

**ANALISIS PENGUKURAN BEBAN KERJA PADA
OPERATOR *DEBURRING* PT PHILIPS
INDUSTRIES BATAM DENGAN
MENGUNAKAN METODE
NASA-TLX**

SKRIPSI



**Oleh:
Martin Surya Marbun
130410091**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2018**

**ANALISIS PENGUKURAN BEBAN KERJA PADA
OPERATOR *DEBURRING* PT PHILIPS
INDUSTRIES BATAM DENGAN
MENGUNAKAN METODE
NASA-TLX**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana**



**Oleh:
Martin Surya Marbun
130410091**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2018**

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, dan/atau magister), baik di Universitas Putera Batam maupun di perguruan tinggi lain;
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing;
3. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka;
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Batam, 05 Februari 2018
Yang membuat pernyataan,

Martin Surya Marbun
130410091

**ANALISIS PENGUKURAN BEBAN KERJA PADA
OPERATOR *DEBURRING* PT PHILIPS
INDUSTRIES BATAM DENGAN
MENGUNAKAN METODE
NASA-TLX**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana**

**Oleh
Martin Surya Marbun
130410091**

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
seperti tertera dibawah ini**

Batam, 05 Februari 2018

**Sri Zetli, S.T., M.T.
Pembimbing**

ABSTRAK

PT Philips Industries Batam adalah salah satu perusahaan yang memproduksi barang-barang elektronik seperti setrika. Departemen *die cast* merupakan proses awal dalam pembuatan setrika. Departemen *die cast* ini mencetak bagian alas setrika atau disebut *soleplate*. Pada departemen *die cast* terdapat lima jenis pekerjaan yaitu *furnace*, pengoperasian mesin *casting*, *deburring*, *die maintenance*, dan *MC. Maintenance*. Setiap pekerjaan yang ada di PT Philips Industries Batam memiliki tingkat beban kerja yang berbeda-beda. Banyak ditemui beban kerja yang tidak sesuai dengan kapasitas pekerja, hal ini disebabkan tingginya permintaan *soleplate* dari departemen lain. Namun, meningkatnya permintaan *soleplate*, tidak sejalan dengan kualitas barang yang selesai dikikir. Fakta di lapangan menunjukkan bahwa kualitas *soleplate* setelah proses pengikiran tidak stabil. Banyaknya *high flash* pada *soleplate* mengharuskan dilakukannya proses *rework*. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur sejauh mana pengaruh beban kerja mental terhadap pekerjaan yang ditanggung oleh pekerja di departemen *die cast* dan mengetahui indikator dominan yang mempengaruhi mental operator *deburring*. Populasi yang ada di dalam penelitian ini sebanyak 5 orang. Teknik *sampling* yang digunakan pada penelitian ini adalah Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode NASA-TLX. Metode NASA-TLX adalah suatu metode pengukuran beban kerja mental yang bersifat subyektif dan metode pengumpulan datanya melalui kuesioner yang akan diisi responden. Hasil penelitian dengan menggunakan metode NASA-TLX ini menunjukkan beban kerja paling tinggi terdapat pada operator *deburring* yaitu sebesar 91,32 dan beban kerja rendah terdapat pada *MC. Maintenance* yaitu sebesar 23.

Kata kunci: Beban kerja mental, NASA-TLX

ABSTRACT

PT Philips Industries Batam is one company that produces electronic goods such as iron. The die cast department is an early process in ironing manufacturing. This die cast department prints an ironing section or is called a soleplate. In the die cast department there are five types of work: furnace, casting machine operation, deburring, die maintenance, and MC. Maintenance. Every job in PT Philips Industries Batam has different workload levels. Many encountered workloads that are not in accordance with the capacity of workers, this is due to the high demand for soleplate from other departments. However, the increasing demand for soleplate, not in line with the quality of finished goods filed. The facts on the ground show that the quality of soleplate after the process of thinking is unstable. The number of high flash on the soleplate requires the process of rework. This study aims to measure the extent to which the influence of mental workload on work that is borne by workers in the department of die cast and know the dominant indicators that affect the mental operator deburring. The population is in this research as many as 5 people. The sampling technique used in this research is the method used in this study is the NASA-TLX method. NASA-TLX method is a method of measuring the mental workload that is subjective and data collection methods through questionnaires to be filled respondents. The result of this research by using NASA-TLX method shows the highest work load is in deburring operator that is equal to 91,32 and low work load is in MC. Maintenance is equal to 23.

Keywords: *Mental workload, NASA-TLX*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur hanya bagi Tuhan Yesus Kristus, oleh karena anugerah-Nya yang melimpah, kemurahan dan kasih setia yang besar, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati. Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Putera Batam.
2. Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam, bapak Welly Sugianto, S.T., M.M.
3. Bapak M. Yusuf MF, S.TP., M.T., selaku pembimbing skripsi pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
4. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam.
5. Bapak (sebutkan nama manajer) selaku manajer HRD PT Philips Industries yang telah memberikan dukungannya.
6. Bapak (sebutkan nama atasan di departemen) selaku *supervisor* PT Philips Industries yang telah memberikan motivasi dan dukungannya.
7. Keluarga yang selalu memberikan doa dan motivasi yang baik

8. Rekan-rekan mahasiswa/i Universitas Putera Batam yang turut memberikan doa dan dukungannya
9. Mitra kerja yang selalu memberikan masukan yang berguna untuk penelitian ini.
10. Serta pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis memohon maaf apabila masih ditemukannya banyak kekurangan pada penyusunan penelitian ini. Kiranya damai sejahtera yang selalu menyertai kita semua.

Batam, 05 Februari 2018

Martin Surya Marbun

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL DEPAN	i
HALAMAN JUDUL	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR RUMUS	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Rumusan Masalah	4
1.5. Tujuan Penelitian	4
1.6. Manfaat Penelitian	4
1.6.1. Manfaat Teoritis	4
1.6.2. Manfaat Praktis	5
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1. Konsep Teoritis	6
2.1.1. Ergonomi	6
2.1.2. Beban Kerja (Workload)	8
2.1.2.1. Dimensi Beban Kerja	10
2.1.2.2. Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Beban Kerja	12
2.1.2.3. Dampak Beban Kerja	12
2.1.3. Beban Kerja Mental	13
2.1.4. Dampak Beban Kerja Mental Berlebihan	14
2.1.5. Pengendalian Beban Kerja Mental Berlebihan	15
2.1.6. Pengukuran Beban Kerja Mental	15
2.1.7. Metode NASA – TLX	18
2.2. Penelitian Terdahulu	26
2.3. Kerangka Pemikiran	28
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1. Desain Penelitian	29
3.2. Operasional Variabel	30
3.3. Populasi Dan Sampel	30
3.3.1. Populasi	30
3.3.2. Sampel	31

3.4. Teknik Pengumpulan Data	31
3.4.1. Instrumen Penelitian	33
3.4.2. Sumber Data.....	33
3.5. Metode Analisis Data.....	34
3.6. Lokasi Dan Jadwal Penelitian	36
3.6.1. Lokasi Penelitian.....	36
3.6.2. Jadwal Penelitian	36

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian	37
4.2. Pembahasan.....	41
4.2.1. Pembahasan Beban Kerja Mental Pada Operator <i>Furnace</i>	41
4.2.2. Pembahasan Beban Kerja Mental Pada Operator Mesin	42
4.2.3. Pembahasan Beban Kerja Mental Pada Operator <i>Deburring</i>	43
4.2.4. Pembahasan Beban Kerja Mental Pada <i>Die Maintenance</i>	45
4.2.5. Pembahasan Beban Kerja Mental Pada <i>MC. Maintenance</i>	46

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	48
5.2. Saran.....	49

DAFTAR PUSTAKA	50
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN

- Lampiran 1. Pendukung Penelitian**
- Lampiran 2. Daftar Riwayat Hidup**
- Lampiran 3. Surat Keterangan Penelitian**

DAFTAR GAMBAR

2.1. Analisis Beban Kerja.....	10
2.2. Rating NASA – TLX	24
2.3. Kerangka Pemikiran.....	28
3.1. Desain Penelitian.....	29
4.1. Aktivitas Operator <i>Furnace</i>	41
4.2. Aktivitas Operator Mesin.....	42
4.3. Aktivitas Operator <i>Deburring</i>	45
4.4. Kuningan	46
4.5. Aktivitas <i>MC. Maintenance</i>	47

DAFTAR TABEL

2.1. Dimensi Skala Rating.....	11
2.2. Indikator NASA – TLX	22
2.3. Perbandingan Indikator	23
2.4. Skor NASA – TLX	25
2.5. Penelitian Terdahulu	26
3.1. Operasional Variabel.....	30
4.1. Perbandingan indikator pada operator <i>furnace</i>	37
4.2. Perbandingan indikator pada operator mesin	38
4.3. Perbandingan indikator pada operator <i>deburring</i>	38
4.4. Perbandingan indikator pada <i>die maintenance</i>	38
4.5. Perbandingan indikator pada <i>MC. Maintenance</i>	38
4.6. Data Pembobotan Kuesioner	39
4.7. Data Hasil <i>Rating</i>	39
4.8. Total Nilai Produk.....	39
4.9. Total Nilai <i>Weighted Workload</i>	40
4.10. Perhitungan Rata-rata <i>Weighted Workload</i>	40

DAFTAR RUMUS

2.1. Menghitung Nilai Produk.....	25
2.2. Menghitung <i>Weighted Workload</i> (WWL).....	25
2.3. Menghitung Rata-rata WWL.....	25

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penelitian

Beban kerja merupakan konsekuensi dari kegiatan yang diberikan kepada pekerja. Aktivitas pekerja pada dasarnya dapat dibedakan antara aktivitas fisik dan aktifitas mental. Apabila kompetensi pekerja lebih tinggi daripada tuntutan pekerjaan akan menimbulkan rasa jenuh terhadap pekerjaan yang mereka kerjakan. Sebaliknya jika tuntutan pekerjaan lebih tinggi daripada kompetensi para pekerja, maka akan menimbulkan kelelahan atau keletihan yang berlebih terhadap pekerjaan yang mereka kerjakan (Prihatini, 2007).

Workload atau beban kerja merupakan usaha yang harus dikeluarkan seseorang untuk memenuhi permintaan dari pekerjaan tersebut. Sedangkan kapasitas adalah kemampuan/kapasitas manusia. Kapasitas ini dapat diukur dari kondisi fisik maupun mental seseorang. Beban kerja yang dimaksud adalah ukuran (porsi) dari kapasitas operator yang terbatas yang dibutuhkan untuk melakukan kerja tertentu. Beban kerja adalah jumlah kegiatan yang harus diselesaikan oleh seseorang ataupun sekelompok orang selama periode waktu tertentu dalam keadaan normal. Untuk mencapai beban kerja normal dalam arti volume pekerjaan yang sesuai dengan kemampuan kerja cukup sulit, sehingga selalu terjadi ketidakseimbangan meskipun penyimpangannya kecil.

PT Philips Industries Batam merupakan salah satu perusahaan yang memproduksi barang-barang elektronik seperti setrika. Departemen *die cast*

merupakan proses awal dalam pembuatan setrika. Departemen *die cast* ini mencetak bagian alas setrika atau disebut *soleplate*. Pada departemen *die cast* terdapat lima jenis pekerjaan yaitu *furnace*, pengoperasian mesin *casting*, *deburring*, *die maintenance*, dan *MC. Maintenance*. Pada pengoperasian mesin *casting* ini, masing-masing mesin memiliki dua operator dalam pembuatan *soleplate* ini, yaitu operator depan yang bertugas mengoperasikan mesin dan operator belakang melakukan proses *deburring* setelah *soleplate* tercetak. Tingginya permintaan *soleplate* dari departemen lain, menuntut operator terutama operator *deburring* untuk melakukan pekerjaannya semaksimal mungkin. Namun, meningkatnya permintaan *soleplate*, tidak sejalan dengan kualitas barang yang selesai dikikir. Fakta di lapangan menunjukkan bahwa kualitas *soleplate* setelah proses pengikiran tidak stabil. Banyaknya *high flash* pada *soleplate* mengharuskan dilakukannya proses *rework*. Data yang diambil dari divisi *material handle* menunjukkan bahwa pada tahun 2017 bulan Januari banyaknya *soleplate* yang harus dirework adalah 70.395, bulan Februari sebanyak 62.131 *soleplate*, dan bulan Maret sebanyak 82.927 *soleplate*.

Tuntutan yang tinggi agar *soleplate* terhindar dari *high flash*, memberi tekanan yang berat pada operator *deburring*. Membuat operator *deburring* harus teliti dalam mengikiran *soleplate* dan operator juga harus cermat dalam menentukan mana *soleplate* yang bagus dan mana *soleplate* yang *reject*. Sehingga ada perasaan was-was dan takut apabila *soleplate* yang mereka kikir akan dikembalikan karena kualitas yang tidak memenuhi standar. Tidak hanya itu,

operator juga dituntut agar menjaga area kerjanya tetap bersih. Tuntutan yang beragam ini tentu memberikan tekanan secara psikologis pada operator.

Berdasarkan kondisi tersebut, maka perlu dilakukan penelitian terhadap beban kerja, yaitu beban kerja mental pekerja, sehingga dapat meningkatkan kinerja pekerja dalam melakukan aktivitas. Pengukuran beban kerja psikologis atau mental dapat dilakukan dengan berbagai metode, salah satunya menggunakan metode NASA-TLX(*National Aeronautics and Space Administration- Task Load Index*).

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan dari latar belakang maka dapat diidentifikasi permasalahannya sebagai berikut:

1. Tingginya permintaan *soleplate* dari departemen lain, menuntut operator bekerja maksimal.
2. Menurunnya kualitas *soleplate*.
3. Banyaknya *rework* yang terjadi pada *soleplate*.

1.3. Batasan Masalah

Agar penelitian ini dapat dilakukan lebih fokus, maka penulis memandang permasalahan penelitian yang diangkat perlu dibatasi variabelnya, antara lain:

1. Penulis berfokus pada beban kerja mental pada pekerja di departemen *die cast* PT Philips Industries Batam.

2. Pengukuran beban kerja mental hanya dilakukan pada departemen *die cast* PT Philips Industries Batam.

1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka terdapat beberapa inti permasalahan yang dirumuskan yaitu:

1. Mengukur beban kerja mental yang ditanggung oleh masing- masing pekerja di departemen *die cast* PT Philips Industries Batam.
2. Mengetahui indikator dominan yang mempengaruhi beban kerja mental pada operator *deburring*.

1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Mengukur sejauh mana pengaruh beban kerja mental terhadap pekerjaan yang ditanggung oleh pekerja di departemen *die cast*.
2. Mengetahui indikator dominan yang mempengaruhi mental operator *deburring*.

1.6. Manfaat Penelitian

1.6.1. Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pihak perusahaan PT Philips Industries Batam dapat mengetahui nilai beban kerja mental dari masing-masing pekerja di departemen *die cast*.
2. Pihak perusahaan PT Philips Industries Batam dapat mengetahui indikator dominan yang mempengaruhi mental operator *deburring* di departemen *die cast*.

1.6.2. Manfaat Praktis

Manfaat praktis dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Penulis

Menambah wawasan penulis mengenai beban kerja mental dan metode NASA-TLX.

2. Bagi Objek Penelitian

Terdapat 2 manfaat bagi objek penelitian yaitu:

- a. Data atau informasi sebagai dasar pengambilan keputusan.
- b. Masukan untuk memperbaiki cara atau gaya atasan dalam menekan karyawan.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Konsep Teoritis

2.1.1. Ergonomi

Istilah “ergonomi” mulai dicetuskan pada tahun 1949, akan tetapi aktivitas yang berkenaan dengannya telah bermunculan puluhan tahun yang sebelumnya (Nurmianto, 2008). Istilah “ergonomi” berasal dari bahasa latin yaitu “*Ergon*” (kerja) dan “*Nomos*” (hukum alam) dan dapat didefinisikan sebagai studi tentang aspek-aspek manusia dalam lingkungan kerjanya yang ditinjau secara anatomi, fisiologi, psikologi, *engineering*, manajemen, dan desain atau perancangan. Ergonomi berkenaan pula dengan optimasi, efisiensi, kesehatan, keselamatan, dan kenyamanan manusia di tempat kerja, di rumah, dan tempat rekreasi. Didalam ergonomi dibutuhkan studi tentang ergonomi dimana manusia, fasilitas kerja, dan lingkungannya saling berinteraksi dengan tujuan utama yaitu menyesuaikan suasana kerja dengan manusianya. Ergonomi disebut juga sebagai “*Human Factor*”. Ergonomi juga digunakan oleh berbagai macam ahli atau profesional pada bidangnya, misalnya ahli anatomi, arsitektur, perancangan produk industry, fisika, fisioterapi, terapi pekerjaan, psikologi, dan teknik industri. Selain itu ergonomi juga dapat diterapkan untuk bidang fisiologi, psikologi, perancangan, analisis, sintesis, evaluasi, proses kerja, dan produk bagi wiraswastawan, manajer, pemerintah, militer, dosen dan mahasiswa (Nurmianto, 2008).

Ergonomi adalah suatu cabang ilmu yang sistematis untuk memanfaatkan informasi mengenai sifat, kemampuan, dan keterbatasan manusia untuk merancang suatu sistem kerja sehingga orang dapat hidup dan bekerja pada sistem itu dengan baik, yaitu mencapai tujuan yang diinginkan melalui pekerjaan itu dengan efektif, aman, dan nyaman. Istilah ergonomi sebagai *human engineering* yang mempunyai tujuan mendekati tugas-tugas manusia dengan lingkungannya terutama pada panca indera, persepsi, mental, fisik, dan sifat-sifat manusia lainnya (Siswiyanti, 2013).

Penerapan ergonomi pada umumnya merupakan aktivitas rancang bangun (desain) ataupun rancang ulang (re-desain). Hal ini dapat meliputi perangkat keras seperti misalnya perkakas kerja (*tools*), bangku kerja (*benches*), *platform*, kursi, pegangan alat kerja (*workholders*), sistem pengendali (*controls*), alat peraga (*displays*), jalan atau lorong (*access way*), pintu (*door*), jendela (*window*), dan lain-lain (Nurmianto, 2008).

Ergonomi juga digunakan untuk rancang bangun lingkungan kerja (*working environment*), desain pekerjaan, desain perangkat lunak, dan yang tidak kalah pentingnya adalah desain dan evaluasi produk. Disamping itu ergonomi juga memberikan peranan penting dalam meningkatkan faktor keselamatan dan kesehatan kerja (Nurmianto, 2008). Ergonomi dapat berperan pula sebagai desain pekerjaan pada suatu organisasi, misalnya penentuan jumlah jam istirahat, pemilihan jadwal pergantian waktu kerja (*shift* kerja), meningkatkan variasi, pekerjaan dan lain-lain. Ergonomi dapat pula berfungsi sebagai desain perangkat lunak karena dengan semakin banyaknya pekerjaan yang berkaitan erat dengan

komputer. Penyampaian informasi dalam suatu sistem komputer harus pula diusahakan sekompatibel mungkin sesuai dengan kemampuan pemrosesan informasi oleh manusia.

Disamping itu ergonomi juga memberikan peranan penting dalam meningkatkan faktor keselamatan dan kesehatan kerja, misalnya desain suatu sistem kerja untuk mengurangi rasa nyeri dan ngilu pada sistem kerangka dan otot manusia, desain stasiun kerja untuk alat peraga visual dan postur kerja, desain suatu perkakas kerja (*handtools*) untuk mengurangi kelelahan kerja, desain suatu peletakan instrument dan sistem pengendalian agar didapat optimasi dalam proses transfer informasi dengan dihasilkannya suatu respon yang cepat dengan meminimumkan resiko kesalahan, serta supaya didapatkan optimasi, efisiensi kerja dan hilangnya resiko kesehatan akibat metoda kerja yang kurang tepat.

Penerapan faktor ergonomi lainnya yang tidak kalah pentingnya adalah untuk desain dan evaluasi produk. Produk-produk ini haruslah dapat dengan mudah diterapkan (dimengerti dan digunakan) pada sejumlah populasi masyarakat tertentu tanpa mengakibatkan bahaya/resiko dalam penggunaannya.

2.1.2. Beban Kerja (*Workload*)

Beban kerja merupakan suatu yang muncul dari interaksi antara tuntutan-tuntutan tugas lingkungan kerja dimana digunakan sebagai tempat kerja, keterampilan, dan persepsi dari pekerjaan. Beban kerja kadang-kadang didefinisikan secara operasional pada faktor-faktor seperti tuntutan tugas atau upaya-upaya yang dilakukan untuk melakukan pekerjaan. Beban kerja yang harus

dilaksanakan pegawai hendaknya merata, sehingga dapat dihindarkan adanya seorang pegawai yang mempunyai beban kerja terlalu banyak atau terlalu sedikit. Namun demikian beban kerja yang merata ini tidak berarti setiap pegawai dalam organisasi tersebut harus tetap sama beban kerjanya (Tarwaka, 2011).

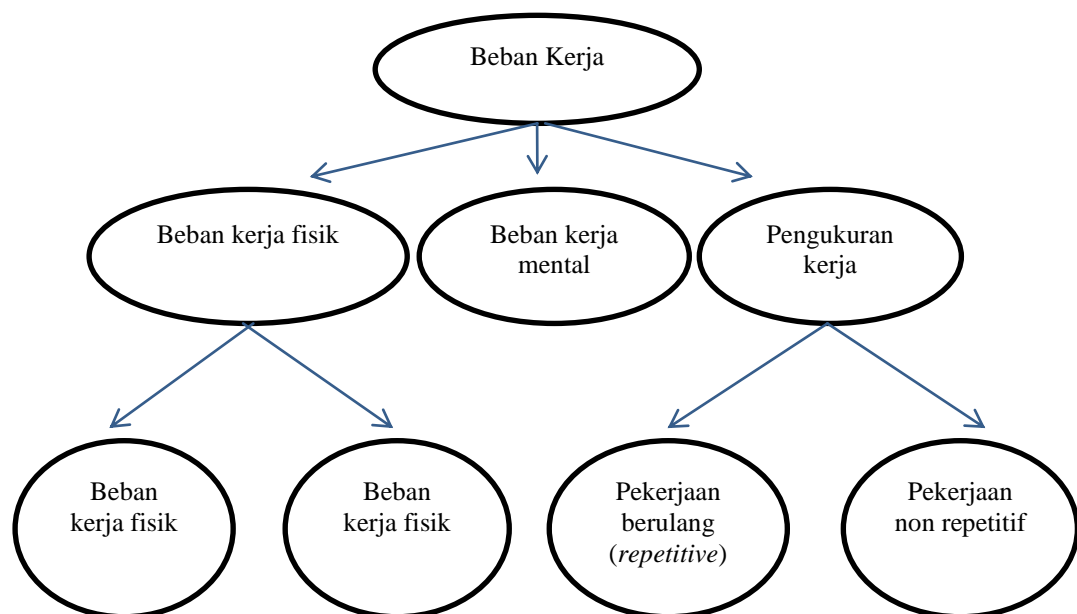
Sejumlah target pekerjaan atau target hasil yang harus diacapai dalam satuan waktu tertentu disebut dengan beban kerja. Sedangkan analisis beban kerja adalah frekuensi rata-rata masing-masing jenis pekerjaan dalam jangka waktu tertentu dari masing-masing organisasi, misalnya berapa banyaknya pekerjaan kontrak atau dokumen lainnya yang harus dibuat oleh suatu satuan organisasi dalam jangka waktu tertentu.

Analisis beban kerja mengidentifikasi baik jumlah pegawai maupun tipe-tipe pegawai yang diperlukan untuk mencapai tujuan organisasi. Langkah pertamanya adalah mengidentifikasi seberapa banyak keluaran (*output*) yang hendak dicapai organisasi. Hal ini selanjutnya diterjemahkan kedalam jumlah jam kerja karyawan pada setiap kategori pekerjaan yang akan diperlukan untuk mencapai tingkat keluaran (*output*) tersebut. Apabila *output* tersebut diperkirakan berubah, maka perubahan pekerjaan dapat diramalkan dengan mengkalkulasi berapa banyak jam kerja karyawan yang dibutuhkan.

Dari berbagai definisi di atas, dapat diambil kesimpulan bahwa beban kerja adalah jumlah pekerjaan yang harus diselesaikan seseorang dalam jangka waktu tertentu. Beban kerja dapat berupa beban kerja fisik maupun mental dapat dipandang dari sudut obyektif maupun subyektif. Pengukuran waktu kerja pada operasi tempat kerja disebut efisien atau tidak biasanya didasarkan atas lamanya

waktu untuk mengerjakan suatu pekerjaan atau pelayanan. Pernyataan khusus tentang jumlah waktu yang harus digunakan untuk melaksanakan kegiatan tertentu di bawah kondisi kerja normal ini sering disebut tenaga kerja standar.

Analisis beban kerja ini banyak digunakan diantaranya dapat digunakan dalam penentuan jumlah kebutuhan pekerja (*manpower planning*); analisis ergonomi; analisis keselamatan dan kesehatan kerja (K3); hingga perencanaan pengkajian sebagai berikut:



Gambar 2.1. Analisis beban kerja

2.1.2.1. Dimensi Beban Kerja

Pengukuran kerja bisa dilakukan melalui pengukuran kerja mental subyektif (*Subjective Method*) salah satunya menggunakan beban kerja subyektif dalam performansi kerja manusia terdiri dari tiga dimensi ukuran beban kerja yang dihubungkan dengan performansi (Tarwaka, 2015), yaitu:

1. Beban waktu (*time load*) menunjukkan jumlah waktu yang tersedia dalam perencanaan, pelaksanaan dan monitoring tugas atau kerja.
2. Beban usaha mental (*mental effort load*) yaitu berarti banyaknya usaha mental dalam melaksanakan suatu pekerjaan.
3. Beban tekanan psikologis (*psychological stress load*) yang menunjukkan tingkat resiko pekerjaan, kebingungan, dan frustrasi. Berikut tabel skala/*rating* pengukuran beban kerja karyawan melalui pengukuran dengan menggunakan dimensi skala *rating*.

Tabel 2.1. Dimensi Skala *Rating*

1	Beban Waktu
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sering mempunyai waktu luang, interupsi, kelebihan aktivitas tidak sering terjadi atau tidak sama sekali. 2. Kadang-kadang mempunyai waktu luang, interupsi, atau overlap diantara aktivitas tidak sering terjadi. 3. Hampir tidak pernah ada waktu luang, overlap, diantara aktivitas sering terjadi atau terjadi pada semua waktu kerja
2	Beban Usaha Mental
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sangat sedikit diperlukan usaha secara mental dengan penuh kesadaran atau sangat sedikit diperlukan konsentrasi (aktivitas hampir seluruhnya otomatis, memerlukan sedikit perhatian atau sama sekali tidak). 2. Cukup diperlukan usaha secara mental dengan kesadaran atau diperlukan cukup konsentrasi. <ul style="list-style-type: none"> - Kompleksitas pekerjaan adalah cukup tinggi akibat ketidakpastian (<i>uncertainty</i>), ketidakbersahabatan (<i>unfamiliarty</i>), hal yang tidak dapat diprediksi (<i>unpredictability</i>). - Diberikan suatu pertimbangan untuk diberikan perhatian. <p>Sangat diperlukan usaha mental dan konsentrasi tinggi</p>
3	Beban Tekanan Psikologis
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sedikit kebingungan, resiko, frustrasi, kegelisahan, atau dengan secara mudah diakomodasikan. 2. Stres dengan tingkat sedang akibat kebingungan, resiko, frustrasi, kegelisahan, serta beban tambahan (diperlukan kompensasi secara signifikan untuk mempertahankan performansi yang baik). 3. Stres dengan tingkat tinggi akibat kebingungan, resiko, frustrasi atau kegelisahan (diperlukan determinasi dan pengendalian diri yang tinggi).

2.1.2.2. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Beban Kerja

Selain adanya dimensi-dimensi beban kerja, juga terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi beban kerja pegawai dipengaruhi oleh faktor-faktor berikut ini (Tarwaka, 2010) :

1. Faktor eksternal, yaitu beban yang berasal dari luar tubuh pekerja, seperti:
 - 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).

2.1.2.3. Dampak Beban Kerja

Beban kerja yang terlalu berlebihan akan mengakibatkan stress kerja baik fisik maupun psikis dan reaksi-reaksi emosional, seperti sakit kepala, gangguan

pencernaan dan mudah marah. Sedangkan pada beban kerja yang terlalu sedikit dimana pekerjaan yang dilakukan karena pengulangan gerak yang menimbulkan kebosanan. Kebosanan dalam kerja rutin sehari-hari karena tugas atau pekerjaan yang terlalu sedikit mengakibatkan kurangnya perhatian pada pekerjaan sehingga secara potensial membahayakan pekerja.

2.1.3. Beban Kerja Mental

Setiap pekerjaan yang dilakukan seorang operator akan menjadi beban fisik maupun mental. Seorang tenaga kerja mempunyai kemampuan berbeda dalam hubungannya dengan beban kerja. Aktivitas manusia dapat digolongkan menjadi kerja fisik (otot) dan kerja mental (otak). Meskipun tidak dapat dipisahkan, namun masih dapat dibedakan pekerjaan dengan dominasi fisik dan pekerjaan dengan dominasi aktivitas mental (Prihatini, 2007).

Menurut Henry R. Jex (1998) *dalam* Prihatini (2007), beban kerja mental adalah beban kerja yang merupakan selisih antara tuntutan beban kerja dari suatu tugas dengan kapasitas maksimum beban mental seseorang dalam kondisi termotivasi. Beban kerja mental yang berlebihan akan mengakibatkan adanya stres kerja. Stres kerja adalah kejadian-kejadian disekitar kerja yang merupakan bahaya atau ancaman seperti rasa takut, cemas, rasa bersalah, marah, sedih, putus asa, bosan, dan timbulnya stress kerja disebabkan beban kerja yang diterima melampaui batas-batas kemampuan pekerja yang berlangsung dalam waktu yang relatif lama pada situasi dan kondisi tertentu (Fraser, Diane, M. dan Cooper, 2009). Kerja mental adalah kondisi kerja dimana informasi yang masih harus

diproses di dalam otak. Kerja mental meliputi kerja otak dalam pengertian sempit dan pemrosesan informasi. Kerja otak dalam pengertian sempit adalah proses berpikir yang memerlukan kreatifitas, misalnya membuat mesin, membuat rencana produksi, mempelajari *file* dan menulis laporan. Beban kerja mental yaitu selisih antara tuntutan beban kerja dari suatu tugas dengan kapasitas maksimum beban mental seseorang dalam kondisi termotivasi. Aspek psikologis dalam suatu pekerjaan berubah setiap saat. Faktor-faktor yang menyebabkan perubahan aspek psikologis dapat berasal dari dalam diri sendiri (internal) atau dari luar (eksternal). Baik faktor internal maupun eksternal sulit dilihat dari kasat mata sehingga dalam pengamatan hanya dilihat dari hasil pekerjaan atau faktor yang dapat diukur secara obyektif ataupun dari tingkah laku dan penuturan pekerja yang dapat diidentifikasi.

2.1.4. Dampak Beban Kerja Mental Berlebihan

Ada beberapa gejala yang merupakan dampak dari kelebihan beban mental berlebih, seperti yang diterangkan oleh Hancock dan Meshkati (1998) dalam Prihatini (2007) , yaitu:

1. Gejala fisik

Sakit kepala, sakit perut, mudah tekejut, gangguan pola tidur, lesu, kaku leher belakang sampai punggung, napsu makan menurun dan lain-lain.

2. Gejala mental

Mudah lupa, sulit konsentrasi, cemas, was-was, mudah marah, mudah tersinggung, gelisah, putus asa.

3. Gejala sosial atau perilaku

Banyak merokok, minum alkohol, menarik diri, dan menghindar.

2.1.5. Pengendalian Beban Kerja Mental Berlebihan

Sauter (1990) *dalam* Prihatini (2007:56) mengemukakan ada 5 cara mencegah dan mengendalikan stress kerja yaitu:

1. Beban kerja mental harus disesuaikan dengan kemampuan dan kapasitas kerja pekerja yang bersangkutan dengan menghindarkan adanya beban berlebih maupun beban kerja yang terlalu ringan.
2. Jam kerja harus disesuaikan baik terhadap tuntutan tugas maupun tanggung jawab di luar pekerjaan.
3. Setiap pekerja harus diberikan kesempatan untuk mengembangkan karier, mendapatkan promosi dan pengembangan keahlian.
4. Membentuk lingkungan social yang sehat yaitu antara pekerja yang satu dengan yang lainnya.
5. Tugas-tugas harus didesain untuk dapat menyediakan stimulasi dan kesempatan agar pekerja dapat menggunakan keterampilannya.

2.1.6. Pengukuran Beban Kerja Mental

Metode pengukuran beban kerja mental/psikologis dapat dibedakan sebagai berikut:

1. Secara teoritis

Secara teoritis metode penentuan beban kerja psikologis/mental dapat dibedakan sebagai berikut:

a. Pendekatan ergonomi-biomekanik

Pendekatan ini mencakup pengukuran proses persepsi, neuromotorik, dan biomekanik serta level kelelahan/kejenuhan pekerja.

b. Pendekatan psikologis

Pengukuran pendekatan psikologis menggunakan atribut-atribut seperti keterampilan, dan batas marginal kelelahan.

2. Secara teknis

Secara teknis metode penentuan beban kerja psikologis/mental dapat dibedakan sebagai berikut:

a. Pengukuran beban kerja mental secara obyektif (*Objective Workload Measurement*)

Pengukuran secara obyektif adalah suatu pengukuran beban kerja dimana sumber data yang diolah adalah data-data kuantitatif.

1) Pengukuran detak jantung

Pengukuran ini digunakan untuk mengukur beban kerja dinamis seseorang sebagai manifestasi gerakan otot. Metode ini biasanya dikombinasikan dengan perekaman gambar video, untuk kegiatan *motion study*.

2) Pengukuran cairan dalam tubuh

Pengukuran ini digunakan untuk mengetahui kadar asam laktat dan beberapa indikasi lainnya yang bisa menunjukkan kondisi dari beban kerja seseorang yang melakukan suatu aktivitas.

3) Pengukuran waktu kedipan mata

Durasi kedipan mata dapat menunjukkan tingkat beban kerja yang dialami oleh seseorang. Orang yang mengalami kerja berat dan lelah biasanya durasi kedipan matanya akan lama, sedangkan untuk orang yang bekerja ringan (tidak terbebani mental maupun psikisnya), durasi kedipan matanya relatif cepat.

4) *Flicker test*

Alat ini dapat menunjukkan perbedaan performansi mata manusia, melalui perbedaan nilai *flicker* dari tiap individu. Perbedaan nilai *flicker* ini umumnya sangat dipengaruhi oleh berat/ringannya pekerjaan, khususnya yang berhubungan dengan kerja mata.

b. Pengukuran beban kerja mental secara subyektif (*Subjective Workload Measurement*)

Metode pengukuran beban kerja secara subyektif (Widyanti, 2010) merupakan pengukuran beban kerja mental berdasarkan persepsi subjektif responden/pekerja. Berikut ini merupakan beberapa jenis metode pengukuran subjektif :

1) *National Aeronautics and Space Administration Task Load Index* (NASA-TLX).

2) *Subjective Workload Assessment Technique (SWAT)*.

3) *Modified Cooper Harper Scaling*.

4) *Multidescriptor Scale*.

5) *Rating Scale Mental Effort (RSME)*.

Tahapan Pengukuran Beban Kerja Mental Secara Subjektif:

1. Menentukan faktor-faktor beban kerja mental pekerjaan yang diamati.
2. Menentukan range dan nilai interval.
3. Memilih bagian faktor beban kerja yang signifikan untuk tugas-tugas yang spesifik.
4. Menentukan kesalahan subjektif yang diperhitungkan berpengaruh dalam memperkirakan dan mempelajari beban kerja.

Tujuan Pengukuran Beban Kerja Mental Secara Subjektif:

- 1) Menentukan skala terbaik berdasarkan perhitungan eksperimental dalam percobaan.
- 2) Menentukan perbedaan skala untuk jenis pekerjaan yang berbeda.
- 3) Mengidentifikasi faktor beban kerja mental yang secara signifikan berhubungan berdasarkan penelitian empiris dan subjektif dengan menggunakan rating beban kerja sampel populasi tertentu.

2.1.7. Metode NASA-TLX

Beban usaha mental merupakan indikasi yang memberikan gambaran besarnya kebutuhan mental dan perhatian untuk menyelesaikan tugas. Beban usaha mental rendah dan performansi cenderung otomatis. Sejalan dengan

meningkatnya beban usaha mental maka konsentrasi dan perhatian sesuai metode NASA-TLX (Prihatini, 2007). Hancock dan Meshkati (1988) menjelaskan beberapa pengembangan metode NASA-TLX yang dituliskan dalam Prihatini (2007) antara lain:

1. Kerangka Konseptual

Beban kerja timbul dari interaksi antara kebutuhan tugas dan pekerjaan, kondisi kerja, tingkah laku dan persepsi pekerja (teknisi). Tujuan kerangka konseptual adalah menghindari variabel-variabel yang tidak berhubungan dengan beban kerja subjektif. Dalam kerangka konseptual sumber-sumber yang berbeda dan hal-hal yang dapat mengubah beban kerja disebutkan satu demi satu dan dihubungkan.

2. Informasi yang Diperoleh dari Peringkat (*Rating*) Subjektif

Peringkat subjektif merupakan metode yang paling sesuai untuk mengukur beban kerja mental dan memberikan indikator yang umumnya paling valid dan sensitif. Peringkat subjektif merupakan satu-satunya metode yang memberikan informasi mengenai tugas secara subjektif terhadap pekerja atau teknisi dan menggabungkan pengaruh dari kontributor-kontributor beban kerja.

3. Pembuatan Skala Rating Beban Kerja

- a. Memilih kumpulan subskala yang paling tepat.
- b. Menentukan bagaimana menggabungkan subskala tersebut untuk memperoleh nilai beban kerja yang sensitif terhadap sumber dan definisi beban kerja yang berbeda baik diantara tugas maupun diantara pemberi peringkat.

- c. Menentukan prosedur terbaik untuk memperoleh nilai terbaik untuk memperoleh nilai numerik untuk subskala tertentu.

4. Pemilihan Subskala

Ada tiga subskala dalam penelitian, yaitu skala yang berhubungan dengan tugas dan skala yang berhubungan dengan tingkah laku (usaha fisik, usaha mental dan performansi), skala yang berhubungan dengan subjek (frustasi, stres dan kelelahan).

Prihatini (2007) juga menjelaskan beberapa subskala yang ditulis Hart dan Staveland antara lain:

1. Skala yang berhubungan dengan tugas

Peringkat yang diberikan pada kesulitan tugas memberikan informasi langsung terhadap persepsi kebutuhan subjek yang dibedakan oleh tugas. Tekanan waktu dinyatakan sebagai faktor utama dalam definisi dan model beban kerja yang paling operasional, dikuantitatifkan dengan membandingkan waktu yang diperlukan untuk serangkaian tugas dalam eksperimen.

2. Skala yang berhubungan dengan tingkah laku

Faktor usaha fisik memanipulasi eksperimen dengan faktor kebutuhan fisik sebagai komponen kerja utama. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa faktor usaha fisik memiliki korelasi yang tinggi tapi tidak memberikan kontribusi yang signifikan terhadap beban kerja semuanya. Faktor usaha mental merupakan kontributor penting pada beban kerja pada saat jumlah tugas operasional meningkat karena tanggungjawab pekerja berpindah-pindah dari

pengendalian fisik langsung menjadi pengawasan. Peringkat usaha mental berkorelasi dengan peringkat beban kerja keseluruhan dalam setiap kategori eksperimen dan merupakan faktor kedua yang paling tinggi korelasinya dengan beban kerja keseluruhan.

3. Skala yang berhubungan dengan subjek

Frustrasi merupakan beban kerja ketiga yang paling relevan. Peringkat frustrasi berkorelasi dengan peringkat beban kerja keseluruhan secara signifikan pada semua kategori eksperimen. Peringkat stres mewakili manipulasi yang mempengaruhi peringkat beban kerja keseluruhan dan merupakan skala yang paling independen.

Metode NASA-TLX merupakan metode yang digunakan untuk menganalisis beban kerja mental yang dihadapi oleh pekerja yang harus melakukan berbagai aktivitas dalam pekerjaannya. Metode ini dikembangkan oleh Sandra G. Hart dari NASA-Ames *Research Center* dan Lowell E. Staveland dari San Jose *State University* pada tahun 1981 berdasarkan munculnya kebutuhan pengukuran subjektif yang terdiri dari skala sembilan faktor (kesulitan tugas, tekanan waktu, jenis aktivitas, usaha fisik, usaha mental, performansi, frustrasi, stress dan kelelahan). Dari sembilan faktor ini disederhanakan lagi menjadi 6 yaitu *mental demand* (MD), *physical demand* (PD), *temporal demand* (TD), *performance* (P), *effort* (E), *frustration level* (FR). NASA-TLX (*Nasa Task Load Index*) adalah suatu metode pengukuran beban kerja mental secara subyektif. Metode pengukuran dengan NASA-TLX ini banyak digunakan dibandingkan metode obyektif karena cukup sederhana dan tidak membutuhkan banyak waktu

serta biaya. Peneliti cukup membuat kuesioner dan menyebarkannya pada para pekerja dalam yang akan diukur beban mentalnya. Perlu digarisbawahi bahwa yang diukur disini merupakan beban kerja dari jenis pekerjaannya, bukan beban kerja yang dimiliki oleh masing-masing pekerja. Contoh sederhananya, beban kerja yang diukur bukan antara staf *marketing* 1 dengan staf *marketing* 2 melainkan antara staf *marketing* dengan staf *accounting*. Karena bersifat subyektif, data yang diambil harus lebih dari satu sumber untuk meminimasi subyektifitas. Selain itu dalam proses pengolahan kuesioner juga harus memperhatikan kevalidan dari data yang digunakan. Data yang dianggap tidak sesuai atau outlier harus dieliminasi agar tidak mengganggu hasil pengukuran. Pengukuran metode NASA-TLX dibagi menjadi dua tahap, yaitu perbandingan tiap skala (*Paired Comparison*) dan pemberian nilai terhadap pekerjaan (*Event Scoring*).

Dalam melakukan pengukuran NASA-TLX terdapat 6 indikator yang harus diperhatikan yaitu:

Tabel 2.2. Indikator NASA-TLX

SKALA	RATING	KETERANGAN
<i>MENTAL DEMAND (MD)</i>	Rendah, Tinggi	Seberapa besar aktivitas mental dan perseptual yang dibutuhkan untuk melihat, mengingat, dan mencari.
<i>PHYSICAL DEMAND (PD)</i>	Rendah, Tinggi	Jumlah aktivitas yang dibutuhkan. (misalnya mendorong, menarik dan mengontrol putaran).
<i>TEMPORAL DEMAND (TD)</i>	Rendah, Tinggi	Jumlah tekanan yang berkaitan dengan waktu yang dirasakan selama elemen pekerjaan

2. Pemberian *Rating*

Pada bagian ini responden diminta memberi *rating* terhadap keenam indikator beban mental. *Rating* yang diberikan adalah subjektif tergantung pada beban mental yang dirasakan oleh responden tersebut. Untuk mendapatkan skor beban mental NASA-TLX, bobot dan *rating* untuk setiap indikator dikalikan kemudian dijumlahkan dan dibagi dengan 15 (jumlah perbandingan berpasangan). Berikut skala *rating* dari NASA TLX:

1. *Mental Demands (MD)*
Seberapa besar usaha mental yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan ini?
Rendah (0) 10 20 30 40 50 60 70 80 90 Tinggi (100)

2. *Physical Demands (PD)*
Seberapa besar usaha fisik yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan ini?
Rendah (0) 10 20 30 40 50 60 70 80 90 Tinggi (100)

3. *Temporal Demands (TD)*
Seberapa besar tekanan yang dirasakan berkaitan dengan waktu untuk menyelesaikan pekerjaan ini?
Rendah (0) 10 20 30 40 50 60 70 80 90 Tinggi (100)

4. *Own Performance (OP)*
Seberapa besar tingkat keberhasilan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan ini?
Bermula (0) 10 20 30 40 50 60 70 80 90 (100)

5. *Effort (EF)*
Seberapa besar kerja mental dan fisik yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan ini?
Rendah (0) 10 20 30 40 50 60 70 80 90 Tinggi (100)

6. *Frustration (FR)*
Seberapa besar kecemasan, perasaan tertekan, dan stress yang dirasakan untuk menyelesaikan pekerjaan ini?
Rendah (0) 10 20 30 40 50 60 70 80 90 Tinggi (100)

Gambar 2.2. Skala *rating* NASA-TLX

1. Menghitung nilai produk

Diperoleh dengan mengalikan *rating* dengan bobot faktor untuk masing-masing deskriptor. Dengan demikian dihasilkan 6 nilai produk untuk 6 indikator (MD, PD, TD, CE, FR, EF):

$$\text{Produk} = \text{rating} \times \text{bobot faktor} \dots \dots \dots (1)$$

2. Menghitung *Weighted Workload* (WWL)

Diperoleh dengan menjumlahkan keenam nilai produk. Rumus untuk menghitung *Weighted Workload* adalah dibawah ini:

$$\text{WWL} = \Sigma \text{produk} \dots \dots \dots (2)$$

3. Menghitung rata-rata WWL

Diperoleh dengan membagi WWL dengan jumlah bobot total. Adapun rumus untuk menghitung rata-rata WWL adalah sebagai berikut:

$$\text{Skor} = \frac{\Sigma \text{produk}}{15} \dots \dots \dots (3)$$

4. Interpretasi skor

Berdasarkan penjelasan Hart dan Staveland dalam teori NASA-TLX, skor beban kerja yang diperoleh terbagi dalam tiga bagian yaitu:

Tabel 2.4. Skor NASA-TLX

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

Output yang dihasilkan dari pengukuran dengan NASA-TLX ini berupa tingkat beban kerja mental yang dialami oleh pekerja. Hasil pengukuran ini bisa menjadi pertimbangan manajemen untuk melakukan langkah lebih lanjut, misalnya dengan mengurangi beban kerja untuk pekerjaan yang memiliki skor di atas 80, kemudian mengalokasikannya pada pekerjaan yang memiliki beban kerja di bawah 50 atau langkah-langkah yang lainnya. Adapun kelebihan metode NASA-TLX adalah sebagai berikut:

1. Lebih sensitif terhadap berbagai kondisi pekerjaan.
2. Setiap faktor penilaian mampu memberikan sumbangan informasi mengenai struktur tugas.
3. Proses penentuan keputusan lebih cepat dan sederhana.
4. Lebih praktis diterapkan dalam lingkungan operasional.
5. Analisis data lebih mudah diselesaikan dibandingkan dengan metode *SWAT* yang memerlukan program *conjoint* analisis.

2.2. Penelitian Terdahulu

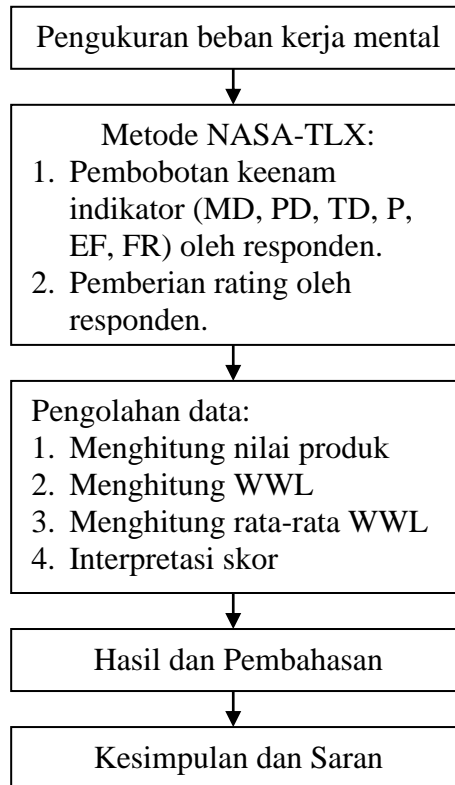
Tabel 2.5. Penelitian Terdahulu

Peneliti dan Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Tempat Penelitian	Hasil Penelitian
Rian Teguh Sutiar (2016)	Analisa Beban Kerja Mental Dengan Menggunakan Metode NASA-TLX Untuk Menentukan Jumlah Karyawan	PT Dian Megah Indo Perkasa	Total karyawan yang ditambahkan untuk seluruh divisi adalah sebanyak 6 orang (Sutiar, 2016)

Tabel 2.5. Penelitian Terdahulu (lanjutan)

Priscilla A. D. U (2008)	Analisis Beban Kerja Mental Untuk Mengetahui Performansi Petugas Penjaga Pintu Perlintasan Kereta Api Di Emplasemen Stasiun-Stasiun Kodya Semarang	Stasiun Kereta Api Kodya Semarang	Yang paling berpengaruh terhadap berlebihnya beban kerja mental pada petugas penjaga pintu perlintasan adalah aspek <i>mental demand</i> dan <i>frustation level</i> (Priscilla A.D.U, 2008)
Mega Mutia (2014)	Pengukuran Beban Kerja Fisiologis Dan Psikologis Pada Operator Pemetikan Teh Dan Operator Produksi Teh Hijau Di PT Mitra Kerinci	PT Mitra Kerinci	Beban kerja mental pada aktivitas pemetikan teh dan produksi teh hijau tergolong kategori tinggi karena berada pada range 50-79,99, sedangkan untuk beban kerja fisiologis tergolong ringan (Mutia, 2014)
Nilda Tri Putri dan Sandi Kurnia (2014)	Pengukuran Beban Kerja Psikologis Operator Inspeksi Pada Stasiun Kerja Pengepakan PT Bumi Sarimas Indonesia	PT Bumi Sarimas Indonesia	Beban kerja mental tergolong beban kerja sangat tinggi, karena rata-rata skor beban kerja masing-masing operator berada pada selang 80 sampai 100 (Tri & Sandi, 2014)
T. Fariz Hidayat, dkk (2013)	Pengukuran Beban Kerja Perawat Menggunakan Metode NASA-TLX Di Rumah Sakit XYZ	Rumah Sakit XYZ	Beban kerja seluruh perawat termasuk kedalam kategori beban kerja tinggi (Hidayat, Pujangkoro, & Anizar, 2013)

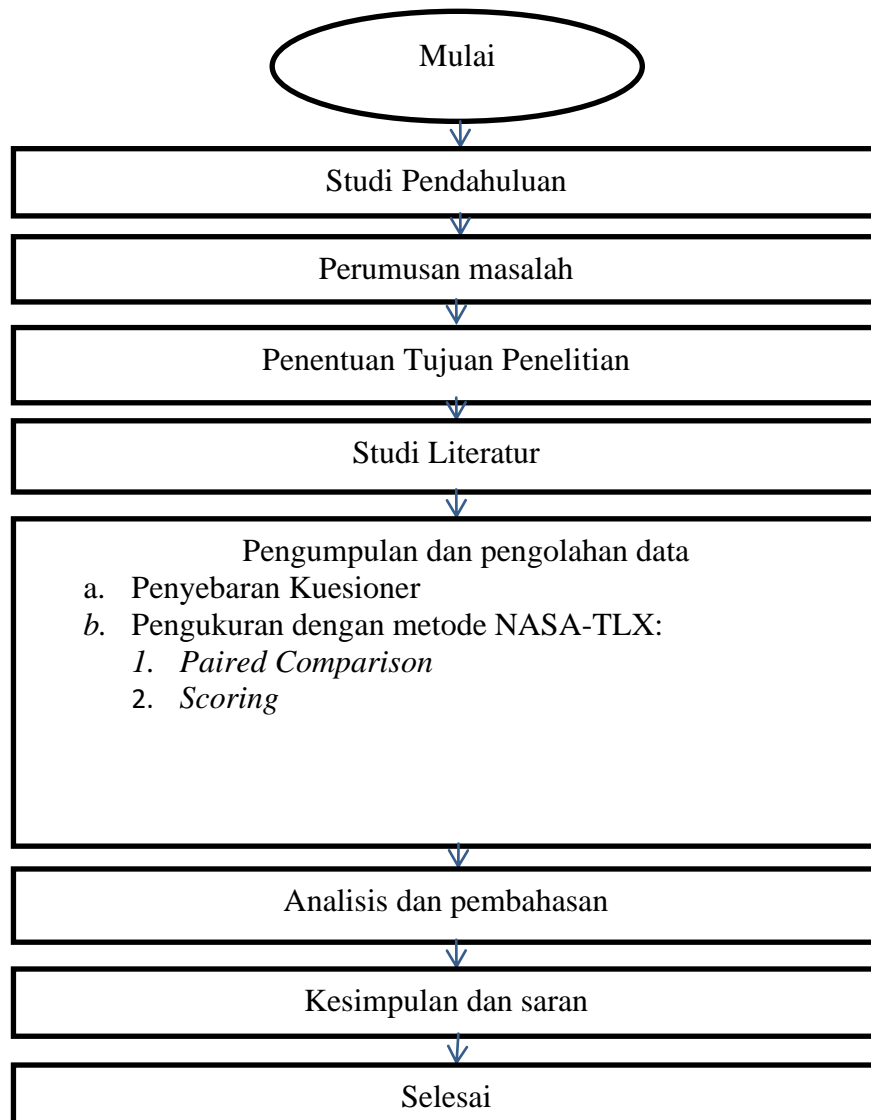
2.3. Kerangka Pemikiran



Gambar 2.3. Kerangka pemikiran

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian



Gambar 3.1. Desain Penelitian

3.2. Operasional Variabel

Untuk membatasi permasalahan dalam penelitian ini, maka diperlukan suatu operasionalisasi konsep berupa data ataupun indikator untuk menunjukkan konsep yang dimaksud dari suatu operasi atau kegiatan.

Penjelasan operasional variabel dalam penelitian ini, dapat digambarkan melalui tabel dibawah ini:

Tabel 3.1. Operasionalisasi Variabel

Variabel	Defenisi Operasional	Kategori	Teknik Pengumpulan Data	Skala Data
Beban Kerja Mental	Operator <i>deburring</i> saat dihadapkan pada tuntutan yang tinggi agar <i>soleplate</i> terhindar dari <i>high flash</i> dan melaksanakan pekerjaannya semaksimal mungkin	1. Rendah: 0-5 2. Sedang: 10-25 3. Tidak tinggi: 30-45 4. Tinggi: 50-75 5. Sangat tinggi: 80-100	Kuesioner	Ordinal

3.3. Populasi dan Sampel

3.3.1. Populasi

Dalam penelitian ini, populasi penelitian adalah seluruh pekerja di departemen *Die Cast* mulai dari operator *furnace*, operator mesin, operator *deburring*, *die maintenance*, *MC. Maintenance* pada *shift* A yang berjumlah 5 orang.

3.3.2. Sampel

Dalam penelitian ini, sampel yang diambil adalah sebanyak 5 orang pekerja. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik sampling jenuh (sensus). Sampling jenuh adalah teknik pengambilan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel. Hal ini sering dilakukan bila jumlah populasi relatif kecil, kurang dari 30 orang (Sugiyono, 2010).

3.4. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Pengamatan

Teknik pengamatan yang dilakukan penelitian adalah pengamatan terbuka, yaitu pengamatan yang mana keberadaan pengamat diketahui oleh subjek yang diteliti dan subjek yang memberikan kesempatan kepada pengamat untuk mengamati peristiwa yang terjadi dan subjek menyadari adanya orang yang mengamati apa yang subjek kerjakan (Prastowo, 2010). Pengamatan dilakukan oleh peneliti untuk melihat resiko bahaya secara langsung dilokasi tempat kerja. Dan hasil pengamatan lapangan menjadi informasi yang penting bagi peneliti serta dapat mendukung keabsahan data.

2. Kuesioner

Jenis kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini adalah kusioner tertutup. Subagyo (1997) dalam Raldina (2012:31), kuesioner tertutup adalah responden tidak mempunyai pilihan yang lain dalam memberikan jawabannya selain

jawaban yang telah disediakan di dalam daftar pertanyaan tersebut. Kuesioner adalah sejumlah pertanyaan atau pernyataan tertulis tentang data faktual atau opini yang berkaitan tentang diri responden, yang dianggap fakta atau kebenaran yang diketahui dan perlu dijawab oleh responden (Suroyo, 2009). Sumber data primer untuk beban kerja pekerja di departemen *die cast* ini menggunakan kuesioner yang diadaptasi dari model kuesioner NASA-TLX yang terdiri 2 bagian. Pertama adalah pembobotan atau *paired comparison*. Responden diminta untuk memilih salah satu dari dua indikator yang dirasakan lebih dominan menimbulkan beban kerja mental terhadap pekerjaan tersebut. Kedua adalah *rating*. Responden diminta memberi *rating* terhadap keenam indikator beban mental. Pada bagian *rating* ini, terdapat 6 pertanyaan yang terdiri atas 6 indikator beban kerja mental tersebut. Indikator *mental demand* terdapat pada pertanyaan nomor 1, indikator *physical demand* terdapat pada pertanyaan nomor 2, indikator *temporal demand* terdapat pada pertanyaan nomor 3, indikator *performance* terdapat pada pertanyaan nomor 4, indikator *frustration effort* pada pertanyaan nomor 5, dan indikator *effort* terdapat pada pertanyaan nomor 6. Untuk pengkategorian, beban kerja mental rendah dengan skor jawaban 0-5, beban kerja mental sedang dengan skor jawaban 10-25, beban kerja mental agak tinggi dengan skor jawaban 30-45, beban kerja mental tinggi dengan skor jawaban 50-75, dan beban kerja sangat tinggi dengan skor jawaban 80-100.

3.4.1. Instrumen Penelitian

Instrumen merupakan alat-alat yang dibutuhkan suatu peneliti yang digunakan untuk keperluan pengambilan data dan keperluan lainnya terkait dengan penelitian tersebut. Dalam penelitian ini, instrumen yang dipakai oleh peneliti adalah:

1. Alat tulis berupa pena.
2. Kertas kuesioner
3. Komputer/laptop.
4. *Microsoft office*, dsb.

3.4.2. Sumber Data

Dalam melakukan penelitian ini, peneliti menggunakan data-data yang diperoleh dari:

1. Data primer

Data primer adalah data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data (Sugiyono, 2010) . Data primer dalam penelitian ini mengenai analisis pengukuran beban kerja pada pekerja departemen *die cast* di PT Philips Industries Batam yang diperoleh melalui kuesioner yaitu kuesioner tertutup yang dilakukan pada pekerja di *shift* A.

2. Data Sekunder

Data sekunder untuk beban kerja operator *deburring* diperoleh melalui studi pustaka yaitu pencarian materi lewat buku-buku, jurnal-jurnal penelitian,

sumber internet, dan data internal dari perusahaan PT PHILIPS INDUSTRIES BATAM.

3.5. Metode Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode NASA-TLX. Metode NASA-TLX adalah metode yang digunakan untuk menganalisis beban kerja yang dihadapi pekerja yang harus melakukan berbagai aktivitas dalam pekerjaannya. NASA-TLX (*The National Aeronautical and Space Administration Task Load Index*) adalah suatu metode pengukuran beban kerja mental yang bersifat subyektif dan metode pengumpulan datanya melalui kuesioner yang akan diisi responden. Pengukuran metode NASA-TLX dibagi menjadi dua tahap, yaitu perbandingan tiap skala (*Paired Comparison*) dan pemberian nilai terhadap pekerjaan (*Event Scoring*).

Tahap *paired comparison* merupakan tahap untuk mengukur kepentingan relatif dari sejumlah alternatif solusi dan tindakan. Analisa ini memudahkan kita dalam menentukan keputusan kala skala prioritas dari masalah dan solusi tidak jelas atau ketika seluruh solusi terhadap masalah memiliki kemungkinan menarik untuk dipilih. Sedangkan tahap *event scoring* merupakan tahap pemberian nilai terhadap beban kerja yang dialami oleh subyek berkaitan dengan aktivitas yang dilakukannya. Dalam tahap ini subyek diminta untuk memberikan penilaian terhadap beban kerja yang terdiri atas beban mental (*mental demand*), beban fisik (*physical demand*), beban waktu (*temporal demand*), performansi (*performance*), tingkat frustrasi (*frustration level*), dan usaha (*effort*).

Adapun langkah-langkah pengukuran dengan menggunakan NASA-TLX adalah sebagai berikut:

1. Menghitung banyaknya perbandingan antara faktor yang berpasangan, kemudian menjumlahkan dari masing-masing indikator, sehingga diperoleh banyaknya jumlah dari tiap-tiap faktor.
2. Menghitung nilai untuk tiap-tiap faktor dengan cara mengalikan *rating* dengan bobot faktor masing-masing indikator.

$$\text{Produk} = \text{rating} \times \text{bobot faktor} \dots \dots \dots (1)$$

3. Menghitung *weight workload* (WWL). Diperoleh dengan cara menjumlahkan keenam nilai faktor.

$$WWL = \sum \text{produk} \dots \dots \dots (2)$$

4. Menghitung rata-rata WWL dengan cara membagi WWL dengan jumlah bobot total, yaitu 15.

$$\text{Skor} = \frac{\sum \text{produk}}{15} \dots \dots \dots (3)$$

5. Interpretasi skor

Setelah diperoleh rata-rata WWL maka beban kerja psikologis operator dapat dikategorikan berdasarkan nilai rata-rata WWL tersebut.

Tabel 3.2. Skor NASA-TLX

Golongan beban kerja	Nilai
Rendah	0-9
Sedang	10-29
Agak tinggi	30-49
Tinggi	50-79
Sangat tinggi	80-100

