja juga dapat membuat operator melakukan kesalahan dalam melakukan proses produksi. Proses produksi yang berjalan dengan cepat juga dapat menghambat tingkat produktivitas para operator produksi karena jumlah waktu yang disediakan cepat yaitu untuk per proses pada proses SMT selama 75 detik, pada proses *assy* 42 detik untuk per proses atau setiap kegiatan dan pada proses *test* selama 27 detik untuk per proses atau setiap kegiatan. Pengukuran waktu diperlukan untuk menentukan seberapa lama waktu kerja yang dibutuhkan oleh operator untuk menyelesaikan suatu pekerjaan yang spesifik, pada tingkat kecepatan kerja yang normal dan dalam keadaan fisik dan mental yang baik.

Pekerja	Aktivitas									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	322 68.1%	123 38.4%	232 53.3%	221 32.5%	112 8%	321 60.2%	123 38.4%	222 40.5%	121 11.6%	212 28.9%
2	223 59.3%	222 40.5%	123 38.4%	121 11.6%	123 38.4%	321 60.2%	212 28.9%	112 8%	113 26.8%	222 40.5%
3	222 40.5%	231 45.5%	222 40.5%	231 45.5%	222 45.5%	222 40.5%	212 28.9%	231 45.5%	121 11.6%	211 20.9%
4	113 26.8%	133 51.4%	122 19.6%	212 28.9%	232 53.5%	222 40.5%	221 32.5%	113 26.8%	121 11.6%	123 38.4%
5	123 38.4%	321 60.2%	223 59.3%	112 8%	123 38.4%	321 60.2%	222 40.5%	123 38.4%	223 59.3%	212 28.9%
6	322 81.2%	232 53.3%	121 11.6%	221 32.5%	222 40.5%	311 48.6%	311 48.6%	223 59.3%	222 40.5%	221 32.5%
7	222 40.5%	323 87.2%	222 40.5%	233 72.3%	221 32.5%	112 8%	212 28.9%	231 45.5%	233 72.3%	112 8%
8	121 11.6%	311 48.6%	323 87.2%	132 32.6%	232 53.5%	222 40.5%	211 20.9%	231 45.5%	323 87.2%	121 11.6%
9	321 60.2%	221 32.5%	122 19.6%	131 24.6%	322 68.1%	221 32.5%	212 28.9%	133 51.4%	221 32.5%	221 32.5%
10	323 87.2%	213 47.7%	121 11.6%	123 38.4%	232 53.5%	321 60.2%	121 11.6%	231 45.5%	213 47.7%	222 40.5%
11	212 28.9%	232 53.5%	123 38.4%	331 73.2%	232 53.5%	221 32.5%	112 8%	212 28.9%	321 60.2%	212 28.9%
12	222 40.5%	322 68.1%	131 24.6%	331 73.2%	222 40.5%	121 11.6%	112 8%	313 75.4%	221 45.5%	123 38.4%
13	223 59.3%	233 72.3%	132 32.6%	322 68.1%	212 28.9%	122 19.6%	123 38.4%	312 56.6%	222 40.5%	113 26.8%
14	323 87.2%	323 87.2%	122 19.6%	321 60.2%	211 20.9%	311 48.6%	212 28.9%	311 48.6%	132 32.6%	112 8%
15	331 73.2%	233 72.3%	222 40.5%	313 75.4%	223 59.3%	231 45.5%	231 45.5%	213 47.7%	133 51.4%	123 38.4%
16	213 47.7%	322 68.1%	323 87.2%	223 59.3%	233 72.3%	233 72.3%	231 45.5%	222 40.5%	311 48.6%	213 47.7%
17	222 40.5%	312 56.6%	321 60.2%	323 87.2%	313 75.4%	212 28.9%	222 40.5%	223 59.3%	321 60.2%	121 11.6%
18	332 81.2%	313 75.4%	213 47.7%	212 28.9%	312 56.6%	212 28.9%	121 11.6%	222 40.5%	231 45.5%	122 19.6%
19	331 73.2%	322 81.2%	231 45.5%	222 40.5%	231 45.5%	211 20.9%	133 51.4%	231 45.5%	231 45.5%	221 32.5%
20	323 87.2%	323 87.2%	211 20.9%	323 87.2%	213 47.7%	221 32.5%	212 28.9%	223 59.3%	221 32.5%	121 11.6%
21	321 60.2%	331 73.2%	133 51.4%	123 38.4%	131 24.6%	121 11.6%	112 8%	231 45.5%	323 87.2%	221 32.5%
22	232 53.5%	321 60.2%	221 32.5%	221 32.5%	132 32.6%	211 20.9%	211 20.9%	323 87.2%	221 32.5%	113 26.8%
23	212 28.9%	232 45.5%	221 32.5%	212 28.9%	231 45.5%	311 48.6%	212 28.9%	231 45.5%	312 56.6%	112 8%
24	222 40.5%	221 32.5%	221 32.5%	222 40.5%	222 40.5%	212 28.9%	311 48.6%	312 56.6%	213 47.7%	222 40.5%
25	221 32.5%	133 51.4%	211 20.9%	231 45.5%	133 51.4%	122 19.6%	211 20.9%	212 28.9%	323 87.2%	221 32.5%
26	213 47.7%	232 45.5%	133 51.4%	323 87.2%	211 20.9%	123 38.4%	121 11.6%	322 81.2%	221 32.5%	212 28.9%
27	321 60.2%	233 72.3%	331 73.2%	313 75.4%	312 56.6%	121 11.6%	221 32.5%	222 40.5%	221 32.5%	211 20.9%
28	222 40.5%	311 48.6%	211 20.9%	212 28.9%	222 40.5%	222 40.5%	121 11.6%	322 68.1%	222 40.5%	221 32.5%
29	331 73.2%	323 87.2%	212 28.9%	211 20.9%	122 19.6%	123 38.4%	113 26.8%	213 47.7%	212 28.9%	211 20.9%
30	222 40.5%	232 45.5%	223 59.3%	223 59.3%	221 32.5%	212 28.9%	112 8%	312 56.6%	221 32.5%	112 8%

Berdasarkan tabel 4.4 didapat nilai beban kerja untuk setiap aktivitas yang dilakukan oleh masing-masing operator produksi termasuk dalam kategori rendah, normal, atau tinggi. Contoh diatas operator pertama dengan presentase beban kerja pertama sebesar 68.1%, artinya beban kerja yang dirasakan oleh operator pertama dengan aktivitas pertama cenderung tinggi. Hal tersebut bisa disebabkan karena operator mengalami kesulitan atau belum terlalu memahami prosedur pekerjaannya.



Gambar 4. 7 Grafik Rata-rata Beban Kerja Operator Setiap Aktivitas

Rata-rata beban kerja yang dirasakan operator untuk setiap aktivitas pekerjaan diperoleh dari jumlah total beban kerja dibagi dengan jumlah responden. Nilai rata-rata beban kerja untuk setiap aktivitas pekerjaan yang dilakukan operator bervariasi. Beban kerja yang dirasakan operator pada aktivitas pertama, kedua, ketiga, keempat, dan kelima termasuk dalam beban kerja yang optimal atau sedang karena rata-rata beban kerja yang dirasakan operator nilai beban kerjanya antara 40 sampai 60 (Ried, dkk, 1989), artinya pada aktivitas pertama, kedua, ketiga, keempat, dan kelima operator cukup merasa terbebani dalam aktivitas yang dilakukannya dan pekerjaannya masih dapat dikerjakan dengan baik. Beban kerja yang dirasakan operator pada aktivitas keenam, ketujuh dan kesepuluh termasuk dalam beban kerja rendah karena nilai rata-rata beban kerja yang didapat antara 0 sampai 40, artinya pada aktivitas keenam, ketujuh dan kesepuluh beban kerja yang dirasakan tidak terbebani.

#### 4.2.4. Pengolahan Data NASA TLX

Kuesioner dibagikan kepada operator pada bagian produksi televisi. Pada proses produksi tersebut terdapat 5 bagian yang menjadi fokus penelitian ini. Bagian tersebut adalah *SMT*, *Assembly*, *Packaging*, *Test*, dan *QC*. Dari setiap bagian tersebut didapatkan 10 responden .

1. Bagain produksi PT LG Electronics Indonesia.

a. Bagian *SMT* ( *Surface Mount Technology* )

Bagian *SMT* merupakan tekhnologi terkini yang digunakan untuk memasang komponen Elektronika ke permukaan PCB pada proses awal dalam produksi TV, pada proses ini dilakukan pemindahan bahan baku berdasarkan ukuran yang sesuai dengan SOP. Pengisian kuesioner ini dilakukan oleh operator *SMT* dengan mengisi kuesioner sesuai dengan yang dirasakan oleh operator tersebut. Pengisian kuesioner pada bagian ini dapat dilihat pada tabel 4.2 dibawah ini.

Tabel 4. 5 Pengisian Kuesioner dari bagian *SMT*

Nama	Perbandingan indikator						Rating					
	MD	PD	TD	OP	EF	FR	MD	PD	TD	OP	EF	FR
Operator 1	2	2	3	4	3	1	10	80	90	10	80	20
Operator 2	3	3	1	3	5	0	80	80	70	20	80	50
Operator 3	2	4	1	4	4	0	20	90	100	10	50	10
Operator 4	2	1	3	5	4	0	80	60	80	10	60	60
Operator 5	1	2	3	5	4	0	70	100	50	10	80	30
Operator 6	1	1	4	4	4	1	70	100	90	10	90	80
Operator 7	2	1	3	5	4	0	70	80	90	20	90	70
Operator 8	2	4	2	5	2	0	50	20	80	30	30	40
Operator 9	3	1	2	5	4	0	70	80	90	20	90	50
Operator 10	1	2	4	2	4	2	80	100	100	0	90	90
Total	19	21	26	42	38	4	600	790	840	140	740	500
Rata-rata	1.9	2.1	2.6	4.2	3.8	0.4	60	79	84	14	74	50

b. Bagian *Assembly*

Bagian *Assembly* merupakan proses penggambungan bahan baku yang telah disediakan sebelum memasuki proses perakitan. Pengisian kuesioner ini dilakukan oleh operator *Assembly* dengan mengisi kuesioner sesuai dengan yang dirasakan oleh operator tersebut. Pengisian kuesioner pada bagian ini dapat dilihat pada tabel 4.3 dibawah ini.

Tabel 4. 6 Pengisian Kuesioner dari bagian *Assembly*

Nama	Perbandingan indikator						Rating					
	MD	PD	TD	OP	EF	FR	MD	PD	TD	OP	EF	FR
Operator 1	2	3	4	5	1	0	80	50	70	30	40	30
Operator 2	1	3	2	5	4	0	70	80	60	20	80	30
Operator 3	5	3	2	4	1	0	80	50	50	40	40	30
Operator 4	0	8	2	2	3	0	80	90	90	30	80	60
Operator 5	1	4	3	5	2	0	70	80	80	10	70	50
Operator 6	0	1	5	3	2	4	80	60	80	30	70	80
Operator 7	0	1	5	3	2	4	80	60	80	30	70	80
Operator 8	1	3	2	5	4	0	80	80	60	20	80	30
Operator 9	2	1	3	5	4	0	75	70	80	20	80	70
Operator 10	5	1	4	2	3	0	70	40	60	40	50	30
Total	17	28	32	39	26	8	765	660	710	270	660	490
Rata-Rata	1.7	2.8	3.2	3.9	2.6	0.8	76.5	66	71	27	66	49

c. Bagian *Test*

Bagian *Test* merupakan proses mengidentifikasi produk setelah masa perakitan . Pengisian kuesioner ini dilakukan oleh operator *Test* dengan mengisi kuesioner sesuai dengan yang dirasakan oleh operator tersebut. Pengisian kuesioner pada bagian ini dapat dilihat pada tabel 4.4 dibawah ini.

Tabel 4. 7 Pengisian Kuesioner dari bagian *Test*

Nama	Perbandingan indikator						Rating					
	MD	PD	TD	OP	EF	FR	MD	PD	TD	OP	EF	FR
Operator 1	1	4	3	5	2	0	50	90	80	10	70	40
Operator 2	5	3	1	4	2	0	80	50	50	30	50	20
Operator 3	5	3	1	4	2	0	80	50	50	30	50	20
Operator 4	3	2	4	5	1	0	60	50	60	30	40	30
Operator 5	1	4	2	5	3	0	50	50	50	30	50	10
Operator 6	2	0	3	5	4	1	70	50	80	20	80	60
Operator 7	2	0	2	5	4	2	70	60	70	10	80	70
Operator 8	1	3	5	4	2	0	75	80	85	20	75	65

Nama	Perbandingan indikator						Rating					
	MD	PD	TD	OP	EF	FR	MD	PD	TD	OP	EF	FR
Operator 9	0	4	1	5	2	3	50	80	70	20	70	80
Operator 10	3	2	1	5	4	0	70	50	50	0	100	50
Total	23	25	23	47	26	6	655	610	645	200	665	445
Rata-Rata	2.3	2.5	2.3	4.7	2.6	0.6	65.5	61	64.5	20	66.5	44.5

d. Bagian *Packaging*

Bagian *Packaging* merupakan proses terakhir dimana sebuah produk dimasukkan ke dalam tempat dengan sesuai ukurannya. Pengisian kuesioner ini dilakukan oleh operator *Packaging* dengan mengisi kuesioner sesuai dengan yang dirasakan oleh operator tersebut. Pengisian kuesioner pada bagian ini dapat dilihat pada tabel 4.5 dibawah ini.

Tabel 4. 8 Pengisian Kuesioner dari bagian *Packaging*

Nama	Perbandingan indikator						Rating					
	MD	PD	TD	OP	EF	FR	MD	PD	TD	OP	EF	FR
Operator 1	1	2	3	4	3	2	50	70	60	10	50	30
Operator 2	1	2	2	4	4	2	50	80	70	10	80	70
Operator 3	0	4	3	2	5	1	50	90	70	10	80	70
Operator 4	1	4	4	3	3	0	60	70	70	20	70	70
Operator 5	3	2	3	2	4	1	50	80	70	30	80	70
Operator 6	1	4	4	3	3	0	50	50	80	20	70	50
Operator 7	1	3	3	4	4	0	60	80	50	10	90	50
Operator 8	0	4	2	4	4	1	60	90	60	30	80	60
Operator 9	1	3	3	2	3	3	70	80	70	30	90	60
Operator 10	1	3	4	3	3	1	50	80	70	20	70	60
Total	10	31	31	31	36	11	550	770	670	190	760	590
Rata-rata	1	3.1	3.1	3.1	3.6	1.1	55	77	67	19	76	59

e. Bagian *Quality Control*

Bagian *Quality Control* merupakan proses pengecekan hasil pembuatan dan disesuaikan dengan spesifikasi perusahaan. Pengisian kuesioner ini dilakukan



oleh operator *Quality Control* dengan mengisi kuesioner sesuai dengan yang dirasakan oleh operator tersebut. Pengisian kuesioner pada bagian ini dapat dilihat pada tabel 4.7 dibawah ini.

Tabel 4. 9 Pengisian Kuesioner dari bagian *Quality Control*

Nama	Perbandingan indikator						Rating					
	MD	PD	TD	OP	EF	FR	MD	PD	TD	OP	EF	FR
Operator 1	4	3	2	0	4	2	80	90	80	10	80	60
Operator 2	1	3	1	5	4	1	50	50	50	30	50	60
Operator 3	3	4	0	3	4	1	70	90	100	10	100	30
Operator 4	3	3	2	3	4	0	40	70	10	10	80	10
Operator 5	2	3	1	5	4	0	60	80	40	20	80	10
Operator 6	2	3	1	5	4	0	50	70	40	20	80	10
Operator 7	2	3	1	5	4	0	100	50	50	0	100	20
Operator 8	2	3	1	5	4	0	60	80	40	10	80	10
Operator 9	3	1	2	5	4	0	80	70	70	20	80	70
Operator 10	3	2	1	5	4	0	70	80	60	20	80	50
Total	25	28	12	41	40	4	660	730	540	150	810	330
Rata-Rata	2.5	2.8	1.2	4.1	4	0.4	66	73	54	15	81	33

## 2. Pembobotan

Kuesioner yang telah disebarkan kepada setiap bagian produksi akan diisi oleh operator sesuai dengan apa yang dirasakan operator tersebut. Hasil dari pengisian pembobotan dari operator dapat dilihat pada Tabel 4.8 sebagai berikut:

Tabel 4. 10 Rekapitulasi pembobotan

Nama Operator	Bagian	Indikator						Total
		MD	PD	TD	OP	EF	FR	
Operator 1	<i>SMT</i>	2	2	3	4	3	1	15
Operator 2		3	3	1	3	5	0	15
Operator 3		2	4	1	4	4	0	15
Operator 4		2	1	3	5	4	0	15
Operator 5		1	2	3	5	4	0	15
Operator 6		1	1	4	4	4	1	15

Nama Operator	Bagian	Indikator						Total
		MD	PD	TD	OP	EF	FR	
Operator 7		2	1	3	5	4	0	15
Operator 8		2	4	2	5	2	0	15
Operator 9		3	1	2	5	4	0	15
Operator 10		1	2	4	2	4	2	15
Operator 11		2	3	4	5	1	0	15
Operator 12		1	3	2	5	4	0	15
Operator 13		5	3	2	4	1	0	15
Operator 14		0	8	2	2	3	0	15
Operator 15	<i>Assembly</i>	1	4	3	5	2	0	15
Operator 16		0	1	5	3	2	4	15
Operator 17		0	1	5	3	2	4	15
Operator 18		1	3	2	5	4	0	15
Operator 19		2	1	3	5	4	0	15
Operator 20		5	1	4	2	3	0	15
Operator 21		1	4	3	5	2	0	15
Operator 22		5	3	1	4	2	0	15
Operator 23		5	3	1	4	2	0	15
Operator 24		3	2	4	5	1	0	15
Operator 25	<i>Test</i>	1	4	2	5	3	0	15
Operator 26		2	0	3	5	4	1	15
Operator 27		2	0	2	5	4	2	15
Operator 28		1	3	5	4	2	0	15
Operator 29		0	4	1	5	2	3	15
Operator 30		3	2	1	5	4	0	15
Operator 31		1	2	3	4	3	2	15
Operator 32		1	2	2	4	4	2	15
Operator 33		0	4	3	2	5	1	15
Operator 34	<i>Packaging</i>	1	4	4	3	3	0	15
Operator 35		3	2	3	2	4	1	15
Operator 36		1	4	4	3	3	0	15
Operator 37		1	3	3	4	4	0	15

Nama Operator	Bagian	Indikator						Total
		MD	PD	TD	OP	EF	FR	
Operator 38		0	4	2	4	4	1	15
Operator 39		1	3	3	2	3	3	15
Operator 40		1	3	4	3	3	1	15
Operator 41		4	3	2	0	4	2	15
Operator 42		1	3	1	5	4	1	15
Operator 43		3	4	0	3	4	1	15
Operator 44		3	3	2	3	4	0	15
Operator 45	<i>Quality</i>	2	3	1	5	4	0	15
Operator 46	<i>Control</i>	2	3	1	5	4	0	15
Operator 47		2	3	1	5	4	0	15
Operator 48		2	3	1	5	4	0	15
Operator 49		3	1	2	5	4	0	15
Operator 50		3	2	1	5	4	0	15

### 3. Pemberian Rating

Pemberian bobot dilakukan oleh operator secara subyektif sesuai dengan yang dirasakan oleh operator selama menyelesaikan pekerjaannya. Kuesioner rating ini bersamaan dengan pengisian bobot setiap indikator sehingga operator lebih mudah untuk memahami dan mengisi kuesioner tersebut. Hasil dari pengisian rating oleh operator bagian produksi dapat dilihat pada tabel 4.8 sebagai berikut.

Tabel 4. 11 Rekapitulasi pemberian rating

Nama Operator	Bagian	Indikator					
		MD	PD	TD	OP	EF	FR
Operator 1		10	80	90	10	80	20
Operator 2		80	80	70	20	80	50
Operator 3		20	90	100	10	50	10
Operator 4	<i>SMT</i>	80	60	80	10	60	60
Operator 5		70	100	50	10	80	30
Operator 6		70	100	90	10	90	80
Operator 7		70	80	90	20	90	70
Operator 8		50	20	80	30	30	40

Nama Operator	Bagian	Indikator					
		MD	PD	TD	OP	EF	FR
Operator 9		70	80	90	20	90	50
Operator 10		80	100	100	0	90	90
Operator 11		80	50	70	30	40	30
Operator 12		70	80	60	20	80	30
Operator 13		80	50	50	40	40	30
Operator 14		80	90	90	30	80	60
Operator 15	<i>Assembly</i>	70	80	80	10	70	50
Operator 16		80	60	80	30	70	80
Operator 17		80	60	80	30	70	80
Operator 18		80	80	60	20	80	30
Operator 19		75	70	80	20	80	70
Operator 20		70	40	60	40	50	30
Operator 21		50	90	80	10	70	40
Operator 22		80	50	50	30	50	20
Operator 23		80	50	50	30	50	20
Operator 24		60	50	60	30	40	30
Operator 25	<i>Test</i>	50	50	50	30	50	10
Operator 26		70	50	80	20	80	60
Operator 27		70	60	70	10	80	70
Operator 28		75	80	85	20	75	65
Operator 29		50	80	70	20	70	80
Operator 30		70	50	50	0	100	50
Operator 31		50	70	60	10	50	30
Operator 32		50	80	70	10	80	70
Operator 33		50	90	70	10	80	70
Operator 34		60	70	70	20	70	70
Operator 35	<i>Packaging</i>	50	80	70	30	80	70
Operator 36		50	50	80	20	70	50
Operator 37		60	80	50	10	90	50
Operator 38		60	90	60	30	80	60
Operator 39		70	80	70	30	90	60
Operator 40		50	80	70	20	70	60
Operator 41		80	90	80	10	80	60
Operator 42	<i>Quality Control</i>	50	50	50	30	50	60
Operator 43		70	90	100	10	100	30
Operator 44		40	70	10	10	80	10

Nama Operator	Bagian	Indikator					
		MD	PD	TD	OP	EF	FR
Operator 45		60	80	40	20	80	10
Operator 46		50	70	40	20	80	10
Operator 47		100	50	50	0	100	20
Operator 48		60	80	40	10	80	10
Operator 49		80	70	70	20	80	70
Operator 50		70	80	60	20	80	50

#### 4. Nilai Produk

Nilai setiap produk didapatkan dengan mengkalikan antara bobot dan rating dari setiap responden. Pada tabel 4.9 dibawah merupakan hasil perhitungan nilai produk dari departemen produksi.

Tabel 4. 12 Perhitungan Nilai Produk

Nama Operator	Bagian	Indikator					
		MD	PD	TD	OP	EF	FR
Operator 1		20	160	270	40	240	20
Operator 2		240	240	70	60	400	0
Operator 3		40	360	100	40	200	0
Operator 4		160	60	240	50	240	0
Operator 5	<i>SMT</i>	70	200	150	50	320	0
Operator 6		70	100	360	40	360	80
Operator 7		140	80	270	100	360	0
Operator 8		100	80	160	150	60	0
Operator 9		210	80	180	100	360	0
Operator 10		80	200	400	0	360	180
Operator 11		160	150	280	150	40	0
Operator 12		70	240	120	100	320	0
Operator 13		400	150	100	160	40	0
Operator 14	<i>Assembly</i>	0	720	180	60	240	0
Operator 15		70	320	240	50	140	0
Operator 16		0	60	400	90	140	320
Operator 17		0	60	400	90	140	320

Nama Operator	Bagian	Indikator					
		MD	PD	TD	OP	EF	FR
Operator 18		80	240	120	100	320	0
Operator 19		150	70	240	100	320	0
Operator 20		350	40	240	80	150	0
Operator 21		50	360	240	50	140	0
Operator 22		400	150	50	120	100	0
Operator 23		400	150	50	120	100	0
Operator 24		180	100	240	150	40	0
Operator 25	<i>Test</i>	50	200	100	150	150	0
Operator 26		140	0	240	100	320	60
Operator 27		140	0	140	50	320	140
Operator 28		75	240	425	80	150	0
Operator 29		0	320	70	100	140	240
Operator 30		210	100	50	0	400	0
Operator 31		50	140	180	40	150	60
Operator 32		50	160	140	40	320	140
Operator 33		0	360	210	20	400	70
Operator 34		60	280	280	60	210	0
Operator 35	<i>Packaging</i>	150	160	210	60	320	70
Operator 36		50	200	320	60	210	0
Operator 37		60	240	150	40	360	0
Operator 38		0	360	120	120	320	60
Operator 39		70	240	210	60	270	180
Operator 40		50	240	280	60	210	60
Operator 41		320	270	160	0	320	120
Operator 42		50	150	50	150	200	60
Operator 43		210	360	0	30	400	30
Operator 44	<i>Quality</i>	120	210	20	30	320	0
Operator 45	<i>Control</i>	120	240	40	100	320	0
Operator 46		100	210	40	100	320	0
Operator 47		200	150	50	0	400	0
Operator 48		120	240	40	50	320	0

Nama Operator	Bagian	Indikator					
		MD	PD	TD	OP	EF	FR
Operator 49		240	70	140	100	320	0
Operator 50		210	160	60	100	320	0

5. *Weighted Workload (WWL)*

Setelah itu didapatkan jumlah dari setiap produk dari setiap responden yang mengisi kuesioner. Pada tabel 4.10 merupakan hasil dari perhitungan WWL yang didapatkan berdasarkan hasil pengisian kuesioner oleh operator departemen produksi.

Tabel 4. 13 Perhitungan WWL

Nama Operator	Bagian	Total
Operator 1		750
Operator 2		1010
Operator 3		740
Operator 4		750
Operator 5	<i>SMT</i>	790
Operator 6		1010
Operator 7		950
Operator 8		550
Operator 9		930
Operator 10		1220
Operator 11		720
Operator 12		830
Operator 13		850
Operator 14		1200
Operator 15	<i>Assembly</i>	820
Operator 16		1010
Operator 17		1010
Operator 18		830
Operator 19		880
Operator 20		860

Nama Operator	Bagian	Total
Operator 21		840
Operator 22		820
Operator 23		820
Operator 24		710
Operator 25	<i>Test</i>	650
Operator 26		860
Operator 27		790
Operator 28		970
Operator 29		870
Operator 30		760
Operator 31		640
Operator 32		870
Operator 33		1060
Operator 34		900
Operator 35	<i>Packaging</i>	1030
Operator 36		860
Operator 37		870
Operator 38		980
Operator 39		1030
Operator 40		930
Operator 41		1190
Operator 42		660
Operator 43		1030
Operator 44		700
Operator 45	<i>Quality</i>	820
Operator 46	<i>Control</i>	770
Operator 47		800
Operator 48		770
Operator 49		870
Operator 50		850



## 6. Rata-Rata WWL

Setelah didapatkan hasil perhitungan WWI maka didapatkan hasil rata-rata WWL pada masing-masing bagian dalam departemen produksi. Pada tabel 4.11 merupakan hasil rata-rata WWL dari pengisian kuesioner oleh operator.

Tabel 4. 14 Rata-rata WWL

Nama Operator	Bagian	Indikator						Total
		MD	PD	TD	OP	EF	FR	
Operator 1	<i>SMT</i>	1,3	10,7	18,0	2,7	16,0	1,3	50
Operator 2		16	16	4,7	4,0	26,7	0,0	67
Operator 3		2,7	24,0	6,7	2,7	13,3	0,0	49
Operator 4		10,7	4,0	16,0	3,3	16,0	0,0	50
Operator 5		4,7	13,3	10,0	3,3	21,3	0,0	53
Operator 6		4,7	6,7	24,0	2,7	24,0	5,3	67
Operator 7		9,3	5,3	18,0	6,7	24,0	0,0	63
Operator 8		6,7	5,3	10,7	10,0	4,0	0,0	37
Operator 9		14,0	5,3	12,0	6,7	24,0	0,0	62
Operator 10		5,3	13,3	26,7	0,0	24,0	12,0	81
Operator 11	<i>Assembly</i>	10,7	10,0	18,7	10,0	2,7	0,0	52
Operator 12		4,7	16,0	8,0	6,7	21,3	0,0	57
Operator 13		26,7	10,0	6,7	10,7	2,7	0,0	57
Operator 14		0,0	48,0	12,0	4,0	16,0	0,0	80
Operator 15		4,7	21,3	16,0	3,3	9,3	0,0	55
Operator 16		0,0	4,0	26,7	6,0	9,3	21,3	67
Operator 17		0,0	4,0	26,7	6,0	9,3	21,3	67
Operator 18		5,3	16,0	8,0	6,7	21,3	0,0	57
Operator 19		10,0	4,7	16,0	6,7	21,3	0,0	59
Operator 20		23,3	2,7	16,0	5,3	10,0	0,0	57
Operator 21	<i>Test</i>	3,3	24	16	3,3	9,3	0	56
Operator 22		26,7	10	3,3	8	6,7	0	55
Operator 23		26,7	10	3,3	8	6,7	0	55
Operator 24		12	6,7	16	10	2,7	0	47
Operator 25		3,3	13,3	6,7	10	10	0	43

Nama Operator	Bagian	Indikator						Total
		MD	PD	TD	OP	EF	FR	
Operator 26		9,3	0	16,0	6,7	21,3	4	57
Operator 27		9,3	0	9,3	3,3	21,3	9,3	53
Operator 28		5	16	28,3	5,3	10	0	65
Operator 29		0	21,3	4,7	6,7	9,3	16	58
Operator 30		14,0	6,7	3,3	0	26,7	0	51
Operator 31		3,3	9,3	12	2,7	10	4	41
Operator 32		3,3	10,7	9,3	2,7	21,3	9,3	57
Operator 33		0	24	14	1,3	26,7	4,7	71
Operator 34		4	18,7	18,7	4	14	0	59
Operator 35	<i>Packaging</i>	10	10,7	14	4	21,3	4,7	65
Operator 36		3,3	13,3	21,3	4	14	0	56
Operator 37		4	16	10	2,7	24	0	57
Operator 38		0	24	8	8	21,3	4	65
Operator 39		4,7	16	14	4	18	12	69
Operator 40		3,3	16	18,7	4	14	4	60
Operator 41		21,3	18	10,7	0	21,3	8	79
Operator 42		3,3	10	3,3	10	13,3	4	44
Operator 43		14	24	0	2	26,7	2	69
Operator 44		8	14	1,3	2	21,3	0	47
Operator 45	<i>Quality</i>	8	16	2,7	6,7	21,3	0	55
Operator 46	<i>Control</i>	6,7	14	2,7	6,7	21,3	0	51
Operator 47		13,3	10	3,3	0	26,7	0	53
Operator 48		8	16	2,7	3,3	21,3	0	51
Operator 49		16	4,7	9,3	6,7	21,3	0	58
Operator 50		14	10,7	4	6,7	21,3	0	57

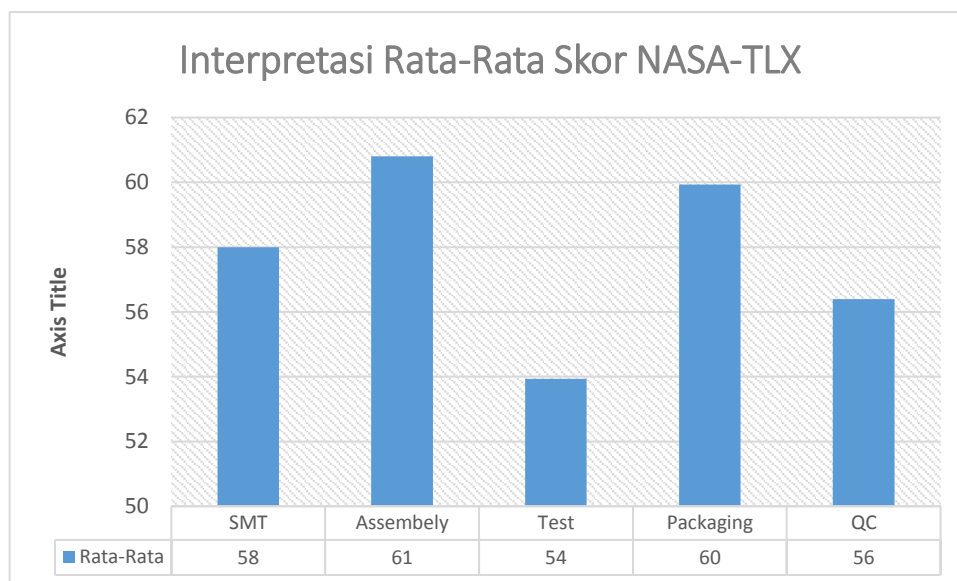
## 7. Interpretasi Skor NASA TLX

Pada tabel 4.12 merupakan interpretasi skor NASA TLX yang didapatkan dari hasil perhitungan berdasarkan hasil pengisian kuesioner oleh operator bagian departemen produksi.

Tabel 4. 15 interpretasi Skor NASA TLX

Bagian	Rata-Rata	Kategori
<i>SMT</i>	58	Tinggi
<i>Assembly</i>	61	Tinggi
<i>Test</i>	54	Tinggi
Packaging	60	Tinggi
<i>QC</i>	56	Tinggi

Berikut ini grafik perbandingan rata-rata skor setiap bagian yang berada di PT LG Electronics Indonesia.



Gambar 4. 8 Grafik perbandingan rata-rata skor

Pada gambar 4.7 merupakan grafik yang menunjukkan perbandingan rata-rata skor pada setiap bagian dalam departemen produksi. Hasil tersebut didapatkan berdasarkan hasil perhitungan yang dilakukan sebelumnya.

## BAB V

### PEMBAHASAN

#### 5.1. Analisis Identifikasi Beban Kerja

Proses produksi pada setiap kegiatan industri, baik industri manufaktur maupun industri jasa sangat ditentukan oleh manusia. PT LG Electronics Indonesia merupakan salah satu perusahaan industri yang bergerak dibidang elektronik dengan produk yang dihasilkan berupa produk setengah jadi atau berupa item *part*. Proses produksi pembuatan tuner secara keseluruhan memiliki beberapa tahapan. Proses produksi yang berjalan memiliki tiga proses yaitu proses *Surface Mount technology* (SMT), Proses *Assembly* (Assy) dan Proses *Test*. Proses SMT merupakan proses pemasangan komponen elektronika berupa *chip* dan semikonduktor ke permukaan *Printed Circuit Boards* (PCB) menggunakan teknologi mesin *modern*. Proses perekatan pada SMT pada PT LG Electronics Indonesia memakai *cream solder*. Proses *Assy* merupakan proses perakitan komponen-komponen pembentuk produk. Proses *Test* merupakan proses pengaturan produk yang sudah menjadi produk jadi sebelum dikirim ke *customer*.

Proses kerja untuk setiap proses pastinya memiliki beban kerja yang dirasakan oleh setiap operator. Berikut merupakan gambaran umum proses kerja dan beban kerja untuk setiap divisi.

Tabel 5. 1 Identifikasi beban Kerja Setiap Divisi

No	Divisi	Proses Kerja	Beban Kerja
1	SMT	Memasukkan PCB kemesin dan memeriksa komponen pada PCB	Memasukkan PCB dan harus sesuai dengan model yang diproduksi
2	Assy	1. Memotong PCB 2. Memberi <i>cream solder</i>	Meletakkan <i>magazine</i> yang berisi PCB kedalam mesin <i>SMTarray</i> satu per satu Memberikan <i>cream solder</i> diatas PCB harus sesuai dengan model

No	Divisi	Proses Kerja	Beban Kerja
			yang diproduksi dan harus tepat pada bagian atas PCB.
		3. Memasang komponen Terminal	Meletakkan komponen terminal yang berbentuk pin atau kaki ada PCB yang berlubang
		4. Memasang komponen chassis pada PCB	Melakukan pemasangan chassis dengan menekan chassis dengan mesin press agar PCB terpasang dengan baik satu per satu pada mesin rotary
		5. Solder konektor	Pemberiaan solder pada sisi <i>konektor</i> yang sudah dipasang komponen <i>chassis</i> .
		6. Memeriksa gap	Memeriksa hasil solder <i>konektor</i> dan memindahkan PCB dengan alat bantu magnet ke mesin <i>reflow</i>
		7. Memeriksa DIF	Proses pemeriksaan komponen kristal masih berfungsi dengan baik setelah melewati suhu yang panas dari mesin <i>reflow</i> .
		8. <i>Visual inspection point last checking dan packing</i>	Pemeriksaan yang dilakukan yaitu apakah terdapat cacat pada produk, seperti timah retak pada bagian <i>konektor</i> , jika terjadi cacat maka produk segera di perbaiki dan kemudian produk di <i>packing</i>
3	<i>Test</i>	Proses <i>adjusting</i> (pengaturan)	Mengaturan atau pemilihan frekuensi, tegangan dan sinyal dengan cara merapat-renggangkan coil pada Tuner sehingga sesuai dengan spesifikasi produk yang diinginkan.

Produk yang dihasilkan oleh PT LG Electronics Indonesia yaitu televisi, AC dan Kulkas. Produk tersebut sangat tidak asing lagi dikalangan masyarakat karena sering dijumpai dan banyak digunakan pada kebutuhan sehari-hari. Oleh karena itu produk tersebut setiap hari diproduksi karena banyaknya permintaan dari *customer*. Produk yang dihasilkan harus sesuai dengan target produksi setiap harinya. Kegiatan produksi dilakukan oleh 186 operator dengan jam kerja normal 7 jam, jika target produksi tidak terpenuhi maka ada beberapa operator ditambah jam kerja atau lembur. Berikut merupakan target produksi yang harus diselesaikan.

Tabel 5. 2 Data Produksi Setiap Divisi

Divisi	Hari Ke-	Jumlah Produksi (pcs)	Divisi	Hari Ke-	Jumlah Produksi (psc)	Divisi	Hari Ke-	Jumlah Produksi (psc)
	1	101.996		1	0		1	12.174
	2	0		2	98.720		2	0
	3	151.091		3	102.310		3	170.069
	4	178.422		4	92.853		4	199.358
	5	169.939		5	80.903		5	200.613
	6	181.278		6	83.673		6	170.650
	7	182.925		7	95.863		7	179.632
	8	189.970		8	111.399		8	171.714
	9	232.006		9	106.927		9	202.498
SMT	10	195.336	ASSY	10	116.846	TEST	10	199.805
	11	217.518		11	0		11	204.596
	12	218.420		12	135.298		12	88.677
	13	178.792		13	127.918		13	183.019
	14	191.099		14	130.756		14	184.262
	15	150.296		15	127.963		15	203.121
	16	179.673		16	112.317		16	206.377
	17	178.737		17	101.677		17	201.868
	18	171.282		18	111.460		18	180.613
	19	182.154		19	127.647		19	187.791
	20	177.121		20	125.452		20	196.628

Divisi	Hari Ke-	Jumlah Produksi (pcs)	Divisi	Hari Ke-	Jumlah Produksi (psc)	Divisi	Hari Ke-	Jumlah Produksi (psc)
	21	202.580		21	185.636		21	201.303
	22	156.164		22	0		22	353.025
	23	39.790		23	0		23	0
Jumlah		3.826.589	Jumlah		2.175.618	Jumlah		3.897.793

Tabel 4.2 merupakan data produksi di PT LG Electronics Indonesia dalam satu bulan. Target produksi pada proses SMT sebanyak 3.826.589 psc, pada proses *Assy* sebanyak 2.175.618 psc, dan pada proses *Test* sebanyak 3.897.793 psc. Produksi yang berjalan pada proses SMT yaitu pada hari pertama sampai dengan hari ke-23. Proses produksi yang berjalan pada *assy* yaitu hanya 20 hari, untuk hari ke 1, 11, 22 dan 23 tidak memproduksi produk dikarenakan *line* sedang dalam perbaikan dan terdapat tanggal merah atau hari libur. Proses produksi yang berjalan pada *test* yaitu hanya 21 hari, untuk hari ke 2 dan hari ke 23 tidak memproduksi produk. Banyaknya target produksi yang harus diselesaikan oleh operator produksi sangat berpengaruh kepada operator yang bekerja dibagian produksi sebagai operator produksi yang harus menyelesaikan target produksi dan melakukan pekerjaan tepat waktu sesuai jumlah target produksi.

*Output* yang dihasilkan setiap proses berbeda-beda karena tergantung dari kecepatan para operator kerjanya. Pada proses SMT hasil *output* yang dihasilkan lebih banyak karena proses SMT menggunakan mesin, jadi prosesnya berjalan dengan cepat disbanding dengan proses *assy* dan *test*. Pada proses *assy* *output* yang dihasilkan lebih sedikit dibanding dengan proses SMT dan *test*, hal itu terjadi karena pada proses *assy* rata-rata dilakukan oleh manusia dan butuh ketelitan pada proses perakitan semua komponen produk.

Pihak perusahaan harus mengendalikan jalannya produksi sebaik-baiknya dan mampu membaca situasi sehingga dapat melakukan kegiatan pekerjaan setiap saat. Perusahaan perlu memperhatikan beberapa faktor yang menjadi peranan penting dalam kegiatan proses produksi agar kelancaran tetap terjaga. Adanya target produksi maka ada beberapa operator yang harus bekerja lembur untuk memenuhi target produksinya. Pengaruh adanya target produksi terhadap operator adalah menurunnya kinerja operator yang ditandai dengan banyaknya operator yang sering tidak masuk kerja disebabkan

faktor kesehatan karena harus bekerja diatas jam normal atau karena disebabkan sisi psikologis operator mengalami *stress* dan depresi dengan target-target produksi yang telah ditetapkan.

Aktivitas fisik dan mental operator menimbulkan konsekuensi yaitu adanya beban kerja. Oleh karena itu untuk meningkatkan kinerja operator pada bagian produksi di PT LG Electronics Indonesia perlu dilakukan pengukuran terhadap beban kerja terhadap operator dengan menggunakan metode yang tepat. Metode beban kerja yang digunakan yaitu metode SWAT (*Subjective Workload Assesment Technique*). Metode ini digunakan untuk mengukur beban kerja berdasarkan tiga beban yang sesuai dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu beban waktu (*time load*), beban usaha mental (*mental effort load*) dan beban tekanan psikologis (*psychological stress load*).

## 5.2. Analisis Metode *Subjective Workload Assesment Technique* (SWAT)

### 5.2.1. *Scaling Solution* (Solusi Penskalaan)

*Group Scaling Solution* merupakan metode yang tepat untuk menghasilkan skala SWAT bagi kelompok responden pada penelitian ini. Berdasarkan tabel 4.2 dapat menghasilkan nilai kepentingan untuk setiap faktor dari pengolahan data menggunakan *software* SWAT. Berikut merupakan nilai kepentingan untuk setiap faktor.

```

***** SCALING INFORMATION *****
GROUP SCALE
LAST 5 ITERATIONS
ITERATION THETA  TAU
31      .01121  .94872
32      .01121  .98291
33      .01121  .94872
34      .01121  .98291
35      .01121  .94872

APPROXIMATE RELATIVE IMPORTANCE
OF EACH FACTOR
48.55  % FOR FACTOR T
24.64  % FOR FACTOR E
26.81  % FOR FACTOR S

THE SCALE VALUES FOR THE ITERATIONS BELOW
ARE PRINTED FROM ITERATION NO. 35
VARIABLE      ADDITIVE      ADDITIVE
MODEL          RESCALED
1  TIME 1      -.54          -7.54
2  TIME 2      -.05          13.35
3  TIME 3       .59          41.02
4  EFFORT 1     -.28           3.53
5  EFFORT 2     -.01          15.13
6  EFFORT 3     .29          28.17
7  STRESS 1     -.27           4.01
8  STRESS 2     -.08          12.00
9  STRESS 3     .35          30.82

OPTIONS
F1  PLOT OF RESCALED VS. RAW DATA
F2  PRINT SCALING INFORMATION
F3  PRINT ALL ITERATIONS
F4  VIEW SCALING SOLUTION
F5  GO TO NEXT OPTION CHOSEN IN PROGRAM SETUP
ESC MAIN MENU

```

Gambar 5. 1 Nilai Beban Kerja Data Kelompok

Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan aplikasi DOSBOX 0.7 diketahui nilai beban kerja berdasarkan data kelompok atau rata-rata dari responden. Berikut merupakan nilai beban kerja.



4. Beban Waktu atau *Time Load* (T) sebesar 48.55%.
5. Beban Usaha Mental atau *Effort Load* (E) sebesar 24.64%.
6. Beban Tekanan Psikologis atau *Stress Load* sebesar 28.81%.

Hal tersebut menunjukkan bahwa beban kerja yang memberikan kontribusi paling besar dalam beban kerja kognitif adalah beban waktu atau *time load*. Beban waktu menjadi faktor utama yang dirasakan oleh operator karena tuntutan pekerjaan yang mengharuskan operator harus cepat dalam melakukan setiap aktivitas, karena produk yang dihasilkan berupa produk jadi dan berukuran besar. Proses pemotongan PCB dan pemasangan komponen *chassis* merupakan salah satu pekerjaan yang membutuhkan ketelitian cukup, karena jika komponen PCB terdapat cacat maka akan berpengaruh terhadap produk dan harus di *rework* kembali.

Beban *Effort* cukup berpengaruh pada beban kerja, sedangkan beban *Stress* paling rendah sekali pembebannya pada operator. Beban kerja mental rendah tidak menutup kemungkinan tidak melakukan kesalahan dalam melakukan pekerjaannya, hal itu disebabkan semakin rendah beban kerja yang dirasakan oleh operator maka operator akan lebih cepat bosan. Akibat dari bosan tersebut dapat menyebabkan ketidakpedulian operator terhadap *job description* karena merasa sudah terbiasa dalam pekerjaannya. Pada proses produksi berlangsung terdapat beberapa target produksi tidak tercapai disebabkan karena kurangnya pegawai dalam melaksanakan pekerjaannya. Kurangnya waktu dalam bekerja juga dapat membuat operator melakukan kesalahan dalam melakukan proses produksi. Proses produksi yang berjalan dengan cepat juga dapat menghambat tingkat produktivitas para operator produksi karena jumlah waktu yang disediakan cepat yaitu untuk per proses pada proses SMT selama 75 detik, pada proses *assy* 42 detik untuk per proses atau setiap kegiatan dan pada proses *test* selama 27 detik untuk per proses atau setiap kegiatan. Pengukuran waktu diperlukan untuk menentukan seberapa lama waktu kerja yang dibutuhkan oleh operator untuk menyelesaikan suatu pekerjaan yang spesifik, pada tingkat kecepatan kerja yang normal dan dalam keadaan fisik dan mental yang baik.

### **5.2.2. Perencanaan Perbaikan**

Hasil penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa beban kerja yang dirasakan operator produksi adalah beban kerja waktu atau *time load*. Tingkat beban kerja *time load* harus

lebih diperhatikan oleh perusahaan dengan melakukan pengukuran waktu untuk menentukan seberapa lama waktu kerja yang dibutuhkan oleh operator untuk menyelesaikan suatu pekerjaannya. berikut merupakan usulan perbaikan yang disarankan.

1. Jumlah operator produksi kurang

Pada saat proses produksi berlangsung terdapat beberapa target produksi tidak tercapai disebabkan karena kurangnya pegawai dalam melaksanakan pekerjaannya, hal tersebut berkaitan pada Tabel 4.2 data produksi pada setiap divisi berbeda-beda yaitu jumlah produksi pada proses SMT sebanyak 3.826.589 pcs, proses *assy* sebanyak 2.175.618 pcs dan pada proses *test* sebanyak 3.897.793 pcs. Usulan yang tepat untuk diberikan terhadap masalah tersebut yaitu perekrutan pegawai atau operator baru dengan cara *outsourcing*, terutama pada bagian SMT dan *assy*, karena pada bagian SMT semua proses yang dijalankan menggunakan mesin sedangkan operator yang bertugas pada bagian tersebut sedikit. Hal itu berkaitan dengan proses selanjutnya yaitu proses *assy*, dimana jumlah produksi yang dihasilkan berbeda jauh pada proses SMT. Perhitungan usulan perbaikan jumlah tenaga kerja dihitung berdasarkan beban kerja yang dirasakan pada setiap aktivitas pekerjaannya.

2. Kesalahan dalam proses produksi

Kesalahan dalam proses produksi disebabkan karena konsentrasi yang sudah mulai turun akibat kelelahan dalam bekerja sehingga kurang memperhatikan metode kerja yang seharusnya. Usulan perbaikan yang disarankan yaitu memberikan panduan proses kerja dalam bentuk alat peraga pada setiap proses, sehingga operator tidak lupa terhadap metode yang seharusnya dilakukan. Selain itu dilakukan melakukan pengarahan saat pagi hari dan setelah istirahat berupa motivasi dalam bekerja, sehingga jumlah target produksi dapat tercapai.

3. Proses produksi terlalu cepat

Proses produksi yang dijalankan pada setiap proses berjalan dengan cepat karena produk yang diproses berukuran kecil. PCB merupakan komponen utama dalam penentuan baik buruknya produk, walaupun PCB kecil namun prosesnya dibutuhkan ketelitian dan konsentrasi yang tinggi, karena jika PCB tidak sesuai dengan ketetepannya maka tidak dapat berjalan ke proses selanjutnya. Berikut merupakan waktu pekerjaan umum setiap proses pada setiap divisi.

Tabel 5. 3 Waktu Proses Produksi

Divisi	Waktu Per Proses (Sec)	Jam Kerja per Hari
SMT	75	7 jam
Assy	42	7 jam
Test	27	7 jam

Berdasarkan tabel 5.3 diatas dapat dijelaskan bahwa proses yang dilakukan untuk setiap aktivitas setiap divisi berbeda-beda. Pada divisi SMT waktu proses untuk menyelesaikan satu kegiatan selama 75 detik, pada divisi *assembly* selama 42 detik dan pada divisi *test* selama 27 detik. Perlu pengkajian ulang terhadap standard waktu agar dapat diperoleh waktu yang pantas untuk setiap pekerjaan yang bersangkutan. Pengukuran waktu dengan jam henti merupakan cara yang banayak dikenal untuk mendapatkan hasil yang baik. Pengukuran waktu dengan jam henti meliputi penetapan tujuan pengukuran, melakukan penelitian pendahuluan, memilih operator untuk menjadi subjek penelitian, melatih operator, dan menguraikan elemen pekerjaan atas elemen-elemen pekerjaan.

### 5.3. Analisis Metode NASA TLX

#### a. Berdasarkan Perhitungan Setiap Indikator

Berdasarkan hasil perhitungan diatas dapat diketahui dari keenam indikator tersebut seperti *Mental Demand*, *Physical Demand*, *Temporal Demand*, *Own Performance*, *Effort*, *Frustration*. Pada indikator *mental demand* memiliki nilai tertinggi pada bagian *testing* dan *packaging* hal ini disebabkan karena pada bagian ini operator membutuhkan usaha mental yang lebih untuk menyelesaikan pekerjaannya.

Selanjutnya pada indikator *physical demand* memiliki nilai tertinggi pada bagian SMT dimana pada bagian ini SMT dibedakan menjadi 2 yaitu pemotongan secara manual untuk bahan kulit dan pemotongan menggunakan mesin untuk bahan lainnya. Pemotongan harus dilakukan sesuai dengan ukuran dan bentuk yang sesuai sehingga dibutuhkan usaha fisik yang besar.

Selanjutnya indikator *temporal demand* memiliki nilai tertinggi pada bagian SMT. Hal ini disebabkan besarnya tingkat keberhasilan suatu produk ditentukan dari

awal proses pembuatan produk tersebut yaitu pemotongan, sehingga dibutuhkan konsentrasi dan ketelitian dalam mengerjakan pekerjaan tersebut. Pada indikator *own performance* nilai tertinggi pada bagian pada bagian *SMT*, karena pada bagian ini merupakan awal proses produksi perusahaan tersebut sehingga pemotongan yang baik akan menjadi awal untuk proses berikutnya.

Selanjutnya pada indikator *effort* nilai tertinggi pada bagian bagian *packing*, karena pada bagian ini merupakan bagian terakhir dalam poses produksi sehingga sebelum *packing* dilakukan pengecekan akhir. Sedangkan indikator terakhir yakni *frstation level* memili nilai paling tinggi bagian *quality control*, dimana pada proses ini dibutuhkan ketelitian dalam pengecekan produk sehingga diharapkan tidak adanya kecacatan yang tertinggal dalam produk

b. Berdasarkan jenis pekerjaan

Analisis berdasarkan jenis pekerjaan dapat dilihat dari hasil grafik yang ada diatas. Pada grafik tersebut semua jenis pekerjaan pada bagian produksi memiliki nilai skor yang tinggi. Hal ini dikarenakan perusahaan yang mengutamakan kualitas sehingga setiap pekerjaan harus dilakukan secara maksimal dan sesuai dengan SOP yang telah berlaku dalam perusahaan.

Dari kelima jenis pekerjaan yang diteliti ada 1 pekerjaan yang memiliki nilai skor yang tertinggi yaitu pada pekerjaan *assembly* dengan skor 60,8 pada pekerjaan ini juga memiliki tingkat kepuasan atas perkerjaan yang cukup tinggi hal ini dapat dilihat bahwa pada bagian ini memiliki resiko yang paling tinggi dibandingkan dengan proses yang lainnya.

Dari hasil perhitungan beban kerja mental tersebut didapatkan hasil yang menyatakan bahwa semua jenis pekerjaan yang ada dalam proses produksi memiliki skor yang tinggi, hal ini dikarenakan perusahaan yang mengutamakan kualitas sehingga semua operator harus melakukan pekerjaannya dengan maksimal dan mendapatkan hasil produk yang maksimal.

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Hasil dari metode SWAT Faktor waktu merupakan hal yang sangat berpengaruh terhadap keadaan beban kerja mental. Hal ini terlihat dari nilai beban yang memberikan kontribusi paling besar dalam beban kerja kognitif adalah dimensi *Time* yaitu sebesar 48.55%, artinya menunjukkan bahwa pekerja secara signifikan lebih mengutamakan faktor waktu dalam pekerjaannya, sedangkan pada metode Nasa-Tlx beban *Effort* sebesar 24.64% artinya cukup berpengaruh pada beban kerja sedangkan beban *Stress* sebesar 28.81% artinya paling rendah sekali pembebanannya pada pekerja atau pekerja tidak terlalu terbebani.
2. Hasil perhitungan NASA-TLX pada departemen produksi yakni *SMT* sebesar 58, *Assembly* sebesar 60.1, *Test* sebesar 59.3, *Packaging* sebesar 61.1, dan *Quality Control* sebesar 54.6. Keseluruhan nilai tersebut termasuk kedalam kategori “tinggi”. Sementara itu perhitungan SWAT diperoleh nilai sebagai berikut *Time Load* (T) sebesar 48.55%, *Effort Load* (E) sebesar 24.64%, dan *Stress Load* sebesar 28.81%. Adapun usulan yang dapat diberikan pada metode NASA-TLX dengan menambahkan waktu istirahat yang cukup dan melakukan olahraga setiap minggu agar badan tetap sehat dan tidak mudah lemas karena usaha yang berlebih. Selanjutnya untuk metode SWAT yakni dengan pekerja di buat nyaman mungkin dengan pekerjaannya yaitu dengan di beri fasilitas bagi pekerja nya, sehingga operator tidak terbebani dalam mentalnya dan operator tidak stress, dengan hal itu maka beban kerja operator akan lebih ringan.

## 6.2. Saran

Saran yang untuk perusahaan adalah agar menerapkan membuat *job description* mengenai kegiatan atau aktivitas-aktivitas yang dilakukan terarah, melakukan pengukuran waktu dan pengukuran beban kerja dalam rangka meratakan beban kerja setiap karyawan sehingga performansi karyawan dapat berkembang. Sedangkan saran untuk penelitian selanjutnya agar lebih memperdalam pada keseluruhan aspek beban kerja seperti mental, waktu, fisik dan psikologis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abadi Dwi Saputra, Imam Muhtohar, Sigit Priyanto & Magda Bhinnetyetsem, 2014. Analisis Pengaruh waktu terbang (*phasis of time*) terhadap beban kerja mental pilot pesawat terbang dengan menggunakan metode SWAT. *the 17th FSTPT Internasional Simposium Jember University*, pp. 1335-1349.
- Ainul Sabrini, A. Jabbar M. Rambe & Dini Wahyuni, 2013. pengukuran beban kerja karyawan dengan menggunakan metode SWAT (Subjective Workload Assessment Teknik) dan work sampling di PT. XYZ. *E-jurnal teknik industri FT USU*, Volume 8 no. 2, pp. 6-13.
- Amalia Faikhotul Hima, M. K. U., 2011. evaluasi beban kerja operator mesin pada departemen log and veeneer preparation di PT.XYZ. *jurnal teknik dan manajemen industri*, Volume 6, pp. 106-113.
- Arika, 2011. *Analisis beban kerja ditinjau dari faktor usia dengan pendekatan recommended weight limit*, Malang: ejurnal.unpatti.
- Asrar Fuad Rasfa, Chaecilia sri Wahyuning & arie desrianty, 2014. Evaluasi beban kerja mental masinis kereta api berdasarkan SWAT dan aktivitas amilase air liur. *jurnal online Institut Tekhnologi Nasional*, Volume 1 no. 4, pp. 192-201.
- Budhiningtias, W. M., 2011. *Pengaruh kompetensi terhadap kinerja karyawan (Survei pada PT Frisian Flag Indonesia Wilayah Jawa Barat)*, Jakarta: Jurnal Majalah Ilmiah Unikom.
- Hancock, P.A & Meshkati, N, 1998. Human Mental Worload. *Elsevier*.
- Hart, S. G. & Stavelend, L. E., 1988. Development of NASA-TLX ( Task Load Index) : results of emperical and theretical reseach. *human mental workload*, pp. 140-183.
- Luthans, F., 1998. *Organizational Behaviour*. 8th ed penyunt. Singapore: McGraw-Hill,Inc.
- Mangkunegara, A. P., 2000. *Manajemen sumber daya manusia perusahaan*. 2nd. Jakarta: Remaja Rosdakarya.
- Mathis, R. & Jackson, J., 2006. *Human resource management : manajemen sumber daya manusia terjemahan angle angelia*. 1st ed penyunt. jakarta: Salemba empat.
- Miranti Siti Astuty, Caecilia Sri Wahyuning, Yuniar Yuniar., 2013. tingkat beban kerja mental masinia berdasarkan NASA-TLX (Task Load Index) di PT. KAI Daop. II Bandung. *jurnal online institut Teknologi Nasional*, Volume 1, pp. 69-77.

- Munandar, S. A., 2001, *Psikologi Industri dan Organisasi*, Universitas Indonesia, Depok
- Prabu, M. A., 2010. *Manajemen sumber daya manusia perusahaan*. 2nd ed penyunt. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Ratna Putri, 2009. *Analisis beban kerja mental pada operator cetak dengan metode SWAT (Subjective workload assessment teknik) studi kasus pada Express Print*, Yogyakarta: UAJY.
- Reid , G., Potter, S., Scoot , S. & Bressler, J., 1989. *Subjective workload Assesment Technequie (SWAT) : A User Guide Wright patterson Air Force*. s.l., s.n.
- Reid, B. r., 1989. *Subjective workload assesment technique : a user's guide*, oihi: aerospace medical research laboratory.
- Singarimbun, M., 1989. *Metode Penelitian Survei*. Jakarta: Pustaka LP3ES.
- Sugiyono, 2010. *Metode Penelitian Pendidikan ( Pendekatan Kualitatif, Kualitas dan R&D )*. Bandung: Alfabeta.
- Susilowati, S. Y., 1999. *Pengaruh posisi kerja terhadap produktivitas dan keluhan subjektif karyawan*. 1st ed penyunt. Surabaya: Lembaga penelitian ubaya.
- Thedy Yogasara, Santoso & Victor Kurniawan, 2007. Analisis beban kerja mental dan perancangan sistem kerja usulan dengan menggunakan metode simplied SWAT (studi kasus Bank X). *Seminar on application and research in industrial technologi, smart*, pp. 32-40.
- Utami, C. W., 2010. *Menejemen Ritel*. 1st ed penyunt. jakarta: Salemba Empat.
- Wicknes, C. D. & Holland, J. G., 2000. *Engineering Psychology and Human Performance*. 3rd ed penyunt. New jersey: Prentice Hall.



## LAMPIRAN

### LEMBAR KUESIONER PENELITIAN

Data Responden:

1. Jenis Kelamin

Laki-laki

Perempuan

2. Usia

18-28 Tahun

40-50 Tahun

29-39 Tahun

> 50 Tahun

3. Pendidikan Terakhir

SMA

S1

S3

Diploma

S2

4. Masa Kerja

< 3 Tahun

7-10 Tahun

3-6 Tahun

> 10 Tahun

Pembobotan beban kerja yang diberikan tiap nomor adalah

- 1 Angka 1 untuk beban kerja rendah
- 2 Angka 2 untuk beban kerja sedang
- 3 Angka 3 untuk beban kerja tinggi

Penjelasan beban kerja:

- **Beban Waktu** : Apakahan waktu yang telah disediakan untuk pekerja sudah cukup untuk menyelesaikan pekerjaan?
- **Beban Mental** : Apakah karyawan membutuhkan konsentrasi, perhitungan, mengingat informasi, serta mengambil keputusan dalam melakukan pekerjaan?
- **Beban Psikologis**: Apakah anda mersa kesulitan, lelah, ataupun tertekan selama bekerja? Dan apakah kondisi lingkungan kerja disekitar anda sudah nyaman?

### KUESIONER BEBAN KERJA KARYAWAN PRODUKSI

Lingkarilah beban kerja sesuai dengan persepsi anda untuk setiap aktivitas

Keterangan:

1 = Rendah

2 = Sedang

3= Tinggi

No	Aktivitas	Nilai Beban Kerja		
		Waktu (T)	Mental (E)	Psikologis (S)
1	Memasukkan PCB kemesin dan memeriksa komponen pada PCB	1	1	1
		2	2	2
		3	3	3
2	Memotong PCB	1	1	1
		2	2	2
		3	3	3
3	Memberi <i>cream</i> solder	1	1	1
		2	2	2
		3	3	3
4	Memasang komponen terminal	1	1	1
		2	2	2
		3	3	3
5	Memasang komponen chassis pada PCB	1	1	1
		2	2	2
		3	3	3
6	Solder konektor	1	1	1
		2	2	2
		3	3	3
7	Memeriksa gap	1	1	1
		2	2	2
		3	3	3
8	Memeriksa DIF	1	1	1
		2	2	2
		3	3	3
9	<i>Visual inspection point last checking dan packing</i>	1	1	1
		2	2	2
		3	3	3
10	Proses <i>adjusting</i> (proses pengaturan produk)	1	1	1
		2	2	2
		3	3	3

### PROSEDUR PENYUSUNAN KARTU SWAT

1. Kartu SWAT ini terdiri atas 27 kartu yang merupakan kombinasi dari tiga deskripsi yaitu Beban Waktu (*Time Load*), Beban Usaha Mental (*Mental Effort Load*), dan Beban Tekanan Psikolog (*Psychological Stress Load*) dengan tingkatan Tinggi, Sedang, Rendah.
2. Anda diminta untuk menyusun dan mengurutkan kartu dari beban terendah sampai tertinggi menurut persepsi anda.
3. Contoh

Kartu	Skala Kartu	Uraian
A	3	Hampir tidak pernah mempunyai waktu lebih. Gangguan saat bekerja sering kali terjadi
	2	Usaha kesadaran mental atau konsentrasi yang dibutuhkan masih tergolong sedang. Keridakmampuan dan ketidakpahaman bersifat sedang. Dibutuhkan konsentrasi dan perhatian yang cukup
	2	Stress berkaitan dengan kebingungan, frustasi, dan merasa putus asa bersifat sedang. Dibutuhkan kompensasi yang signifikan untuk tetap mempertahankan performansi

Penjelasan kartu:

- **Beban Waktu** : Apakahan waktu yang telah disediakan untuk pekerja sudah cukup untuk menyelesaikan pekerjaan?  
 Contoh diatas 3 → menunjukkan bahwa beban waktu tinggi dan pekerjaan yang dilakukan oleh karyawan sangat sibuk.
- **Beban Mental** : Apakah karyawan membutuhkan konsentrasi, perhitungan, mengingat informasi, serta mengambil keputusan dalam melakukan pekerjaan?  
 Contoh diatas 2 → menunjukkan bahwa konsentrasi, perhitungan, mengingat informasi, serta mengambil keputusan bersifat atau bernilai sedang, sehingga pekerja merasa enak dalam melakukan pekerjaan.
- **Beban Psikologis** : Apakah anda merasa kesulitan, lelah, ataupun tertekan selama bekerja? Dan apakah kondisi lingkungan kerja disekitar anda sudah nyaman?  
 Contoh diatas 2 → menunjukkan bahwa kesulitan, lelah, ataupun tertekan selama bekerja bersifat sedang, sehingga anda dapat mengatasinya dengan baik dan tidak mengganggu pekerjaan.

4. Dalam penyusunan kartu SWAT terlebih dahulu lihat angka yang tertera di kartu, misal kartu A angkanya 322 artinya beban waktu tinggi, beban mental sedang, beban psikolog rendah. Kartu G angkanya 212 artinya beban waktu sedang, beban mental rendah, beban psikolog sedang. Nila A dibandingkan dengan G, maka bebannya lebih besar dari G, untuk itu kartu G diletakkan di atas kartu A.
5. Untuk penyusunan kartu diharapkan tidak ada pengaruh dari orang lain.
6. Untuk menyusun kartu ini dibutuhkan pengertian dan pemahaman.

Saya harap dapat membantu dalam penelitian saya dan saya mengucapkan terima kasih atas kerjasamanya.

Hormat Saya,

Peneliti

### KARTU SWAT

Kartu	Skala Kartu	Uraian
A	3	Hampir tidak pernah mempunyai waktu lebih. Gangguan saat bekerja sering kali terjadi
	2	Usaha kesadaran mental atau konsentrasi yang dibutuhkan masih tergolong sedang. Ketidakmampuan dan ketidakpahaman bersifat sedang. Dibutuhkan konsentrasi dan perhatian yang cukup
	2	Stress berkaitan dengan kebingungan, frustasi, dan merasa putus asa bersifat sedang. Dibutuhkan kompensasi yang signifikan untuk tetap mempertahankan performansi

Kartu	Skala Kartu	Uraian
B	1	Sering mempunyai waktu lebih. Gangguan saat bekerja tidak pernah terjadi
	1	Usaha kesadaran mental atau konsentrasi yang dibutuhkan kecil. Keseluruhan aktifitas hamper otomatis sehingga dibutuhkan perhatian yang dibutuhkan sedikit atau tidak
	2	Stress berkaitan dengan kebingungan, frustasi, dan merasa putus asa bersifat sedang. Dibutuhkan kompensasi yang signifikan untuk tetap mempertahankan performansi

Kartu	Skala Kartu	Uraian
C	1	Sering mempunyai waktu lebih. Gangguan saat bekerja tidak pernah terjadi
	2	Usaha kesadaran mental atau konsentrasi yang dibutuhkan masih tergolong sedang. Ketidakmampuan dan ketidakpahaman bersifat sedang. Dibutuhkan konsentrasi dan perhatian yang cukup
	3	Stress berkaitan dengan kebingungan, frustasi, dan merasa putus asa. Dibutuhkan pengendalian diri sendiri yang tinggi

Kartu	Skala Kartu	Uraian
D	3	Hampir tidak pernah mempunyai waktu lebih. Gangguan saat bekerja sering kali terjadi
	1	Usaha kesadaran mental atau konsentrasi yang dibutuhkan kecil. Keseluruhan aktifitas hamper otomatis sehingga dibutuhkan perhatian yang dibutuhkan sedikit atau tidak
	3	Stress berkaitan dengan kebingungan, frustasi, dan merasa putus asa sangat tinggi. Dibutuhkan pengendalian diri sendiri yang tinggi

Kartu	Skala Kartu	Uraian
E	2	Waktu yang dimiliki terkadang lebih. Gangguan saat bekerja sering terjadi
	3	Usaha kesadaran mental atau konsentrasi yang dibutuhkan sangat besar. Dibutuhkan perhatian total untuk aktivitas yang sangat kompleks
	2	Stress berkaitan dengan kebingungan, frustasi, dan merasa putus asa bersifat sedang. Dibutuhkan kompensasi yang signifikan untuk tetap mempertahankan performansi

Kartu	Skala Kartu	Uraian
F	1	Sering mempunyai waktu lebih. Gangguan saat bekerja tidak pernah terjadi
	2	Usaha kesadaran mental atau konsentrasi yang dibutuhkan masih tergolong sedang. Ketidakmampuan dan ketidakpahaman bersifat sedang. Dibutuhkan konsentrasi dan perhatian yang cukup
	1	Sedikit kebingungan, frustasi, dan merasa putus asa. Dapat dengan mudah dalam mengatasinya.

Kartu	Skala Kartu	Uraian
G	2	Waktu yang dimiliki terkadang lebih. Gangguan saat bekerja sering terjadi
	1	Usaha kesadaran mental atau konsentrasi yang dibutuhkan kecil. Keseluruhan aktifitas hamper otomatis sehingga dibutuhkan perhatian yang dibutuhkan sedikit atau tidak
	2	Stress berkaitan dengan kebingungan, frustasi, dan merasa putus asa bersifat sedang. Dibutuhkan kompensasi yang signifikan untuk tetap mempertahankan performansi

Kartu	Skala Kartu	Uraian
H	3	Hampir tidak pernah mempunyai waktu lebih. Gangguan saat bekerja sering kali terjadi
	1	Usaha kesadaran mental atau konsentrasi yang dibutuhkan kecil. Keseluruhan aktifitas hamper otomatis sehingga dibutuhkan perhatian yang dibutuhkan sedikit atau tidak
	1	Sedikit kebingungan, frustasi, dan merasa putus asa. Dapat dengan mudah dalam mengatasinya.

Kartu	Skala Kartu	Uraian
I	3	Hampir tidak pernah mempunyai waktu lebih. Gangguan saat bekerja sering kali terjadi
	3	Usaha kesadaran mental atau konsentrasi yang dibutuhkan sangat besar. Dibutuhkan perhatian total untuk aktivitas yang sangat kompleks
	3	Stress berkaitan dengan kebingungan, frustasi, dan merasa putus asa sangat tinggi. Dibutuhkan pengendalian diri sendiri yang tinggi

Kartu	Skala Kartu	Uraian
J	1	Sering mempunyai waktu lebih. Gangguan saat bekerja tidak pernah terjadi
	2	Usaha kesadaran mental atau konsentrasi yang dibutuhkan masih tergolong sedang. Ketidakmampuan dan ketidakpahaman bersifat sedang. Dibutuhkan konsentrasi dan perhatian yang cukup
	2	Stress berkaitan dengan kebingungan, frustasi, dan merasa putus asa bersifat sedang. Dibutuhkan kompensasi yang signifikan untuk tetap mempertahankan performansi

Kartu	Skala Kartu	Uraian
K	2	Waktu yang dimiliki terkadang lebih. Gangguan saat bekerja sering terjadi
	3	Usaha kesadaran mental atau konsentrasi yang dibutuhkan sangat besar. Dibutuhkan perhatian total untuk aktivitas yang sangat kompleks
	1	Sedikit kebingungan, frustasi, dan merasa putus asa. Dapat dengan mudah dalam mengatasinya.

Kartu	Skala Kartu	Uraian
L	3	Hampir tidak pernah mempunyai waktu lebih. Gangguan saat bekerja sering kali terjadi
	3	Usaha kesadaran mental atau konsentrasi yang dibutuhkan sangat besar. Dibutuhkan perhatian total untuk aktivitas yang sangat kompleks
	1	Sedikit kebingungan, frustasi, dan merasa putus asa. Dapat dengan mudah dalam mengatasinya.

Kartu	Skala Kartu	Uraian
M	1	Sering mempunyai waktu lebih. Gangguan saat bekerja tidak pernah terjadi
	3	Usaha kesadaran mental atau konsentrasi yang dibutuhkan sangat besar. Dibutuhkan perhatian total untuk aktivitas yang sangat kompleks
	3	Stress berkaitan dengan kebingungan, frustasi, dan merasa putus asa sangat tinggi. Dibutuhkan pengendalian diri sendiri yang tinggi

Kartu	Skala Kartu	Uraian
N	1	Sering mempunyai waktu lebih. Gangguan saat bekerja tidak pernah terjadi
	1	Usaha kesadaran mental atau konsentrasi yang dibutuhkan kecil. Keseluruhan aktifitas hamper otomatis sehingga dibutuhkan perhatian yang dibutuhkan sedikit atau tidak
	1	Sedikit kebingungan, frustasi, dan merasa putus asa. Dapat dengan mudah dalam mengatasinya.

Kartu	Skala Kartu	Uraian
O	3	Hampir tidak pernah mempunyai waktu lebih. Gangguan saat bekerja sering kali terjadi
	2	Usaha kesadaran mental atau konsentrasi yang dibutuhkan masih tergolong sedang. Ketidakmampuan dan ketidakpahaman bersifat sedang. Dibutuhkan konsentrasi dan perhatian yang cukup
	3	Stress berkaitan dengan kebingungan, frustasi, dan merasa putus asa sangat tinggi. Dibutuhkan pengendalian diri sendiri yang tinggi

Kartu	Skala Kartu	Uraian
P	3	Hampir tidak pernah mempunyai waktu lebih. Gangguan saat bekerja sering kali terjadi
	1	Usaha kesadaran mental atau konsentrasi yang dibutuhkan kecil. Keseluruhan aktifitas hamper otomatis sehingga dibutuhkan perhatian yang dibutuhkan sedikit atau tidak
	2	Stress berkaitan dengan kebingungan, frustasi, dan merasa putus asa bersifat sedang. Dibutuhkan kompensasi yang signifikan untuk tetap mempertahankan performansi



Kartu	Skala Kartu	Uraian
Q	2	Waktu yang dimiliki terkadang lebih. Gangguan saat bekerja sering terjadi
	2	Usaha kesadaran mental atau konsentrasi yang dibutuhkan masih tergolong sedang. Ketidakmampuan dan ketidakpahaman bersifat sedang. Dibutuhkan konsentrasi dan perhatian yang cukup
	2	Stress berkaitan dengan kebingungan, frustrasi, dan merasa putus asa bersifat sedang. Dibutuhkan kompensasi yang signifikan untuk tetap mempertahankan performansi

Kartu	Skala Kartu	Uraian
R	2	Waktu yang dimiliki terkadang lebih. Gangguan saat bekerja sering terjadi
	3	Usaha kesadaran mental atau konsentrasi yang dibutuhkan sangat besar. Dibutuhkan perhatian total untuk aktivitas yang sangat kompleks
	3	Stress berkaitan dengan kebingungan, frustrasi, dan merasa putus asa sangat tinggi. Dibutuhkan pengendalian diri sendiri yang tinggi

Kartu	Skala Kartu	Uraian
S	1	Sering mempunyai waktu lebih. Gangguan saat bekerja tidak pernah terjadi
	3	Usaha kesadaran mental atau konsentrasi yang dibutuhkan sangat besar. Dibutuhkan perhatian total untuk aktivitas yang sangat kompleks
	2	Stress berkaitan dengan kebingungan, frustrasi, dan merasa putus asa bersifat sedang. Dibutuhkan kompensasi yang signifikan untuk tetap mempertahankan performansi

Kartu	Skala Kartu	Uraian
T	3	Hampir tidak pernah mempunyai waktu lebih. Gangguan saat bekerja sering kali terjadi
	3	Usaha kesadaran mental atau konsentrasi yang dibutuhkan sangat besar. Dibutuhkan perhatian total untuk aktivitas yang sangat kompleks
	2	Stress berkaitan dengan kebingungan, frustrasi, dan merasa putus asa bersifat sedang. Dibutuhkan kompensasi yang signifikan untuk tetap mempertahankan performansi

Kartu	Skala Kartu	Uraian
U	2	Waktu yang dimiliki terkadang lebih. Gangguan saat bekerja sering terjadi
	1	Usaha kesadaran mental atau konsentrasi yang dibutuhkan kecil. Keseluruhan aktifitas hamper otomatis sehingga dibutuhkan perhatian yang dibutuhkan sedikit atau tidak
	1	Sedikit kebingungan, frustasi, dan merasa putus asa. Dapat dengan mudah dalam mengatasinya.

Kartu	Skala Kartu	Uraian
V	2	Waktu yang dimiliki terkadang lebih. Gangguan saat bekerja sering terjadi
	2	Usaha kesadaran mental atau konsentrasi yang dibutuhkan masih tergolong sedang. Ketidakmampuan dan ketidakpahaman bersifat sedang. Dibutuhkan konsentrasi dan perhatian yang cukup
	1	Sedikit kebingungan, frustasi, dan merasa putus asa. Dapat dengan mudah dalam mengatasinya.

Kartu	Skala Kartu	Uraian
W	1	Sering mempunyai waktu lebih. Gangguan saat bekerja tidak pernah terjadi
	1	Usaha kesadaran mental atau konsentrasi yang dibutuhkan kecil. Keseluruhan aktifitas hamper otomatis sehingga dibutuhkan perhatian yang dibutuhkan sedikit atau tidak
	3	Stress berkaitan dengan kebingungan, frustasi, dan merasa putus asa sangat tinggi. Dibutuhkan pengendalian diri sendiri yang tinggi

Kartu	Skala Kartu	Uraian
X	1	Sering mempunyai waktu lebih. Gangguan saat bekerja tidak pernah terjadi
	3	Usaha kesadaran mental atau konsentrasi yang dibutuhkan sangat besar. Dibutuhkan perhatian total untuk aktivitas yang sangat kompleks
	1	Sedikit kebingungan, frustasi, dan merasa putus asa. Dapat dengan mudah dalam mengatasinya.

Kartu	Skala Kartu	Uraian
Y	3	Hampir tidak pernah mempunyai waktu lebih. Gangguan saat bekerja sering kali terjadi
	2	Usaha kesadaran mental atau konsentrasi yang dibutuhkan masih tergolong sedang. Ketidakmampuan dan ketidakpahaman bersifat sedang. Dibutuhkan konsentrasi dan perhatian yang cukup
	1	Sedikit kebingungan, frustasi, dan merasa putus asa. Dapat dengan mudah dalam mengatasinya.

Kartu	Skala Kartu	Uraian
Z	2	Waktu yang dimiliki terkadang lebih. Gangguan saat bekerja sering sering terjadi terjadi
	1	Usaha kesadaran mental atau konsentrasi yang dibutuhkan kecil. Keseluruhan aktifitas hamper otomatis sehingga dibutuhkan perhatian yang dibutuhkan sedikit atau tidak
	3	Stress berkaitan dengan kebingungan, frustasi, dan merasa putus asa sangat tinggi. Dibutuhkan pengendalian diri sendiri yang tinggi

Kartu	Skala Kartu	Uraian
ZZ	2	Waktu yang dimiliki terkadang lebih. Gangguan saat bekerja sering sering terjadi terjadi
	2	Usaha kesadaran mental atau konsentrasi yang dibutuhkan masih tergolong sedang. Ketidakmampuan dan ketidakpahaman bersifat sedang. Dibutuhkan konsentrasi dan perhatian yang cukup
	3	Stress berkaitan dengan kebingungan, frustasi, dan merasa putus asa sangat tinggi. Dibutuhkan pengendalian diri sendiri yang tinggi

## LEMBAR PENGAMATAN BEBAN KERJA MENTAL

Nama :

Umur :

Jenis Kelamin :

Jenis Pekerjaan:

### 1. Perbandingan antar Indikator

Tabel 1. Kuisisioner Perbandingan antar Indikator

	MD	PD	TD	OP	EF	FR
MD		MD	TD	MD	MD	MD
PD			TD	OP	EF	PD
TD				OP	TD	TD
OP					OP	OP
EF						EF
FR						

### 2. Rating Indikator

**1. Mental Demands (MD)**  
Seberapa besar usaha mental yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan ini ?

Skala: 0 (Mudah) — 100 (Sangat Sulit)

**2. Physical Demands (PD)**  
Seberapa besar usaha fisik yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan ini ?

Skala: 0 (Mudah) — 100 (Sangat Sulit)

**3. Temporal Demands (TD)**  
Seberapa besar tekanan yang dirasakan berkaitan dengan waktu untuk menyelesaikan pekerjaan ini ?

Skala: 0 (Mudah) — 100 (Sangat Sulit)

**4. Own Performance (OP)**  
Seberapa besar tingkat keberhasilan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan ini ?

Skala: 0 (Mudah) — 100 (Sangat Sulit)

**5. Effort (EF)**  
Seberapa besar kerja mental dan fisik yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan ini ?

Skala: 0 (Mudah) — 100 (Sangat Sulit)

**6. Frustration (FR)**  
Seberapa besar kecemasan, perasaan tertekan, dan stres yang dirasakan untuk menyelesaikan pekerjaan ini ?

Skala: 0 (Mudah) — 100 (Sangat Sulit)