

ANALISIS BEBAN KERJA MENTAL DENGAN METODE NASA TLX PADA DIVISI DISTRIBUSI PRODUK PT. PARAGON TECHNOLOGY AND INNOVATION

Hanissa Okitasari., Darminto Pujotomo^{*)}

*Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275*

Abstrak

Divisi distribusi produk pada PT Paragon Technology Innovation Semarang memiliki beban kerja mental lebih berat dibandingkan beban kerja fisik yakni mencari rute terpendek, membaca daftar barang yang dipesan, memilah barang sesuai daftar pesanan, dan melakukan inspeksi akhir. Selain itu jumlah karyawan pada divisi ini hanya berjumlah 4 orang dengan fasilitas 1 buah mobil pick up/orang dengan durasi kerja pukul 08.00 sampai 16.30 dan waktu istirahat pukul 12.00-13.00. Pengukuran beban mental sangat dibutuhkan untuk mengetahui kapasitas kerja karyawan sehingga beban mental dari karyawan tersebut dapat diminimumkan. Metode pengukuran kerja yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode NASA TLX (*National Aeronautics and Space Administration Task Load Index*). Metode ini digunakan karena lebih unggul dalam mengukur 6 dimensi ukuran yaitu *mental demand* (MD), *physical demand* (PD), *temporal demand* (TD), *performance* (PO), *effort* (EF), dan *frustration* (FR) dimana dilakukan pengukuran. Hasil dari pengukuran menunjukkan aspek MD dan EF yang paling dominan dengan nilai rata – rata bobot x ranking secara berturut-turut sebesar 260 dan 237,5. Untuk meminimasi beban kerja mental ada beberapa rekomendasi yang diberikan yakni pembentukan pembagian kerja dan pada proses perpindahan barang menggunakan alat bantu seperti *hand trolley* untuk pemesanan volume besar.

Kata Kunci : Pengukuran Beban Kerja, Beban Kerja Mental, NASA TLX

Abstract

[Mental Work Load Analysis With NASA TLX Method Method at Distribution Division Products of PT. Paragon Technology Innovation] Product distribution division at PT Paragon Technology Innovation Semarang have the mental work load heavier than the physical workload such as looking for the shortest route, read the list of ordered, sorting according the list of orders, and perform final inspection. The number of employees are 4 with 1 piece pickup / person with work duration of 08.00a.m. to 4:30p.m. and 12:00a.m to 1:00p.m. at the break. Mental load measurement is needed to determine the capacity of the employee so that the mental burden of the employee can be minimized. Work measurement method used in this reasearch is the NASA TLX (National Aeronautics and Space Administration Task Load Index). This method is used because of measuring 6 dimensions such as mental demand (MD), physical demand (PD), temporal demand (TD), performance (PO), effort (EF), and frustration (FR). The results of the measurements show aspects of MD and EF's most dominant by value - average weight x ranking respectively at 260 and 237.5. To minimize mental workload there are recommendations such as implementation division of labor and for material handling use hand trolley for ordering large volumes.

Keywords: *Workload Measurement, Mental Workload, NASA TLX*

1. Pendahuluan

Seluruh aktivitas manusia pasti memiliki atau mengandung beban kerja baik itu ringan, sedang, maupun berat. Pada dasarnya setiap manusiapun memiliki kapasitas beban kerja yang berbeda sehingga bukan tidak mungkin beban kerja yang dirasakan satu pekerja dengan pekerja lain berbeda karena tentunya banyak faktor yang mempengaruhi perbedaan kapasitas

beban kerja masing-masing. Bebarapa faktor yang menyebabkan perbedaan tersebut antara lain tergantung dengan tingkat keterampilan, kesegaran jasmani, keadaan gizi, jenis kelamin, usia, ukuran tubuh dan pekerja yang bersangkutan. Beban kerja pada dasarnya dapat digolongkan menjadi dua yakni beban kerja kerja fisik (menggunakan tenaga fisik) dan beban kerja mental (menggunakan otak/pikiran). Kedua beban kerja ini

nantinya akan sangat berdampak pada produktivitas kerja dimana semakin berat beban kerja maka akan menurunkan produktivitas pekerja. Penilaian beban kerja fisik dapat diukur menggunakan alat-alat medis sehingga cenderung mudah dilihat seberapa lelah dan beratnya beban kerja tersebut bahkan sebelum dilakukan pengukuran dengan alat medis kelelahan akibat beban kerja yang berat dapat terlihat dari energi yang dikeluarkan serta kondisi fisiknya secara kasat mata. Hal ini berbeda dengan beban kerja mental dimana pada beban kerja mental energi yang dikeluarkan relatif lebih sedikit dibandingkan dengan beban kerja fisik. Namun secara peran dan tanggung jawab, beban kerja mental jelas dan pasti lebih berat dibandingkan dengan beban kerja fisik. Hal ini karena beban kerja mental yang berat akan berdampak pada stress kerja. Oleh karena itu agar pekerja dapat bekerja dan menghasilkan suatu output yang optimal maka penting untuk diperhatikan berbagai aspek terkait dengan manusia tersebut.

Pengukuran beban kerja sangat diperlukan untuk mengetahui sudah sesuai atau tepatkah beban kerja yang dibebankan pada pekerja tersebut. Selain itu, melalui pengukuran beban kerja kita dapat mengidentifikasi dan menganalisis faktor yang mempengaruhi beban mental manusia dan mengevaluasinya agar beban mental tersebut dapat diminimumkan.

Pada PT Paragon Technology Innovation Semarang khususnya di divisi distribusi produk aktivitas berpikir lebih dominan sehingga beban kerja mental lebih berat dibandingkan beban kerja fisik contohnya seperti mencari rute terpendek, membaca daftar barang yang dipesan, memilah barang sesuai daftar pesanan, dan melakukan inspeksi akhir. Selain itu jumlah karyawan divisi distribusi produk PT. Paragon Technology Innovation Semarang hanya berjumlah 4 orang dengan masing-masing orang diberi fasilitas 1 buah mobil pick up untuk mengantarkan pesanan ke retailer-retailer atau toko-toko di kota Semarang dan sekitarnya. Divisi distribusi produk atau yang biasa disebut tim ekspedisi bekerja dari pukul 08.00 sampai 16.30 dengan waktu istirahat pukul 12.00-13.00. Pengukuran beban mental sangat dibutuhkan untuk mengetahui kapasitas kerja karyawan sehingga beban mental dari karyawan tersebut dapat diminimumkan. Oleh karena itu, diperlukan metode yang dapat menghitung beban kerja tersebut yaitu pengukuran beban kerja mental. Pengukuran beban kerja mental dapat dilakukan dengan beberapa metode, salah satunya dengan metode NASA TLX (*National Aeronautics and Space Administration Task Load Index*). NASA-TLX dikembangkan oleh Sandra G. Hart dari NASA-Ames Research Center dan Lowell E. Staveland dari *San Jose State University* pada tahun 1981. Metode ini berupa kuesioner dikembangkan berdasarkan munculnya kebutuhan pengukuran subjektif yang lebih mudah namun lebih sensitif pada pengukuran beban kerja. (Hancock, 1988)

Metode ini digunakan karena metode ini lebih unggul karena mengukur enam dimensi ukuran beban kerja mental yaitu *mental demand*, *physical demand*, *temporal demand*, *performance*, *effort* dan *frustation level*.

2. Bahan dan Metode

Beban kerja umumnya didefinisikan sebagai kapasitas yang dikeluarkan selama tugas kerja," itu mencerminkan hubungan antara pasokan dan kebutuhan sumber daya untuk mengerjakan tugas.

NASA-TLX mendefinisikan beban kerja sebagai beban dalam hal sumber pembebanan yang dikenakan untuk tugas yang berbeda." Terdapat tiga pokok metode untuk mengukur beban kerja: fisiologis, prosedural, dan persepsi (subjektif). Contoh metode pengukuran secara fisiologis termasuk rekaman denyut jantung dan tekanan darah sebagai respon terhadap stres yang disebabkan oleh kegiatan fisik. Metode prosedural umumnya mengukur waktu yang dihabiskan untuk tugas sekunder. Metode persepsi (subjektif) merupakan pengukuran beban kerja menggunakan skala penilaian untuk mengevaluasi beban kerja yang dirasakan karyawan. Meskipun pengukuran fisiologis dan prosedural lebih akurat dan obyektif, pengukuran beban kerja secara subjektif kurang invasif, lebih mudah dan lebih mahal untuk dirasakan, lebih mudah ditiru, dan validitasnya yang lebih tinggi (Young, 2008). Pengukuran beban kerja bertujuan untuk menetapkan jumlah karyawan berdasarkan beban kerja yang dibebankan pada setiap unit sehingga dapat tercapai efisiensi dan efektivitas kerja.

NASA-TLX menggunakan enam dimensi untuk menilai beban mental : *mental demand*, *physical demand*, *temporal demand*, *effort*, dan *frustation*. Dua puluh langkah digunakan untuk mendapatkan peringkat untuk dimensi ini. Skor dari 0 sampai 100 didapatkan pada setiap skala. Prosedur pembobotan digunakan untuk menggabungkan enam peringkat skala individu menjadi skor akhir; prosedur ini memerlukan perbandingan yang berbentuk pasangan antara dua dimensi sebelum penilaian beban kerja. Perbandingan berpasangan memerlukan operator (responden) untuk memilih dimensi yang lebih relevan dengan beban kerja di semua pasang keenam dimensi tersebut. Jumlah dimensi yang terpilih sebagai bobot yang lebih relevan sebagai yang skala dimensi untuk tugas yang diberikan untuk Operator itu. Skor beban kerja dari 0 sampai 100 diperoleh untuk setiap skor dimensi dengan mengalikan berat dengan skor skala dimensi (rating), menjumlahkan seluruh dimensi, dan membaginya dengan 15 (jumlah total perbandingan berpasangan) (Rubio, 2004)

Langkah-langkah dalam pengukuran beban kerja mental dengan menggunakan metode NASA-TLX, yaitu:

- a. Penjelasan indikator beban mental yang akan diukur, Indikator tersebut adalah

Tabel 1.1 Indikator Beban Mental

Skala	Rating	Keterangan
<i>Mental Demand</i> (MD)	Rendah, tinggi	Seberapa besar aktivitas mental dan perseptual yang dibutuhkan untuk melihat, mengingat dan mencari. Apakah pekerjaan tersebut mudah atau sulit, sederhana atau kompleks, longgar atau ketat .
<i>Physical Demand</i> (PD)	Rendah, Tinggi	Jumlah aktivitas fisik yang dibutuhkan (misalnya: mendorong, menarik, mengontrol putaran)
<i>Temporal Demand</i> (TD)	Rendah, tinggi	Jumlah tekanan yang berkaitan dengan waktu yang dirasakan selama elemen pekerjaan berlangsung. Apakah pekerjaan perlahan atau santai atau cepat dan melelahkan
<i>Performan ce</i> (OP)	Tidak tepat, Sempurna	Seberapa besar keberhasilan seseorang di dalam pekerjaannya dan seberapa puas dengan hasil kerjanya
<i>Frustration</i> (FR)	Rendah, tinggi	Seberapa tidak aman, putus asa, tersinggung, terganggu, dibandingkan dengan perasaan aman, puas, nyaman, dan kepuasan diri yang dirasakan.
<i>Effort</i> (EF)	Rendah, tinggi	Seberapa keras kerja mental dan fisik yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan

(Rubio, 2004)

- b. Pembobotan

Pada bagian ini responden diminta untuk melingkari salah satu dari dua indikator yang dirasakan lebih dominan menimbulkan beban kerja mental terhadap pekerjaan tersebut. Kuesioner NASA-TLX yang diberikan berbentuk perbandingan berpasangan yang terdiri dari 15 perbandingan berpasangan. Dari kuesioner ini dihitung jumlah *tally* dari setiap indikator yang dirasakan paling berpengaruh. Jumlah *tally* ini kemudian akan menjadi bobot untuk setiap indikator beban mental.

- c. 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. 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 15 (jumlah perbandingan berpasangan).

Tahap pemberian (*rating*) untuk memperoleh beban kerja (*mean weighted workload*) adalah sebagai berikut (Hancock, 1988):

- Menghitung produk

Produk diperoleh dengan cara mengalikan rating dengan bobot faktor untuk masing-masing descriptor. Dengan demikian dihasilkan 6 nilai produk untuk 6 indikator (MD, PD, TD, CE, FR, EF).

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

- Menghitung *Weighted Workload* (WWL)

WWL diperoleh dengan cara menjumlahkan keenam nilai produk.

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

- Menghitung rata-rata WWL

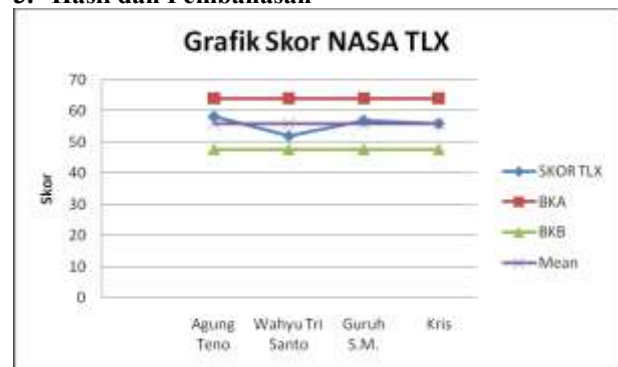
Rata - rata WWL diperoleh dengan cara membagi WWL dengan jumlah bobot total.

$$\text{Skor} = \frac{\sum(\text{bobot} \times \text{rating})}{15} \dots \dots \dots 2$$

- Interpretasi hasil nilai skor

Berdasarkan penjelasan dalam teori Nasa-TLX, skor beban kerja yang didapatkan terbagi dalam tiga bagian yaitu pekerjaan menurut para responden tergolong berat di mana nilai > 80 menyatakan beban pekerjaan agak berat, nilai 50-80 menyatakan beban pekerjaan sedang, dan nilai < 50 menyatakan beban pekerjaan agak ringan. (Hart, 1981)

3. Hasil dan Pembahasan



Gambar 3.1 Grafik Skor, Rata-rata, BKA dan BKB NASA TLX

Berdasarkan gambar 3.1 diketahui bahwa nilai rata-rata skor NASA-TLX sebesar 55.83, nilai standar deviasi adalah sebesar 2.73, nilai Batas Kelas Atas (BKA) sebesar 64.02, dan nilai Batas Kelas Bawah

(BKB) adalah sebesar 47.65. Nilai tertinggi dari skor NASA TLX yakni 58.33, sedangkan nilai terendahnya yakni sebesar 52.00. Dengan nilai BKA dan BKB yang demikian, maka diketahui bahwa tidak terdapat satupun skor yang berada di luar batas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa data yang telah diolah pada tahap sebelumnya dapat dikatakan seragam yakni sesuai dengan prinsip uji keseragaman data sehingga data tersebut dapat digunakan dalam pengujian selanjutnya.

Tabel 3.1 Rekapitulasi WWL dan Skor NASA TLX

Nama Responden		Agung Teno	Wahyu Tri Santo	Guruh S.M.	Kris
MD	rating	70	60	65	65
	bobot	4	4	4	4
PD	rating	55	40	55	50
	bobot	3	3	3	3
TD	rating	70	60	70	70
	bobot	1	1	1	1
PO	rating	55	80	55	55
	bobot	2	2	2	2
EF	rating	50	40	50	50
	bobot	5	5	5	5
FR	rating	70	60	60	60
	bobot	0	0	0	0
WWL		875	780	855	840
SKOR		58,33	52	57	56



Gambar 3.2 Grafik Perbandingan Nilai NASA TLX Antar Responden

Secara keseluruhan beban kerja mental divisi distribusi produk (tim ekspedisi) pada PT. PTI Semarang tergolong sedang. Hal ini dikarenakan pekerjaan yang dilakukan karyawan divisi distribusi produk (tim ekspedisi) PT. PTI Semarang masih dilakukan dengan cara sendiri-sendiri (individu) belum menggunakan sistem pembagian kerja (*division of*

labor). Jumlah karyawan divisi distribusi produk (tim ekspedisi) yang bekerja hanya berjumlah 4 orang dengan order toko yang banyak dan tidak menentu jumlahnya dimana masing-masing dari mereka dibekali 1 buah truck ukuran sedang untuk mengangkut produk yang akan didistribusikan. Terlebih karyawan divisi distribusi produk (tim ekspedisi) pada PTI ini harus mengantar pesanan yang tersebar secara luas dan tidak selalu sama sehingga jalur yang dilalui tidak selalu sama, ditambah lagi terkadang retailer atau tokonya berada pada tempat yang cukup terpencil dan ada beberapa yang harus masuk ke dalam pasar induk padahal dengan pekerjaan sebanyak itu ditangani oleh 1 karyawan yang bekerja sebagai driver sekaligus yang mengantarkan produk ke retailer atau tokonya langsung. Tugas yang cukup berat ini apabila terjadi beban kerja yang berlebihan pada karyawan divisi distribusi produk (tim ekspedisi) pada PT. PTI Semarang ini maka tentunya akan mempengaruhi produktivitas perusahaan secara keseluruhan.



Gambar 3.3 Grafik Perbandingan Nilai Rata-rata Bobot x Rating Antar Indikator

Berdasarkan hasil rata-rata beban setiap aspek pada gambar 4.3 didapatkan nilai rata-rata aspek *mental demand* sebesar 260 dan *effort* sebesar 237,5. Nilai aspek *mental demand* dan *effort* memiliki rata-rata nilai yang lebih besar dibandingkan aspek yang lain. Hal ini disebabkan karena pekerjaan pada bagian divisi distribusi produk (tim ekspedisi) pada PT. PTI Semarang lebih dominan melakukan aktivitas yang memerlukan kegiatan usaha kerja fisik (menyetir, mengangkat, dan memindahkan) dan mental (mengingat, memilah, dan membaca). Pekerjaan yang memerlukan pemikiran contohnya seperti membaca struk pesanan dari konsumen kemudian mencari produk-produk yang dipesan lalu mengantar paket-paket yang sudah terpisah ke retailer atau toko yang melakukan pemesanan. Komposisi isi paket-paket yang disusun harus sesuai dengan list pesanan yang ada distruk pemesanan sehingga sesampainya di retailer atau toko tujuan akan dilakukan pengecekan ulang. Selain itu, karyawan divisi distribusi produk (tim ekspedisi) pada PT. PTI Semarang membutuhkan fokus, konsentrasi dan tanggung jawab yang besar dari masing-masing orang.

Indikator:

<50	= Ringan
50 – 80	= Sedang
> 80	= Berat

Tabel 3.2 Klasifikasi Beban Kerja

No.	Responden	Skor	Klasifikasi Beban Kerja
1	Agus Teno	58,33	Sedang
2	Wahyu Tri Santo	52	Sedang
3	Guruh S.M.	57	Sedang
4	Kris	56	Sedang

Melihat nilai beban mental yang masuk katagori sedang tersebut diperlukan pembuatan *division of labor* (pembagian kerja) untuk mengurangi beban kerja pada karyawan divisi distribusi produk (tim ekspedisi) pada PT. PTI Semarang. Pembuatan pembagian kerja ini dapat berupa penambahan 1 pekerja sehingga terdapat 2 pekerja yang mengantarkan pesanan dalam 1x pengiriman (1 truck) yang sebelumnya dilakukan secara sendiri. sehingga pembagian kerjanya menjadi ada yang bertugas untuk menyetir (sebagai driver) dan melakukan inspeksi barang dan yang lainnya memindahkan atau mengangkut barang yang sudah diinspeksi akhir ke toko atau retailer tujuan. Proses inspeksi dilakukan saat pekerja lain sedang mengantarkan barang ke toko atau retailer sehingga setiap paket sudah sesuai dengan order yang diterima dan tidak perlu bolak-balik jika ada kekurangan produk karna kesalahan atau ketidaktelitian saat inspeksi dapat diminimalisir serta jika hal itu terjadi maka karyawan yang melakukan inspeksi di dalam truck dapat langsung mengantar kekurangannya sehingga karyawan yang bertugas mengantar produk tidak perlu kembali mengambil kekurangan produk sehingga mengurangi kelelahan kerja dan stress kerja. Dengan cara ini tentu beban kerja akan berkurang karena setiap orang memiliki lebih sedikit tanggung jawab dan aktivitas.

4. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan pada bab sebelumnya maka dapat disimpulkan bahwa dalam pengukuran beban mental menggunakan NASA TLX, ada 6 aspek yang dinilai yaitu *mental demand* (MD), *physical demand* (PD), *temporal demand* (TD), *performance* (PO), *effort* (EF), dan *frustration* (FR) dimana dilakukan pengukuran, aspek yang paling dominan mempengaruhi beban mental karyawan logistik yaitu *mental demand* (MD) dan *effort* (EF) dengan nilai rata – rata bobot x ranking secara berturut-turut sebesar 260 dan 237,5. Perusahaan dapat meringankan beban kerja mental hanya dengan memperbaiki pekerjaan yang berhubungan dengan aspek *mental demand* dan *effort*.

Untuk meminimasi beban kerja mental di bagian divisi distribusi produk (tim ekspedisi) pada PT. Paragon Technology Innovation Semarang ada beberapa rekomendasi yang diberikan antara lain pembentukan pembagian kerja atau *division of labor* agar dapat meminimalisir beban pekerja yang dapat berimplikasi pada peningkatan produktivitas kerja juga. Selain itu penulis juga melakukan usulan agar pada proses perpindahan barang/*material handling* agar menggunakan alat bantu seperti *hand trolley* untuk pemesanan dengan volume besar.

5. Daftar Pustaka

- Bridger, R. S. 2003. *Introduction To Ergonomics*, 2nd.Ed. London : Tailor & Francis Group.
- Hancock, A. Peter and N. Meshkati (1988). *Human Mental Workload*. Netherlands: Elsevier Science Publishing Company, INC
- Hasibuan, H. Malayu S.P. 2005. *Manajemen, dasar, pengertian, dan masalah*. Jakarta; Bumi Aksara
<http://repository.usu.ac.id/> diakses pada tanggal 2 Desember 2014 pukul 16.10 WIB
<http://repository.widyatama.ac.id/> diakses pada tanggal 2 Desember 2014 pukul 16.00 WIB
<http://thesis.binus.ac.id/> diakses pada tanggal 2 Desember 2014 pukul 16.05 WIB
- Kroemer, K.H.E & Grandjean, E.1997.*Fitting The Task to The Human, A textbook of Occupational Ergonomic*.Fifth edition.Taylor & Francis Publisher.
- Manuaba, A, 2000, Ergonomi, *Kesehatan dan Keselamatan Kerja*.Surabaya : PT. Guna Widya,
- Munandar Ashar Sunyoto, 2001. *Psikologi Industri dan Organisasi*.Jakarta : Universitas Indonesia
- Nurmianto, Eko (2004), *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya*, Edisi Kedua, Surabaya : Guna Widya,
- Osborne, David J. 1995. *Ergonomics at Work.Human Factor in Design and Development*.3rd edition.Chicester : John Wiley and Sons ltd
- Pheasant, S.1991.“ *Ergonomics, Work and Health*”. Macmillan Academic Profesional Ltd. London
- Pulat, B. M. 1997. *Fundamental of Industrial Ergonomics*.Waveland Press In. USA
- Reid, G.B. 1989. *Subjective WorkloadAssessment Technique (SWAT): A User’s Guide (U)*. ArmstrongAerospace Medical ResearchLaboratory, HumanSystem DivisionAir Force System Command Wright-Patterson Air ForceBase. Ohio
- Robbins. S. P. (1996), *Perilaku Organisasi*, Jilid 2, Prehallindo, Jakarta.
- Simamora, Henry, 2000, *Manajemen Sumber Daya Manusia*, Jakarta : STIE YKPN,