

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Tinjauan Pustaka**

##### **2.1.1 Ergonomi**

Konsep ergonomi dapat mempermudah pemahaman terhadap ergonomi, kita dapat menggunakan konsep umum dengan cara berpikir rasional yang biasa kita gunakan sehari-hari. Mengadopsi istilah (*5W + 1H*) yang dapat mempermudah kita berfikir secara sistematis didalam memahami dan menerapkan ergonomi. Istilah *Ergonomi* berasal dari Bahasa Yunani yang terdiri dari dua kata yaitu “*ergo*” berarti kerja dan “*nomos*” yang berarti bahwa aturan atau hukum terjadi secara ringkas ergonomi adalah suatu aturan atau norma dalam sistem kerja(Widiastuti, Eko, & Purnomo, 2017).

Setiap aktifitas atau pekerjaan yang dilakukan, apabila tidak dilakukan secara ergonomi maka akan menimbulkan rasa ketidaknyamanan bekerja, biaya tinggi, kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja yang meningkat, performa yang menurun yang berakibat pada penurunan efisiensi dan daya kerja, secara umum penerapan ergonomic dapat dilakukan dimana saja, baik dilingkungan rumah, diperjalanan, dilingkungan social maupun dilingkungan tempat bekerja, ergonomi dapat diterapkan dimana saja dan kapan saja sehingga kita dapat merasa sehat aman dan nyaman dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Setiap kelompok masyarakat baik masyarakat pekerja maupun kelompok masyarakat sosial didalam upaya menciptakan kenyamanan, kesehatan dan keselamatan dan produktivitas

kerja yang setinggi-tingginya dapat menerapkan sistem ergonomi ini secara tepat dan benar.

#### **2.1.1.2 Defenisi Ergonomi**

Ergonomi adalah ilmu seni penerapan teknologi untuk menyelaraskan atau menyeimbangkan antara segala aktivitas yang digunakan baik dalam beraktivitas maupun istirahat dengan kemampuan atau keterbatasan manusia baik fisik maupun mental sehingga kualitas hidup secara keseluruhan menjadi lebih baik, defenisi ergonomi adalah studi tentang aspek-aspek manusia dalam lingkungan kerja yang ditinjau secara anatomi, fisiologi, psikologi, engineering, manajemen dan desain/perancangan serta evaluasi dari sebuah produk(Ruslani & Nurfajriah, 2015).

#### **2.1.1.3 Tujuan Ergonomi**

Secara umum tujuan dari penerapan ergonomi menurut Tawarka,dkk (2004)adalah sebagai berikut(Ruslani & Nurfajriah, 2015).

1. Meningkatkan kesejahteraan fisik dan mental melalui upaya pencegahan cedera dan penyakit akibat kerja, menurunkan beban kerja fisik dan mental, mengupayakan promosi dan kepuasan kerja
2. Meningkatkan kesejahteraan social melalui peningkatan kualitas kontak social, mengelola dan mengkoordinir kerja secara tepat guna dan meningkatkan jaminan social baik selama kurun waktu usia produktif maupaun setelah usia tidak produktif.

3. Menciptakan keseimbangan rasional antara berbagai aspek yaitu aspek teknis, aspek ekonomis, aspek budaya dari setiap sistem kerja yang dilakukan sehingga tercipta kualitas hidup yang tinggi.

#### **2.1.1.4 Konsep Keseimbangan Ergonomi**

Ergonomi merupakan suatu ilmu, seni dan teknologi yang berupaya untuk menyasikan alat, cara dan lingkungan kerja terhadap kemampuan, kebolehan dan segala keterbatasan manusia, sehingga manusia dapat menciptakan karya secara optimal tanpa pengaruh buruk dari pekerjaannya. Dari sudut pandang ergonomi, antara tuntutan tugas dan kapasitas kerja harus selalu berada dalam garis keseimbangannya sehingga dapat tercapainya performansi kerja yang tinggi. Dengan kata lain, tuntutan tugas tidak boleh terlalu berlebihan (*overload*). Karena keduanya, baik *underload* maupun *overload* akan menyebabkan *stress* (Ruslani & Nurfajriah, 2015).

1. Kemampuan Kerja (*work capacity*)
  - a. *Personal Capacity* (karakteristik Pribadi); meliputi faktor usia, jenis kelamin, antropometri, Pendidikan, pengalaman, status social, agama dan kepercayaan.
  - b. *Physiological capacity* (kemampuan Fisiologis); meliputi kemampuan dan daya tahan cardio-vaskuler, syaraf otot, panca indra.
  - c. *Biomechanical capacity* (kemampuan Biomekanik); berkaitan dengan kemampuan dan daya tahan sendi dan persendian, tendon dan jalinan tulang.

2. Tuntutan Tugas (*task Demand*)
  - a. *Task and Material Characteristic* (karakteristik tugas dan Material); ditentukan oleh karakteristik peralatan dan mesin, tipe, kecepatan dan irama kerja.
  - b. *Organization Characteristic* ; berhubungan dengan jam kerja dan jam istirahat, *shift* kerja, cuti dan libur, manajemen.
  - c. *Environmental Characteristic*; berkaitan dengan teman setugas, kondisi lingkungan kerja fisik, norma, adat kebiasaan, dan sosiobudaya.
3. Performansi (*Performance*)
  - a. Bila rasio tugas (*task Demand*) > kapasitas kerja (*Work Capacity*), maka hasil akhirnya berupa: ketidaknyamanan *overstress*, kelelahan, kecelakaan, cedera, rasa sakit dan tidak produktif.
  - b. Bila rasio tuntutan tugas (*Task Damand*) < kapasitas kerja (*Work Capacity*), maka hasil akhirnya berupa: *understress*, kebosanan, kejemuhan, kelesuan, sakit dan tidak produktif.
  - c. Agar penampilan menjadi optimal maka perlu adanya keseimbangan dinamis (*Task Demand = Work Capacity*) sehingga tercapai kondisi lingkungan yang sehat, aman, nyaman, dan produktif.

## 2.2 Beban kerja

Beban kerja mental (*workload*) diartikan oleh Hancock dan Meshkati sebagai suatu bentuk perkiraan awal yang mewakili beban yang disebabkan oleh operator untuk mencapai suatu level performansi tertentu. Beban kerja bukan suatu property

yang melekat tetapi merupakan suatu yang muncul dari interaksi antara kebutuhan pekerjaan yang dipengaruhi oleh pekerjaan yang ditampilkan. Beban kerja (*workload*) adalah sejumlah energi yang dikeluarkan dari suatu system kerja yang dilakukan oleh manusia pada suatu pekerjaan tertentu. Oleh karena itu beban kerja lebih ditekankan kepada personal atau manusia yang melakukan suatu pekerjaan pada suatu waktu tertentu dengan kondisi tertentu pula seperti:

1. Pekerjaan buruh bongkar muat barang di pelabuhan, yang menggunakan fisik lebih banyak dari pada mental.
2. Seorang pengusaha atau manajer, tanggung jawabnya merupakan beban mental yang relatif lebih besar dari beban fisik yaitu dituntut oleh pekerjaannya.

Beban kerja adalah istilah yang mulai dikenal sejak tahun 1970. Beban kerja adalah sejumlah kegiatan yang harus di selesaikan oleh suatu organisasi atau seorang pekerja dalam jangka waktu tertentu. Beban kerja merupakan suatu konsep yang multidefinisi, sehingga sulit diperolehnya kesimpulan didalam mendefinisikannya (Paramitadewi, 2017).

Sedangkan menurut Pemdagri No. 12/2008 Beban kerja adalah besaran pekerjaan yang harus dipikul oleh suatu jabatan atau unit organisasi dan merupakan hasil kali antara volume kerja dan normal waktu. Banyak ahli yang telah mengemukakan definisi beban kerja sehingga terdapat beberapa definisi yang berbeda-beda mengenai defenisi beban kerja tersebut. Analisi beban kerja banyak digunakan dalam penentuan kebutuhan pekerja (*man power planning*), analisis *ergonomic*, analisi keselamatan dan kesehatan kerja (k3) hingga ke perencanaan

penggajian. Perhitungan beban kerja setidaknya dapat dilihat dari tiga aspek, yaitu (Diniaty & Mulyadi, 2016):

1. Fisik, aspek fisik meliputi perhitungan beban kerja berdasarkan kriteria-kriteria fisik manusia.
2. Mental, aspek mental merupakan perhitungan beban kerja dengan mempertimbangkan aspek mental (*psikologis*)
3. Penggunaan waktu, sedangkan pemanfaatan waktu lebih mempertimbangkan pada aspek penggunaan waktu untuk bekerja.

Menurut Tawarka, pengukuran beban kerja dapat digunakan untuk beberapa hal berikut, yaitu:

1. Evaluasi dan perancangan tata cara kerja keselamatan kerja
2. Pengaturan jadwal istirahat
3. Spesifikasi jabatan dan seleksi personil
4. Evaluasi jabatan
5. Evaluasi tekanan dan faktor lingkungan

### **2.2.1 Defenisi Beban Kerja Mental**

Beban kerja mental menurut Henry R. Jex yaitu selisih antara tuntutan beban kerja dari suatu tugas dengan kapasitas maksimum beban mental seseorang dalam kondisi termotivasi. Aspek psikologis dalam suatu pekerjaan berubah-ubah dalam setiap saat. Faktor-faktor yang menyebabkan perubahan aspek psikologis dapat berasal dari dalam diri sendiri (*internal*) atau dari luar diri sendiri seperti pekerjaan dan lingkungan (*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 objektif ataupun dari tingkah laku dan penuturan si pekerja sendiri yang dapat diidentifikasi. Selain itu beberapa individu memiliki kondisi tubuh dan melakukan hal yang sama sehingga secara objektif menunjukkan tingkat performansi yang sama. Sebagian individu berpendapat bahwa pekerjaan yang ringan tidak banyak menguras otak sementara individu yang lainnya berpendapat sebaliknya. Hal ini mendasari munculnya ide mengenai beban kerja mental. Beban kerja yang berlebihan juga dapat berakibat buruk pada kualitas dan performansi kinerja. Bahwa beban kerja secara fisiologis berlebihan akan berdampak pada kesehatan dan produktivitas kerja. Mengingat kerja manusia bersifat mental dan fisik, maka masing-masing mempunyai tingkat pembebanan yang berbeda-beda. Tingkat pembebanan yang terlalu tinggi dapat memungkinkan pemakaian energi yang berlebihan pula sehingga terjadilah *over stress*, sebaliknya intensitas pembebanan yang terlalu rendah memungkinkan rasa bosan dan kejenuhan atau *understress*. Oleh karena itu harus adanya batasan terhadap tingkat pembebanan yang maksimal di kedua batasan tersebut (Wulandari, 2017).

Berdasarkan yang dikemukakannya beberapa definisi di atas, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa beban kerja merupakan sejauh mana kapasitas individu pekerja dibutuhkan dalam menyelesaikan tugas yang diberikan kepadanya, yang dapat diindikasikan dari jumlah pekerjaan yang harus dilakukan. Waktu/batasan waktu yang dimiliki oleh pekerja dalam menyelesaikan tugasnya, serta pandangan subjektif individu tersebut sendiri mengenai pekerjaan yang diberikan kepadanya.

### 2.2.2 Faktor - faktor Yang Mempengaruhi Beban Kerja

Bahwa secara umum hubungan antara beban kerja dan kapasitas kerja dipengaruhi oleh berbagai faktor yang sangat kompleks, baik faktor internal maupun faktor eksternal. Yang pertama adalah Faktor eksternal beban kerja yang berasal dari luar tubuh pekerja. Termasuk beban kerja eksternal adalah tugas (*task*) yang dilakukan bersifat fisik seperti: beban kerja, stasiun kerja, alat dan sarana kerja, kondisi atau medan kerja, cara angkat-angkut, alat bantu kerja, dan lain-lain. Kemudian organisasi yang terdiri dari: lamanya waktu kerja, waktu istirahat, kerja bergilir, dan lain-lain. Selain itu lingkungan kerja yang meliputi: suhu, intensitas penerangan debu, hubungan pekerja dengan pekerja, dan sebagai berikut. Ketiga aspek ini sering disebut stressor.

Sedangkan faktor yang kedua adalah faktor internal beban kerja adalah faktor yang berasal dari dalam tubuh sendiri sebagai akibat adanya reaksi dari beban kerja eksternal reaksi tubuh tersebut dikenal sebagai strain. Berat ringannya strain dapat dinilai baik secara objektif maupun subjektif. Penilaian secara objektif melalui perubahan reaksi fisiologis, sedangkan penilaian subjektif dapat dilakukan melalui perubahan reaksi psikologis dan perubahan perilaku. Setiap pekerja dapat bekerja secara sehat tanpa membahayakan dirinya sendiri maupun masyarakat di sekelilingnya, untuk itu perlu dilakukan upaya penyesuaian antara kapasitas kerja, beban kerja dan lingkungan kerja agar, diperoleh produktivitas kerja yang optimal. Adapun factor-faktor yang mempengaruhi beban kerja yaitu (Chandra & Adriansyah, 2017):

1. *Time pressure* (tekanan waktu)

Secara umum dalam hal tertentu waktu akhir (*dead line*) justru dapat meningkatkan motivasi dan menghasilkan prestasi kerja yang tinggi, namun desakan waktu juga dapat menjadi beban kerja berlebihan kuantitatif ketika hal ini mengakibatkan munculnya banyak kesalahan atau kondisi kesehatan seseorang berkurang.

2. Jadwal kerja atau jam kerja

Jumlah waktu untuk melakukan kerja berkontribusi terhadap pengalaman akan tuntutan kerja, yang merupakan salah satu faktor penyebab stres di lingkungan kerja. Hal ini berhubungan dengan penyesuaian waktu antara pekerjaan dan keluarga terutama jika pasangan suami-istri samasama bekerja. Jadwal kerja standart adalah 8 jam sehari selama seminggu. Untuk jadwal kerja ada tiga tipe, yaitu: *night shift*, *long shift*, *flexible work schedule*. Dari ketiga tipe jadwal kerja tersebut, *long shift* dan *night shift* dapat berpengaruh terhadap kesehatan tubuh seseorang.

3. *Role ambiguity* dan *role conflict*

*Role ambiguity* atau kemenduaan peran dan *role conflict* atau konflik peran dapat mempengaruhi persepsi seseorang terhadap beban kerjanya. Hal ini dapat sebagai hal yang mengancam atau menantang.

4. Kebisingan, dapat mempengaruhi pekerja dalam hal kesehatan dan performancenya. Pekerja yang kondisi kerjanya sangat bising dapat mempengaruhi efektifitas kerjanya dalam menyelesaikan tugasnya, dimana dapat mengganggu konsentrasi dan otomatis mengganggu

pencapaian tugas sehingga dapat dipastikan semakin memperberat beban kerjanya.

5. *Information overload*

Banyaknya informasi yang masuk dan diserap pekerja dalam waktu yang bersamaan dapat menyebabkan beban kerja semakin berat. Kemajemukan teknologi dan penggunaan fasilitas kerja yang serba canggih membutuhkan adaptasi tersendiri dari pekerja. Semakin kompleks informasi yang diterima, dimana masing-masing menuntut konsekuensi yang berbeda dapat mempengaruhi proses pembelajaran pekerja dan efek lanjutannya bagi kesehatan jika tidak tertangani dengan baik.

6. *Temperature extremes* atau *heat overload*

Sama halnya dengan kebisingan, factor kondisi kerja yang beresiko seperti tingginya temperatur dalam ruangan juga berdampak pada kesehatan. Hal ini utamanya jika kondisi tersebut berlangsung lama dan tidak ada peralatan pengamannya.

7. *Repetitive action*

Banyaknya pekerjaan yang membutuhkan aksi tubuh secara berulang, seperti pekerja yang menggunakan komputer dan menghabiskan sebagian besar waktunya dengan mengetik, atau pekerja *assembly line* yang harus mengoperasikan mesin dengan prosedur yang sama setiap waktu atau dimana banyak terjadi pengulangan gerak akan timbul rasa bosan, rasa monoton yang pada akhirnya dapat menghasilkan

berkurangnya perhatian dan secara potensial membahayakan jika tenaga gagal untuk bertindak tepat dalam keadaan darurat.

#### 8. Tanggung jawab

Setiap jenis tanggung jawab (responsibility) dapat merupakan beban kerja bagi sebagian orang. Jenis-jenis tanggung jawab yang berbeda, berbeda pula fungsinya sebagai penekan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanggung jawab terhadap orang menimbulkan tekanan yang berhubungan dengan pekerjaan. Sebaliknya semakin banyak tanggung jawab terhadap barang, semakin rendah indikator tekanan yang berhubungan dengan pekerjaan.

### **2.2.3 Faktor - faktor Yang Mempengaruhi Beban Mental**

Menurut MacCormick dan Sanders dalam pengukuran beban mental memiliki beberapa kriteria yaitu:

1. *Sensitivity*: Dalam pengukuran beban kerja mental seharusnya mencirikan suatu yang berbeda dalam situasi pekerjaan tertentu.
2. *Selectivity*: Pengukuran beban mental sebaiknya tidak dipengaruhi oleh factor-factor selain dari beban mental itu seperti fisik dan emosional.
3. *Interference*: Dalam pelaksanaan pengukuran beban kerja mental hendaknya tidak mempengaruhi atau mengintrupsi kepada beban kerja yang telah diprediksi.
4. *Reliability*: Mengukur beban kerja hendaknya dapat dipercaya hasil pengukurannya.

5. *Acceptability*: Hasil pengukuran beban kerja dapat diterima masyarakat umum dan khususnya untuk tempat diambilnya penelitian.

#### **2.2.4 Dampak Beban Kerja Mental Berlebihan**

Ada beberapa hal yang menampakkan dampak dari kelebihan beban mental berlebihan, seperti yang diterangkan Hancock dan Mesahkti:

1. Kebingungan, frustrasi dan kegelisahan.
2. Stres yang muncul dan berkaitan dengan kebingungan, frustrasi dan kegelisahan.
3. Stres yang tinggi dan intens berkaitan dengan kebingungan, frustrasi dan kegelisahan sehingga sters membutuhkan suatu pengendalian yang sangat besar.

Beban kerja yang tinggi dapat menyebabkan kurangnya kinerja. Dimana dapat dijelaskan bahwa semakin tinggi beban kerja yang diterima seorang karyawan dapat mempengaruhi kinerja dari karyawan tersebut sehingga dapat disimpulkan bahwa bekerja di level yang tinggi dapat mempengaruhi penyerapan oksigen meningkat yang mengakibatkan terganggunya konsentrasi individu itu sendiri (Lunde, Koch, Veiersted, & Moen, 2016).

Semakin banyaknya permintaan untuk melaksanakan tugas-tugas tersebut maka semakin berkurangnya performa dalam bekerja. Karyawan seringkali dihadapkan pada keharusan untuk menyelesaikan dua atau lebih tugas yang harus dikerjakan secara bersamaan. Tugas-tugas tersebut tentunya membutuhkan waktu, tenaga, dan sumber daya lainnya untuk penyelesaiannya. Adanya beban dengan

penyediaan sumber daya yang seringkali terbatas tentunya dapat menyebabkan kinerja karyawan menurun. Masalah yang bisa muncul di antaranya daya tahan karyawan melemah dan perasaan tertekan.

Menurut (Paramitadewi, 2017) apabila beban kerja terus-menerus bertambah tanpa adanya pembagian beban kerja yang sesuai maka kinerja karyawan akan menurun. Beban kerja yang berlebihan terjadi ketika karyawan diharapkan untuk melakukan pekerjaan yang lebih dari pada seharusnya dengan perbandingan waktu yang sama. Maka Analisa ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh peneliti terdahulu (Marchelia, 2014) dinyatakan bahwa Salah satu penyebab stres kerja didalam bekerja adalah sistem kerja yang bergilir/shift kerja. Shift kerja merupakan suatu sistem yang diterapkan perusahaan untuk meningkatkan produksi secara maksimal dan kontinyu dengan bekerja selama 24 jam dalam sehari. Selain itu juga untuk mengoptimalkan daya kerja mesin-mesin industri dan untuk meningkatkan keuntungan perusahaan. Hal ini akan berdampak negatif pada karyawan sehingga menimbulkan kelelahan mental atau stres.

### **2.3 Defenisi Operator**

Arti kata operator di KBBI (kamus besar Bahasa Indonesia) adalah orang yang bertugas menjaga, melayani, dan menjalankan suatu peralatan, mesin, telepon, radio, dan sebagainya. Tugas utama dari operator lapangan adalah menjalankan suatu operasi. Operator Produksi adalah jabatan atau posisi dalam suatu perusahaan, individu/pekerja baik itu pria atau wanita yang bekerja mengoperasikan mesin atau peralatan di suatu pabrik, juga dikenal sebagai operator mesin, menggunakan peralatan untuk membantu dengan manufaktur, kemasan, dan langkah-langkah lain

sepanjang jalur produksi dengan syarat dan ketentuan yang sesuai dengan prosedur dari perusahaan tertentu. Sementara tugas yang sebenarnya dapat bervariasi dari perusahaan ke perusahaan, operator produksi dapat diharapkan untuk menangani mesin yang digunakan didalam produksi. Seorang Operator Produksi memiliki tanggung jawab sebagai berikut:

1. Dasar kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) bagian produksi perusahaan yang telah melewati pelatihan khusus yang tentunya sangat berbeda dengan pelatihan pekerja pabrik pada umumnya.
2. Melaksanakan proses produksi dengan prosedur berdasarkan target kualitas perusahaan, mengoperasikan mesin, mengolah dan mengontrol proses produksi
3. Melaksanakan, mengatur serta mengontrol dari bahan dasar "baku" menjadi bahan jadi proses produksi dengan target berdasarkan prosedur perusahaan
4. Mengutamakan disiplin kerja, keselamatan kerja, keamanan berstandarkan prosedur perusahaan dan kesehatan yang menjadikan hal yang diutamakan dalam cacatan perusahaan
5. Melaksanakan kebijakan dan rencana produksi dll.

#### **2.4 Beban Kerja Psikologis**

Untuk mengukur beban kerja psikologis/mental dalam (Mariawait, 2013) menggunakan salah satu metode yaitu metode *National Aeronautics and space Administration-Task Load Index* (NASA-TLX). Metode ini dikembangkan berdasarkan munculnya kebutuhan pengukuran subjektif yang terdiri dari skala Sembilan factor (Kesulitan tugas, tekanan waktu, jenis aktivitas, usaha fisik, usaha

mental, performansi, frustrasi, stress dan kelelahan). Dari Sembilan factor ini disederhanakan lagi menjadi enam yaitu: kebutuhan Mental Demand (MD), Physical demand (PD), Temporal Demand (TD), Performance (OP), Frustration level (FR). Pengukuran beban kerja mental tersebut dapat dilakukan dengan tiga cara yaitu sebagai berikut:(Diniaty & Mulyadi, 2016)

1. Pengukuran beban kerja secara obyektif,
2. Pengukuran beban kerja secara pemilihan tugas,
3. Pengukuran beban kerja secara subjektif

Klasifikasi beban kerja berdasarkan keanalisaan NASA-TLX yaitu(Diniaty & Mulyadi, 2016)

**Table 2.1** Penentuan Skor Berdasarkan Katagori

Skor	Kategori
0-20	Sangat Rendah
21-40	Rendah
41-60	Sedang
61-80	Tinggi
81-100	Sangat Tinggi

## 2.5 Metode NASA-TLX

*The National Aeronautical and Space Administration Task Load Index* (NASA-TLX) dikembangkan oleh Sandra G, dari *NASA-Ames Research Center* dan Lowell E. Staveland dari *san jose State University* pada tahun 1981. Metode ini dikembangkan berdasarkan munculnya kebutuhan pengukuran subjektif yang terdiri dari skala sembilan faktor (kesulitan tugas, tekanan waktu, jenis

aktivitas, usaha fisik, usaha mental, performansi, frustasi, stress dan kelelahan). Dari Sembilan faktor ini disederhanakan lagi menjadi enam yaitu: mental demand, physical demand, temporal (time) demand, performance, effort dan frustration. Aplikasi *Nasa-Tlx* ini telah digunakan dalam *experiment* baik yang menggunakan simulator (dalam penerbangan), simulasi dalam pengendalian supervise atau untuk tugas-tugas dalam *eksperimental* (*memorytask, chice operation time, critical instability tracking, conpesatory tracking, mental arithmetic, mental rotation, target ocquisition, dan grammatical reasoning*), (Mutia, 2014).

Adapun tahapan dalam metode *Nasa-Tlx* ini yaitu terdiri dari dua tahap diantaranya :(Mutia, 2014)

### 1. Pemberian Bobot

Pada bagian ini karyawan diminta untuk memilih salah satu dari dua indikator yang dirasakan lebih dominan menimbulkan beban kerja psikologi (mental) terhadap pekerjaan tersebut. Kuisisioner yang diberikan berupa perbandingan berpasangan.

**Tabel 2.2** Contoh Pemberian Bobot

No	Indikator Beban Mental		
1	MD ( <i>Mental Demand</i> )	vs	PD ( <i>Physical Demand</i> )
2	MD ( <i>Mental Demand</i> )	vs	TD ( <i>Temporal Demand</i> )
3	MD ( <i>Mental Demand</i> )	vs	OP ( <i>Own Performance</i> )
4	MD ( <i>Mental Demand</i> )	vs	EF ( <i>Effort</i> )
5	MD ( <i>Mental Demand</i> )	vs	FR ( <i>Frustration</i> )
6	PD ( <i>Physical Demand</i> )	vs	TD ( <i>Temporal Demand</i> )
7	PD ( <i>Physical Demand</i> )	vs	OP ( <i>Own Performance</i> )
8	PD ( <i>Physical Demand</i> )	vs	EF ( <i>Effrot</i> )
9	PD ( <i>Physical Demand</i> )	vs	FR ( <i>Frustration</i> )
10	TD ( <i>Temporal Demand</i> )	vs	OP ( <i>Own Performance</i> )
11	TD ( <i>Temporal Demand</i> )	vs	EF ( <i>Effrot</i> )
12	TD ( <i>Temporal Demand</i> )	vs	FR ( <i>Frustration</i> )
13	OP ( <i>Own Performance</i> )	vs	EF ( <i>Effrot</i> )
14	OP ( <i>Own Performance</i> )	vs	FR ( <i>Frustration</i> )
15	EF ( <i>Effrot</i> )	vs	FR ( <i>Frustration</i> )

## 2. Pemberian peringkat

Pada bagian ini karyawan diminta memberi peringkat terhadap keenam indikator beban mental. Rating yang diberikan adalah subjektif tergantung pada beban mental yang dirasakan oleh responden selama menjalani pekerjaan. Pada masing-masing faktor terhadap skala 0-100 atau rendah sampai dengan tinggi.

Pengolahan data dari tahap pemberian peringkat (rating) ini, untuk memperoleh beban kerja (*mean weighted workload*) adalah sebagai berikut (Mutia, 2014):

1. Menghitung banyaknya perbandingan antara faktor yang berpasangan, kemudian menjumlahkan dari masing-masing indikator, sehingga diperoleh banyaknya jumlah dari tiap-tiap faktor. Dengan demikian, dihasilkan enam nilai dari enam indikator.
2. Menghitung nilai untuk tiap-tiap faktor dengan cara mengalihkan *rating* dengan bobot faktor untuk masing-masing indikator.
3. *Weighted work load (WWL)* diperoleh dengan cara menjumlahkan keenam nilai faktor.

Menghitung nilai rata-rata WWL dengan cara membagi WWL dengan jumlah bobot total, yaitu 15. Setelah diperoleh rata-rata WWL maka beban kerja mental operator dapat dikategorikan berdasarkan nilai rata-rata WWL tersebut.

## 2.6 Penelitian Terdahulu

Penelitian dengan topik yang sama sudah pernah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya, berikut ini adalah beberapa penelitian terdahulu yaitu sebagai berikut:

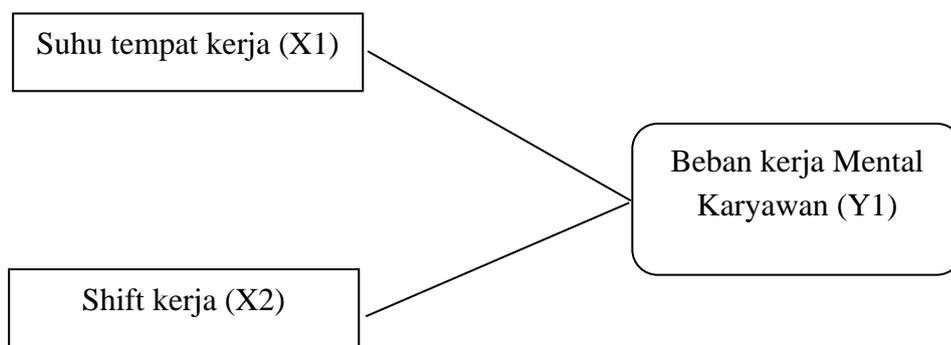
**Tabel 2.3** Peneliti Terdahulu

No	Nama Peneliti	Keterangan
1	Nama	Mega Mutia
	Tahun penelitian	2014
	Judul Penelitian	Pengukuran psikologis dan fisiologis pada operator pemetikan teh dan operator produksi teh hijau di PT. MITRA KERINCI
	Hasil Penelitian	Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan beban kerja dengan menggunakan NASA-TLX, disimpulkan bahwa beban kerja pada aktivitas pemetikan teh hijau tergolong katagori tinggi yaitu 50-79, Indikator <i>Physical Demand (PD)</i> adalah yang tertinggi.
2	Nama	Dewi Diniaty, Muhammad Ikhsan
	Tahun Penelitian	2018
	Judul	Analisi beban kerja mental Operator lantai produksin pabrik kelapa sawit dengan metode NASA-TLX di Pt. Bina Pratama Sakato Jaya, Dharmasraya
	Hasil Penelitian	Dilihiat dari hasil perhitungan beban kerja mental yang tertinggi adalah stasiun <i>loading Ramp</i> yang mencapai 92,6% dan stasiun terakhir masih juga 72% pada stasiun boiler. Jadi disimpulkan bahwa seluruh beban kerja mental pada tiap stasiun masih dalam katagori tinggi.
3	Nama	Antika Adzary Sekar Fadlilah, Irwan Iftadi
	Tahun Penelitian	2017
	Judul Penelitian	Analisis Beban Kerja Mental Operator <i>Weaving B Unit Inspecting</i> PT. DELTA MARLIN DUNIA TEXTILE IV dengan metode NASA-TLX
	Hasil penelitian	Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan di PT. DELTA MARLIN TEXTILE IV bahwa beban kerja mental tertinggi terdapat pada <i>shift B</i> dengan

		jumlah skor 88,16. Dari pada <i>shift</i> A yang memiliki skor 86,38.
4	Nama	Bela Sindy Amelinda, Bambang Suhardi dan Rahmanyah Dwi Astuti
	Tahun Penelitian	2018
	Judul Penelitian	Analisis Beban Kerja Mental Pada Pekerja Pembuatan Roti Dengan Menggunakan Metode NASA-TLX di Boys Cake & Bakery
	Hasil Penelitian	Dari hasil data yang telah diketahui bahwa indicator kebutuhan fisik (PD) adalah 82,71% dan hasil tersebut lebih besar dibandingkan dengan hasil kebutuhan mental (MD) yaitu 76,33%.
5	Nama	Lars-kristian Lunde dkk
	Tahun Penelitian	2016
	Judul Penelitian	Heavy Physical Work: cardiovascular load in male construction workers. <i>Environmental Research And Public Health Article</i> .
	Hasil Penelitian	Dari 57 orang. 15 subjek tidak dimasukkan dalam analisis akhir karena kesalahan teknis pada saat pengukuran (pengukuran kosong), terlalu banyak periode pengukuran dengan kesalahan beat di atas 50% atau ukuran kriteria pengukuran yang tidak terpenuhi, oleh karena itu, sample yang tersedia untuk analisis <i>cardiovascular strain</i> ditempat kerja adalah 42.

## 2.7 Kerangka Pikiran

Pada bagian ini, peneliti mengajukan kerangka pemikiran teoritis yang diambil berdasarkan hasil telaah pustaka dan penelitian terdahulu. Kerangka pemikiran teoritis yang diajukan analisis beban kerja mental terhadap operator. Berikut ini adalah gambaran kerangka pemikiran dalam penelitian ini.



**Gambar 2.1** Kerangka Berfikir

