

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Permasalahan

Manusia sebagai salah satu komponen penting dalam organisasi maupun kegiatan industri (baik yang menghasilkan produk maupun jasa) memiliki keterbatasan dan kelebihan satu dengan lainnya. Agar manusia ini dapat bekerja dan menghasilkan suatu output yang optimal maka penting untuk diperhatikan berbagai aspek terkait dengan manusia tersebut.

Manusia menggunakan fisik dan pikiran dalam menjalankan kegiatan sehari-hari, besar tenaga fisik dan pikiran yang digunakan tergantung dari tingkat kesulitan pekerjaan yang dilakukan. Aktivitas fisik dan mental ini menimbulkan konsekuensi, yaitu munculnya beban kerja. Beban kerja merupakan perbedaan antara kemampuan pekerja dengan tuntutan pekerjaan. Beban kerja yang dialami manusia dapat digolongkan menjadi dua yaitu beban kerja fisik dan beban kerja mental. Beban kerja fisik merupakan beban kerja karena aktivitas penggunaan otot manusia. Sedangkan, beban kerja mental adalah beban kerja karena aktivitas penggunaan otak atau pikiran manusia. (Rahmah, 2018)

Dalam setiap kegiatan di perusahaan pasti mengandung unsur beban kerja yang selalu ada dalam aktivitas manusia. Salah satu perusahaan ternama yakni PT. Unilever Oleochemical Indonesia (UOI) yang bergerak dibidang manufaktur dimana perusahaan akan memproses bahan kimia yang berasal dari tumbuhan dan hewan seperti asam lemak dan gliserol yang umum digunakan dalam berbagai produk dalam negeri termasuk sabun dan detergen. Pabrik ini akan memproduksi bahan kimia untuk sabun dan detergen dengan mengolah minyak sawit menjadi bahan baku seperti *Crude Palm Oil (CPO)*, *Crude Palm Kernel Oil (CPKO)* menjadi *Fatty Acid*, *glycerine*, *Soap Noodle*, *Natural Surfactant*. Banyaknya produk yang dihasilkan pastinya juga membutuhkan divisi departemen agar kegiatan produksi dapat berjalan lancar dan terstruktur, salah satu departemen ini yakni *Tank Farm marvel 2*.

Pada departemen *Tank Farm* terdapat banyak kegiatan yang terbagi atas tim *unloading*, *loading*, dan *shifter*. Tim *unloading* bertugas untuk menerima raw

material berupa *CPO*, *DPOFA* dari beberapa vendor untuk di simpan sementara pada tangki sebelum di proses lanjut. Tim loading bertugas untuk mengisi produk final kedalam *isotank* maupun *flaxibag* dari *storage* yang produknya dihasilkan dari departemen *fatty acid* maupun dari departemen *refinery*. Jenis produk yang di *loading* yakni *glycerin*, *DFA*, *C1618 PK*, *PFAD*, *Light End*, *Haevy End*, *Oil Blend*, *Soft Stearin*, *C1214*, Residu. Dan terakhir yakni tim *shifter* yang mana tim ini bertugas untuk memantau dan memastikan jalur perpipaan yang ada diseluruh area *tank farm marvel 2* baik itu untuk kegiatan *transfer* dari *tank* ke *tank*, *rundown* dari *refinery plant*, *hidrogen plant* dan *fatty acid plant*, serta kegiatan *transfer* dan *blending* untuk mensuplai material *soap plant*.

Banyaknya aktivitas tersebut membutuhkan tenaga dan konsentrasi yang tinggi yang menimbulkan beban kerja mental dan fisik. Dasar masalah ini yang membuat penulis ingin mengambil judul yakni “analisa beban kerja mental pada karyawan *tank farm marvel 2* dengan metode NASA TLX di PT. Unilever Oleochemical Indonesia”.

Pengukuran beban kerja sangat diperlukan untuk mengetahui kapasitas kerja karyawan sehingga beban kerja tersebut dapat diminimumkan. Hasil analisis beban kerja dapat memberikan wawasan yang lebih baik tentang kondisi kerja di bagian *tank farm 2* dalam merancang strategi penugasan yang lebih efisien, pengelolaan beban kerja yang lebih baik, serta meningkatkan kesejahteraan dan kinerja karyawan. Salah satu metode yang dapat digunakan dalam pengukuran beban kerja mental yakni NASA-TLX (*National Aeronautics and Space Administration Task Load Index*). Metode NASA- TLX digunakan karena metode ini mengukur ke dalam 6 dimensi pengukuran beban kerja mental yaitu kebutuhan mental (KM), kebutuhan waktu (KW), kerbutuhan fisik (KF), tingkat usaha (TU), perfromansi (P), dan tingkat frustasi (FR).

Berdasarkan latar belakang tersebut maka penulis menetapkan judul **“Analisis Beban Kerja Mental Karyawan Bagian Tank Farm Marvel 2 dengan Metode NASA – TLX di PT. Unilever Oleochemical Indonesia”**.

1.2. Rumusan Permasalahan

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Faktor – Faktor apa saja yang mempengaruhi beban kerja mental karyawan di bagian *Tank Farm Marvel 2* ?
2. Seberapa besar beban kerja mental yang dialami oleh karyawan bagian *Tank Farm Marvel 2* di PT Unilever Oleochemical Indonesia ?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk Mengidentifikasi faktor faktor apa saja yang mempengaruhi beban kerja mental karyawan bagian *Tank Farm Marvel 2* PT. Unilever Oleochemical Indonesia
2. Untuk Mengetahui seberapa besar beban kerja mental karyawan di bagian *Tank Farm* marvel 2

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat khusus dari penelitian ini, yaitu :

1. Hasil Penelitian ini dapat digunakan sebagai rekomendasi untuk mengetahui faktor – faktor yang mempengaruhi beban kerja karyawan pada bagian *Tank Farm Marvel 2*.
2. Hasil Penelitian ini dapat digunakan sebagai rekomendasi untuk mengetahui seberapa besar beban kerja mental karyawan pada bagian *Tank Farm Marvel 2*.

1.5. Batasan Masalah

Agar penelitian ini terarah dan mudah dipahami sesuai dengan tujuan pembahasan serta untuk memperjelas ruang lingkup permasalahan, maka perlu dilakukan beberapa pembatasan sebagai berikut :

1. Penelitian hanya dilakukan pada bagian *Tank Farm Marvel 2* PT. Unilever Oleochemical Indonesia
2. Penelitian ini hanya menggunakan metode NASA – TLX dalam pengolahan Datanya.
3. Penelitian ini hanya dilakukan terhadap 22 karyawan dibagian *Tank*

Farm Marvel 2.

1.6. Asumsi Masalah

Dengan kebatasan yang ada, misalnya waktu, biaya dan tenaga maka dibuat asumsi masalah sebagai berikut :

Beban kerja mental karyawan dapat diukur secara subjektif dan terwakili secara akurat oleh enam dimensi NASA-TLX.

1.7. Ruang Lingkup Penelitian

Agar penelitian ini memiliki batasan untuk mudah dipahami maka dibutuhkan ruang lingkup permasalahan sebagai berikut :

Pengukuran dilakukan terhadap 22 karyawan dibagian Tank Farm Marvel 2

1.8. Sistematika Penulisan Skripsi

Untuk menggambarkan secara garis besar batas dan luasnya penelitian, maka berikut ini diberikan suatu gambaran ringkas tentang sistematika penulisan. Adapun sistematika penulisan skripsi adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini Menguraikan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan skripsi.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan tentang beberapa teori mengenai produktivitas dan teori yang berkaitan dengan mengukur beban kerja mental secara subjektif menggunakan metode *NASA – TLX* serta yang berhubungan dengan penganalisaan dan penjabaran konsep-konsep dalam pengolahan data.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menguraikan tentang bagaimana cara yang akan digunakan dalam memecahkan masalah yang terdiri dari jenis penelitian, variabel penelitian, data dan sumber data, teknik pengumpulan data, teknik pengolahan serta teknik analisis data.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini menguraikan tentang pengumpulan data yang diperoleh dan yang diperlukan dalam pemecahan masalah serta pembahasan tentang hasil-hasil analisa dari data yang diperoleh di tempat penelitian.

BAB V ANALISA DAN EVALUASI

Bab ini akan membahas tentang keterkaitan antar faktor-faktor dari data yang diperoleh dari masalah yang diajukan kemudian menyelesaikan masalah tersebut dengan metode yang diajukan dan menganalisa proses dan hasil penyelesaian masalah.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menguraikan tentang kesimpulan-kesimpulan yang merupakan pernyataan singkat dan tepat yang dijabarkan dari hasil penelitian dan berisi tentang saran-saran untuk perusahaan dan para pembaca.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Sumber Daya Manusia

Manusia menggunakan fisik dan pikiran dalam menjalankan kegiatan sehari-hari, besar tenaga fisik dan pikiran yang digunakan tergantung dari tingkat kesulitan pekerjaan yang dilakukan. Tingkat kesulitan yang berbeda-beda pada tiap kegiatan manusia menyebabkan beban kerja yang berbeda. (Arasyandi & Bakhtiar, 2016)

Sumber daya manusia merupakan salah satu prioritas terpenting yang harus dikelola oleh perusahaan baik perusahaan yang bergerak dalam bidang manufaktur maupun jasa, hal ini merupakan suatu keniscayaan mengingat keberlangsungan perusahaan hanya akan dapat terwujud manakala sumber daya yang terlibat di dalam perusahaan memiliki komitmen dan berkualitas. Sehingga mampu terus berinovasi mengikuti kebutuhan konsumen (Amelyawati et al., 2023).

Manusia merupakan salah satu faktor penting yang selalu berperan aktif dalam setiap kegiatan organisasi, karena manusia merupakan perencana, pelaku dan penentu terwujudnya tujuan organisasi. Manajemen sumber daya manusia adalah ilmu yang mengatur hubungan dan peranan tenaga kerja agar efektif dan efisien untuk membantu terwujudnya tujuan perusahaan, karyawan dan masyarakat. Tujuan perusahaan tidak mungkin terwujud tanpa adanya peran aktif karyawan atau tenaga kerja, meskipun teknologi yang dimiliki perusahaan canggih (Rufita, 2017).

2.2. Beban Kerja

Workload atau beban kerja merupakan usaha yang harus dikeluarkan oleh 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. (Puteri & Sukarna, 2017)

Analisis beban kerja banyak digunakan dalam penentuan kebutuhan pekerja (*man power planning*), analisis ergonomik, analisis Keselamatan dan

Kesehatan Kerja (K3) hingga ke perencanaan penggajian. Perhitungan beban kerja setidaknya dapat dilihat dari tiga aspek, yaitu: Fisik, Aspek fisik meliputi perhitungan beban kerja berdasarkan kriteria-kriteria fisik manusia. Mental, Aspek mental merupakan perhitungan beban kerja dengan mempertimbangkan aspek mental (psikologis). Penggunaan waktu, Sedangkan pemanfaatan waktu lebih mempertimbangkan pada aspek penggunaan waktu untuk bekerja.

Beban kerja (*workload*) dapat didefinisikan sebagai suatu perbedaan antara kapasitas atau kemampuan pekerja dengan tuntutan pekerjaan yang harus dihadapi (Rahmah, 2018). Mengingat kerja manusia bersifat mental dan fisik maka masing-masing mempunyai tingkat pembebanan yang berbeda-beda. Tingkat pembebanan yang terlalu tinggi memungkinkan pemakaian energi yang berlebihan dan terjadi *overstress*, sebaliknya intensitas pembebanan yang terlalu rendah memungkinkan rasa bosan dan kejenuhan atau *understress*. Oleh karena itu perlu diupayakan tingkat intensitas pembebanan yang optimum yang ada diantara kedua batas yang ekstrim tadi dan tentunya berbeda antara individu yang satu dengan yang lainnya.

Beban kerja yang berlebihan dapat mengakibatkan gangguan kesehatan atau penyakit akibat kerja. Kelelahan merupakan salah satu gangguan kesehatan yang dapat terjadi pada pekerja dengan beban kerja berlebihan. Kelelahan fisik maupun mental pada pekerja menyebabkan penurunan produktivitas dari masing-masing pekerja yang kemudian menjadi penyebab menurunnya produktivitas perusahaan secara keseluruhan dan mengakibatkan kerugian bagi perusahaan.

Beban kerja dapat digolongkan dalam dua komponen utama yaitu beban kerja fisik dan beban kerja mental. Beban kerja fisik, terjadi jika terdapat perbedaan tuntutan pekerjaan, termasuk lingkungan kerja dan kemampuan pekerjaan untuk memenuhi tuntutan pekerjaan fisik. Aktivitas kerja fisik adalah aktivitas yang dilakukan oleh para pekerja yang lebih banyak menyerap kemampuan fisiknya dibandingkan dengan kemampuan psikisnya, dalam tubuh manusia akan terjadi perubahan konsumsi oksigen, denyut jantung, temperatur tubuh, konsentrasi asam laktat dalam darah, dan peredaran darah keparu-paru.

Pengukuran beban kerja adalah teknik yang diciptakan untuk menetapkan waktu bagi seorang pekerja yang memenuhi syarat dalam menyelesaikan suatu

pekerjaan tertentu dengan standar yang telah ditetapkan. Tujuan dan manfaat pengukuran beban kerja adalah:

1. Mengetahui prosedur kerja yang lebih efisien untuk menyelesaikan pekerjaan dengan hasil yang memenuhi standar perusahaan
2. Menetapkan jumlah tenaga kerja atau peralatan-peralatan yang diperlukan
3. Menetapkan waktu baku

2.2.1. Faktor Beban Kerja

Menurut (Soleman, 2011) faktor yang mempengaruhi beban kerja antara lain:

1. Faktor Eksternal Faktor-faktor yang mempengaruhi faktor eksternal beban kerja adalah sebagai berikut:
 - a. Tugas (*task*) kerja bersifat fisik, antara lain tempat kerja, posisi tempat kerja, alat dan fasilitas kerja, kondisi atau area kerja, sikap kerja, sarana data termasuk display control, alur kerja dan lain-lain.
 - b. Organisasi kerja, yang dapat mempengaruhi beban kerja diantaranya, lamanya waktu kerja, waktu istirahat, kerja *rolling*, kerja malam, sistem penggajian, sistem kerja, musik kerja, model struktur organisasi, pemberian tugas dan wewenang.
 - c. Lingkungan pekerjaan yang dapat memberikan tambahan beban kepada pekerja antara lain:
 - a) Lingkungan kerja fisik, misalnya: suhu, intensitas cahaya, intensitas kebisingan, vibrasi mekanisme dan tekanan udara.
 - b) Lingkungan kimiawi: debu, gas pencemar udara, dan fume dalam udara.
 - c) Lingkungan kerja biologis: parasite, bakteri, jamur dan virus.
 - d) Lingkungan kerja psikologis: seleksi dan hubungan antar pekerja.
2. Faktor Internal Beban kerja faktor internal yang muncul dari dalam tubuh karyawan sendiri sebagai akibat adanya reaksi dari beban kerja eksternal. Secara singkat, faktor beban kerja internal:
 - a. Faktor somatik (jenis kelamin, usia, ukuran tubuh, status kesehatan)
 - b. Faktor psikologis (motivasi, persepsi, keyakinan, keinginan dan kepuasan).

2.3. Jenis Beban Kerja

Setiap pekerjaan apapun jenisnya apakah pekerjaan tersebut memerlukan kekuatan otot atau pemikiran, adalah merupakan beban bagi pelakunya. Beban ini dapat berupa beban fisik, beban mental, ataupun beban sosial sesuai dengan jenis pekerjaan si pelaku. Masing-masing orang memiliki kemampuan yang berbeda dalam hubungannya dengan beban kerja. Ada orang yang lebih cocok untuk menanggung beban fisik, tetapi ada orang lain akan lebih cocok melakukan pekerjaan yang lebih banyak pada beban mental atau sosial.

2.3.1. Beban Kerja Fisik

Kerja fisik adalah kerja yang memerlukan energi fisik otot manusia sebagai sumber tenaganya (*power*). Kerja fisik disebut juga, manual operation dimana performans kerja sepenuhnya akan tergantung pada manusia yang berfungsi sebagai sumber tenaga (*power*) ataupun pengendali kerja. Kerja fisik juga dapat dikonotasikan dengan kerja berat atau kerja kasar karena kegiatan tersebut memerlukan usaha fisik manusia yang kuat selama periode kerja berlangsung. Dalam kerja fisik konsumsi energi merupakan faktor utama yang dijadikan tolak ukur penentu berat/ ringannya suatu pekerjaan. Secara garis besar, kegiatan-kegiatan manusia dapat digolongkan menjadi kerja fisik dan kerja mental. Pemisahan ini tidak dapat dilakukan secara sempurna, karena terdapatnya hubungan yang erat antar satu dengan lainnya. Kerja fisik akan mengakibatkan perubahan fungsi pada alat-alat tubuh, yang dapat dideteksi melalui :

1. Konsumsi oksigen
2. Denyut jantung
3. Peredaran udara dalam paru-paru
4. Temperatur tubuh
5. Konsentrasi asam laktat dalam darah
6. Komposisi kimia dalam darah dan air seni
7. Tingkat penguapan
8. Faktor lainnya

Tabel 2.1. Kategori Beban Kerja Berdasarkan Metabolisme, Respirasi, Suhu Tubuh dan Denyut Jantung

Kategori Beban Kerja	Konsumsi Oksigen	Ventilasi Paru (l/min)	Suhu Rektal (°C)	Denyut Jantung (Denyut/min)
Ringan	0,5-1,0	11-20	37,5	70-100
Sedang	1,0-1,5	20-30	37,5-38,0	100-125
Berat	1,5-2,0	31-42	38,0-38,5	125-150
Sangat Berat	2,0-2,5	43-59	38,5-39,0	150-175
Sangat Berat Sekali	2,5-4,0	60-100	>39	>175

Berat dan ringannya suatu beban kerja yang diterima oleh pekerja dapat digunakan sebagai evaluasi untuk menentukan seberapa lama seorang tenaga kerja dapat melakukan aktivitas pekerjaannya, disesuaikan dengan kemampuan atau aktifitas kerja. Hal tersebut dapat memberikan dampak dimana semakin berat beban kerja yang diterima maka akan semakin pendek waktu kerja seseorang untuk bekerja tanpa kelelahan dan gangguan fisiologis yang berarti begitupun sebaliknya

Metode-metode dan peralatan untuk mengukur beban kerja fisik adalah sebagai berikut:

1. Konsumsi energi, Pengukuran konsumsi energi dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu pengukuran secara langsung dan tidak langsung. Pengukuran langsung dapat dilakukan dengan cara menghitung konsumsi oksigen sedangkan pengukuran tidak langsung dapat dilakukan dengan cara menghitung denyut jantung.
2. Pengukuran konsumsi oksigen pada umumnya metode yang digunakan dalam menentukan pengeluaran energi kerja adalah pengambilan oksigen menggunakan kantung Douglas (Douglas bag).
3. Pengukuran denyut jantung penilaian *cardiovascular strain* dapat dilakukan dengan suatu metode yaitu dengan cara pengukuran denyut jantung selama kerja peralatan yang digunakan untuk menghitung jumlah denyut nadi

seseorang adalah telemetri dengan menggunakan rangsangan *Electro Cardio Graph* (ECG).

Perhitungan nadi kerja yang digunakan untuk menilai berat ringannya suatu beban kerja memiliki beberapa keuntungan, yaitu cepat, mudah dan murah serta tidak diperlukannya peralatan yang mahal, dan terlebih penting pengukuran ini tidak mengganggu aktivitas pekerja.

2.3.2. Beban Kerja Mental

Taslim dan Afifah (2021) menyatakan bahwa beban kerja mental merupakan beban kerja yang ada pada pekerja dengan menggunakan aktivitas mental. Tawaka juga mengatakan bahwa beban kerja mental adalah beban kerja yang diberikan kepada seseorang dengan melibatkan aktivitas mental yang mengharuskan mereka untuk mengambil suatu keputusan atas pekerjaannya (Radianza et al., 2019)

Beban kerja mental yang merupakan perbedaan antara tuntutan kerja mental dengan kemampuan mental yang dimiliki oleh pekerja yang bersangkutan. Beban kerja yang timbul dari aktivitas mental di lingkungan kerja antara lain disebabkan oleh:

- a. Keharusan untuk tetap dalam kondisi kewaspadaan tinggi dalam waktu lama
- b. Kebutuhan untuk mengambil keputusan yang melibatkan tanggung jawab besar
- c. Menurunnya konsentrasi akibat aktivitas yang monoton
- d. Kurangnya kontak dengan orang lain, terutama untuk tempat kerja yang terisolasi dengan orang lain

Penilaian beban mental tidak semudah memberikan nilai beban fisik. Suatu pekerjaan bersifat mental sulit diukur melalui perubahan kegunaan fisiologis tubuh. Kegiatan mental terkadang tampak sebagai pekerjaan ringan dikarenakan rendahnya kebutuhan kalori, secara moral serta tanggung jawab aktivitas mental jelas dirasa lebih berat sebab menyangkut kerja otak dari pada otot. Sebagian contoh beban mental merancang sebuah konstruksi mesin, mempelajari file, menyaring data dari dokumen, merangkum serta

menyampaikannya kembali, memberikan arahan serta menulis suatu laporan, merencanakan suatu proses produksi dan lain sebagainya.

Mengevaluasi beban kerja mental adalah hal berarti didalam riset dan pengembangan, kepuasan, kenyamanan, efisiensi serta keselamatan yang lebih baik di ruang kerja. Dengan tujuan guna menjamin keselamatan, kesehatan dan efisiensi serta produktivitas jangka panjang untuk karyawannya.

2.4. Pengukuran Beban Kerja Mental

Beban kerja mental pada seseorang dapat diukur dengan menggunakan dua metode, yakni metode pengukuran objektif dan metode pengukuran subjektif. Berikut merupakan penjelasan lebih lanjut mengenai kedua metode.

2.4.1. Metode Pengukuran Objektif

Menurut Dinata (2020), beban kerja mental dapat diketahui nilainya dengan pendekatan objektif karena terdapat reaksi di dalam tubuh manusia ketika mereka kelelahan secara mental. Adapun pendekatan objektif yang dilakukan, di antaranya:

1. Mengukur kecepatan waktu kedipan mata

Cepat atau lambatnya kedipan mata seseorang dapat mendeteksi seberapa besar tingkat beban kerja yang diterimanya. Seseorang dengan kedipan mata lambat biasanya mengalami kerja berat, sedangkan seseorang dengan kedipan mata yang relatif cepat biasanya pekerjaan yang diterimanya ringan.

2. Melakukan *flicker test*

Flicker test ini ialah alat uji yang digunakan untuk mengukur tingkat kelelahan mata dalam beberapa kondisi melalui perbedaan nilai *flicker* dari setiap orang.

3. Mengukur kadar asam saliva

Kadar asam saliva ini dapat diukur dengan cara memasang alat khusus pada mulut untuk mengetahui beban kerja yang dialami oleh seseorang.

2.4.2. Metode Pengukuran Subjektif

Menurut Puteri dan Sukarna (2017), metode pengukuran beban kerja dengan pendekatan subjektif merupakan pengukuran berdasarkan persepsi

subjektif responden. Adapun metode-metode pengukuran secara subjektif, yaitu:

1) *Subjective Workload Assessment Technique (SWAT)*

Metode ini termasuk ke dalam *multidimensional scale*, yang mana mengukur beban kerja dari performansi yang terdiri dari tiga dimensi, yakni:

- a) Beban waktu (*time load*), memperlihatkan total waktu yang terlihat dalam melakukan perancangan, penyelenggaraan, dan pemantauan tugas
- b) Beban usaha mental (*mental effort*), menunjukkan besarnya usaha mental yang dikeluarkan seseorang pada saat menyelesaikan suatu pekerjaan.
- c) Beban tekanan psikologis (*psychological stress*), menunjukkan seberapa besarrisiko pekerjaan, perasaan bingung, dan frustrasi.

2) *National Aeronautics & Space Administration Task Load Index (NASA-TLX)*

Metode ini adalah suatu metode yang menilai beban kerja secara menyeluruh berdasarkan pada rata-rata dari setiap indikatornya, yaitu *Mental Demands*, *Physical Demands*, *Temporal Demands*, *Own Performance*, *Effort*, dan *Frustration* melalui pembobotan dan pemberian *rating*.

3) *Rating Scale Mental Effort (RSME)*

RSME adalah suatu metode pengukuran dengan menggunakan skala tunggal, di mana responden hanya perlu melingkari tanda pada skala 0-150 berdasarkan pernyataan yang ada pada beberapa titik.

Berdasarkan beberapa metode di atas, dikatakan bahwa NASA-TLX dan SWAT adalah metode yang sering digunakan karena terbukti dapat menghasilkan nilai yang cukup baik (Dinata, 2020). Adapun Winurini (2015) menyatakan bahwa NASA-TLX ialah salah satu metode yang dirasa lebih sensitif dan menghasilkan nilai yang valid dibandingkan dengan alat ukur lainnya.

2.5. NASA - TLX

Metode NASA-TLX dikembangkan oleh Sandra G. dari NASA *research center* dan Lowell E. Staveland dari San Jose State University pada tahun 1981. NASA-TLX adalah prosedur penilaian multi-dimensi yang memberikan skor beban kerja secara keseluruhan berdasarkan bobot rata-rata dengan enam subskala yaitu Tuntutan Mental (*Mental Demand*), Tuntutan Fisik (*Physical Demand*), Tuntutan Temporal (*Temporal Demand*), Kinerja (*Performance*), Usaha (*Effort*), dan Tingkat Frustrasi (*Frustration Level*). Pada versi awal, metode ini memiliki sembilan subskala. Namun untuk mengurangi variasi antar penilai dan menghilangkan beberapa skala yang tidak relevan, akhirnya beberapa subskala direvisi, digabungkan atau dihapus antara lain: stres dan frustrasi (*stress and frustration*) direvisi menjadi *frustration level* dan kelelahan (*fatigue*) dihapus (Hart & Staveland, 1988 dalam Fauzi, 2018)

Menurut Radianza et al. (2019), metode *National Aeronautics and Space Administration Task Load Index* (NASA-TLX) adalah metode penilaian beban kerja yang mampu memenuhi beberapa pertimbangan, seperti sensitivitas, kemampuan diagnosa, minim gangguan, andal, dan mudah dalam penggunaan. Maka dari itu, NASA TLX ini sering digunakan oleh peneliti karena dianggap dapat menghasilkan nilai yang terpercaya daripada metode lainnya.

Metode NASA-TLX ini diukur secara subjektif dan terdiri dari indikator-indikator untuk memperoleh nilainya. Adapun indikator yang dinilai dengan metode ini, yaitu Kebutuhan Mental (*Mental Demand*), Kebutuhan Fisik (*Physical Demand*), Kebutuhan Waktu (*Temporal Demand*), Performansi (*Performance*), Tingkat Frustrasi (*Frustration*), dan Tingkat Usaha (*Effort*). Kebutuhan Mental (*Mental Demand*) (Fauzi, 2017) adalah kemampuan seseorang dalam memperoleh seberapa banyak informasi yang diterima. Hal tersebut tentunya berpengaruh dalam menentukan tingkat kinerja yang dapat dicapai oleh seseorang.

Kebutuhan mental (*Mental Demand*) ini akan menunjukkan seberapa besar pekerjaan membutuhkan kegiatan mental, seperti melihat, mengingat, menghitung, memutuskan, berpikir, dan mencari. Termasuk ke dalam kategori pekerjaan yang ringan atau berat, sederhana atau kompleks, dan longgar atau ketat pekerjaan tersebut.

Kebutuhan Fisik (*Physical Demand*) menunjukkan besarnya pekerjaan yang membutuhkan aktivitas fisik, seperti mendorong, mengangkat, memutar, dan sebagainya. Termasuk ke dalam kategori pekerjaan yang ringan atau berat, lambat atau cepat, melelahkan atau tidakkah pekerjaan tersebut.

Kebutuhan Waktu (*Temporal Demand*) menunjukkan besarnya perasaan tergesa-gesa yang dirasakan akan tekanan waktu pada saat pekerjaan berlangsung, apakah harus diselesaikan dengan cepat atau dapat dikerjakan dengan santai dan perlahan. Hal ini sebenarnya tergantung dari waktu yang diberikan dan kemampuan manajemen waktu seseorang dalam menyelesaikan pekerjaan.

Performansi (*Performance*) menunjukkan seberapa puas seseorang dalam menyelesaikan tugas yang diberikan dan seberapa besar tingkat keberhasilan yang harus dicapai seseorang dalam mencapai target pekerjaan. Apabila indikator performansi memiliki skor akhir yang tinggi, maka dapat dikatakan bahwa perusahaan sangat menuntut kinerja karyawan agar dapat menghasilkan tugas yang sesuai dengan standar atau bahkan sempurna.

Tingkat Frustrasi (*Frustration*) (Fauzi, 2017) menunjukkan besarnya rasa frustrasi, tidak aman, terganggu, putus asa, dan stres dibandingkan dengan perasaan aman, puas, cocok, dan nyaman selama menyelesaikan pekerjaan sehingga berakibat kepada tugas yang terasa lebih sulit dari biasanya. Jika tingkat stres seseorang rendah, maka ia akan bekerja lebih santai. Berbanding terbalik apabila seseorang mengalami tingkat stres yang tinggi, maka biasanya ia akan mengeluarkan konsentrasi lebih terhadap pekerjaan yang dikerjakannya.

Tingkat Usaha (*Effort*), memperlihatkan besarnya usaha yang dikeluarkan seseorang pada saat menyelesaikan suatu pekerjaan sehingga dapat mencapai performansi. Usaha yang dikeluarkan ini meliputi usaha mental dan juga usaha fisik karyawan pada saat menyelesaikan pekerjaannya.

2.5.1. Langkah-langkah Pengukuran Dengan Menggunkan NASA-TLX

1. 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

faktor dari setiap indikator yang dirasakan paling berpengaruh. Jumlah faktor menjadi bobot untuk tiap indikator beban mental.

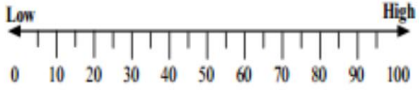
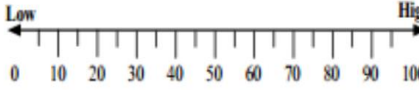
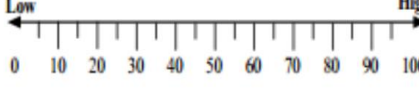
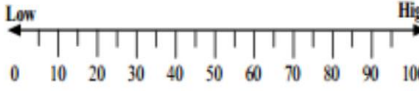
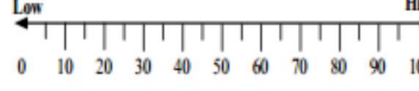
Tabel 2.2. Indikator Pembobotan

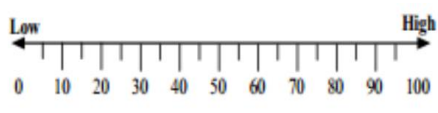
Indikator Pembobotan		
Kebutuhan Fisik (KF) atau Kebutuhan Mental (KM)	Kebutuhan Mental (KM) atau Kebutuhan Waktu (KW)	Kebutuhan Waktu (KW) atau Tingkat Usaha (TU)
Kebutuhan Fisik (KF) Atau Kebutuhan Waktu (KW)	Kebutuhan Mental (KM) atau Performansi (P)	Kehtuhan Waktu (KW) atau Tingkat Frustrasi (TF)
Kebutuhan Fisik (KF) atau Performansi (P)	Kebutuhan Mental (KM) atau Tingkat Usaha (TU)	Performansi (P) atau Tingkat Usaha (TU)
Kebutuhan Fisik (KF) atau Tingkat Usaha (TU)	Kehtuhan Mental (KM) atau Tingkat Frustrasi (KF)	Performansi (P) atau Tingkat Frustrasi (TF)
Kebutuhan Fisik (KF) atau Tingkat Frustrasi (TF)	Kebutuhan Waktu (KF) atau Performansi (P)	Tingkat Usha (TU) atau Tingkat Frustrasi (TF)

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 NASATLX, bobot dan rating untuk setiap indikator dikalikan kemudian dijumlahkan dan dibagi dengan 15 (jumlah perbandingan berpasangan).

Tabel 2.2. Rating Sheet Metode NASA-TLX

Pertanyaan	Skala
<p>Seberapa besar tuntutan aktivitas mental dan perseptual yang dibutuhkan dalam pekerjaan anda (contoh: berpikir, memutuskan, menghitung, mengingat, melihat, mencari). Apakah pekerjaan tersebut mudah atau sulit, sederhana atau kompleks, longgar atau ketat?</p>	<p>Kebutuhan Mental</p> 
<p>Seberapa besar aktivitas fisik yang dibutuhkan dalam pekerjaan anda (contoh: mendorong, menarik, memutar, mengontrol, menjalankan, dan lainnya). Apakah pekerjaan tersebut mudah atau sulit, pelan atau cepat, tenang atau buruburu?</p>	<p>Kebutuhan Fisik</p> 
<p>Seberapa besar tekanan waktu yang anda rasakan selama pekerjaan atau elemen pekerjaan berlangsung? Apakah pekerjaan perlahan dan santai, atau cepat dan melelahkan?</p>	<p>Kebutuhan Waktu</p> 
<p>Seberapa besar keberhasilan anda di dalam mencapai target pekerjaan anda? Seberapa puas Anda dengan performansi anda dalam mencapai target tersebut?</p>	<p>Performansi</p> 
<p>Seberapa besar usaha yang anda keluarkan secara mental dan fisik yang dibutuhkan untuk mencapai level performansi anda?</p>	<p>Tingkat Usaha</p> 

<p>Seberapa besar rasa tidak aman, putus asa, tersinggung, stres, dan terganggu dibanding dengan perasaan aman, puas, cocok, nyaman, dan kepuasan diri yang dirasakan selama mengerjakan pekerjaan tersebut?</p>	<p>Tingkat Frustrasi</p> 
--	---

3. Menghitung Nilai Produk

Diperoleh dengan mengalikan rating dengan bobot faktor untuk masing-masing deskriptor. Dengan demikian dihasilkan 6 nilai produk untuk 6 indikator (KW, KM, KF, TF, TU, P):

$$\text{Produk} = \text{rating} \times \text{bobot faktor}$$

4. Menghitung Weighted Workload (WWL)

Diperoleh dengan menjumlahkan keenam nilai produk

$$\text{WWL} = \sum \text{produk}$$

5. Menghitung rata-rata WWL

Diperoleh dengan membagi WWL dengan jumlah bobot total (15)

$$\text{Skor} = \frac{\sum \text{Produk}}{\text{total bobot}}$$

6. Klasifikasi Skor

Berdasarkan penjelasan Hart dan Staveland (1981) dalam teori NASA-TLX, skor beban kerja yang diperoleh terbagi dalam tiga bagian yaitu:

Tabel 2.3. Kalsifikasi Beban Kerja Mental

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

2.6. Kajian Penelitian yang Relevan

No	Penulis	Judul	Metode	Hasil Penelitian
1.	Adhella Yasmin, 2023	Analisa Beban Kerja Mental Dengan Metode NASA-TLX di PT. Pertamina Hulu Sanga Sanga	NASA-TLX	Setelah dilakukan penelitian beban kerja mental dengan metode NASA-TLX dengan 6 Indikator yaitu <i>performance</i> , <i>temporal demand</i> , <i>physical demand</i> , <i>mental demand</i> dan <i>frustration level</i> , didapatkan bahwa beban kerja mental agak tinggi dirasakan sebanyak 0.09%, kedua kategori tinggi dirasakan sebanyak 0.81% dan kategori sangat tinggi dirasakan sebanyak 0.10%.
2.	Mohammad Rizky Octaviaji, 2024	Analisis Beban Kerja Mental Karyawan di Laboratorium di PT. ABC Menggunakan Metode NASA-TLX	NASA-TLX	Dari hasil penelitian di PT. ABC disimpulkan dengan menggunakan metode <i>National Aeronautics and Space Administration Task Load Index</i> (NASA-TLX) bahwa 95 % karyawan mengalami Tingkat beban kerja mental yang tinggi, sementara 5 % mengalami Tingkat beban kerja mental yang sangat tinggi.
3.	Masniar, 2022	Analisa Beban Kerja Mental Menggunakan Metode NASA-TLX Pada Bagian Operator	NASA-TLX	Aspek yang paling mempengaruhi besarnya beban kerja mental pada operator yaitu aspek <i>Mental Demand</i> (MD) sebesar 15,83 dan aspek <i>Physical Demand</i> (PD) sebesar 14,08
4.	Diana Chandra Dewi, 2020	Analisa Beban Kerja Mental Operator Mesin Menggunakan Metode NASA-TLX di PT JL	NASA-TLX	Dari hasil perhitungan beban kerja mental pada kondisi nyata yang diperoleh total nilai beban kerja mental area amine system yaitu sebesar 277 dengan rata-rata beban kerja mental sebesar 92.33 kondisi 3 orang Operator.

5.	Eka Indah Yuslistyari, 2022	Analisa Beban Kerja Operator Forklift Berdasarkan % CV dan NASA-TLX	NASA-TLX	Berdasarkan pengolahan beban kerja mental menggunakan metode NASA-TLX diperoleh nilai operator 1 sebesar 65.3, operator 2 sebesar 47.6, operator 3 sebesar 58.7 dan operator 4 sebesar 41.7, Rata – rata nilai keseluruhan yaitu sebesar 53.32 yaitu berarti kategori beban kerja operator tinggi, sehingga diperlukan perbaikan.
----	-----------------------------	---	----------	---