

ANALISIS BEBAN KERJA FISIK DAN MENTAL PADA PENGEMUDI BUS DAMRI DI PERUSAHAAN UMUM DAMRI UBK SURAKARTA DENGAN METODE *SUBJECTIVE WORKLOAD ASSESSMENT TECHNIQUE* (SWAT)

Indah Pratiwi, Etika Muslimah dan Wahid Mustafa

Universitas Muhammadiyah Surakarta

Jl. Ahmad Yani Tromol Pos I pabelan Surakarta 57102

e-mail: indahpratiwi_ums@yahoo.co.id

Abstrak

Dalam mengemudikan bus keselamatan penumpang adalah hal yang harus diutamakan. Dalam prakteknya ada beberapa hal yang tidak dapat terduga oleh pengemudi yang dapat mengakibatkan terjadinya kecelakaan. Pada situasi tersebut pengemudi dituntut untuk lebih berkonsentrasi, dan pada kondisi yang tak terduga tersebut dapat menimbulkan beban kerja mental yang tinggi. Pengukuran beban kerja perlu dilakukan, baik beban kerja fisik maupun beban kerja mental. Tujuan pengukuran beban kerja yaitu agar diketahui besarnya beban kerja dan juga dapat dijadikan sebagai alat evaluasi untuk menghindari terjadinya kecelakaan kerja.

Perum Damri UBK Surakarta merupakan perusahaan bus yang melayani rute dalam kota terdiri dari 15 armada reguler. Pada penelitian ini dilakukan pengukuran beban kerja fisik dan mental pengemudi. Pengukuran beban kerja fisik dilakukan dengan metode pengukuran denyut jantung, sedangkan pengukuran beban kerja mental dengan metode SWAT. Pengukuran beban kerja mental dilakukan dalam kondisi normal dan juga pada kondisi simulasi. Untuk mengetahui kondisi yang akan disimulasikan, dilakukan penyebaran kuisioner guna mengidentifikasi kondisi yang akan dinilai beban kerjanya. Setelah didapatkan nilai beban kerja mental dari masing-masing kondisi, selanjutnya dicari tingkat pengaruhnya terhadap beban mental pengemudi dengan pengujian Anova.

Hasil pengukuran denyut jantung diperoleh nilai pengukuran denyut jantung pada pagi hari sebesar 79.62 denyut/menit dan pengukuran pada sore hari sebesar 82.98 denyut/menit. Dengan demikian diperoleh nilai beban kerja fisik yaitu sebesar 82.98 denyut/menit. Sedangkan hasil pengukuran beban kerja mental pada kondisi normal didapatkan nilai beban kerja mental sebesar 74.095. pada kondisi simulasi didapatkan nilai beban kerja mental tertinggi yaitu pada kondisi perjalanan jika waktu perjalanan mendesak sebesar 82.7. Setelah dilakukan pengujian Anova diperoleh bahwa dari semua kondisi perjalanan tersebut memberikan pengaruh yang relatif sama terhadap beban kerja mental pengemudi, dari berbagai macam kondisi tersebut tidak ada yang berpengaruh secara dominan.

Kata kunci: *Beban Kerja Fisik, Beban Kerja Mental, SWAT.*

PENDAHULUAN

Setiap aktifitas atau pekerjaan yang dilakukan suatu pekerja pasti selalu mempunyai suatu beban kerja. Beban kerja tersebut terdiri dari dua macam yaitu beban kerja fisik dan beban kerja mental. Dibutuhkan suatu metode pengukuran untuk mengetahui seberapa besar beban kerja yang ditimbulkan.

Perusahaan Umum DAMRI UBK Surakarta merupakan sebuah perusahaan negeri yang bergerak di bidang transportasi umum di daerah Surakarta khususnya. Perusahaan ini memiliki 30 armada reguler yang beroperasi setiap harinya, terdiri dari 15 bus AC dan 15 bus BST. Perusahaan ini melayani rute dalam kota yaitu Palur – Kartasura PP.

Setiap hari bus keluar dari garasi pukul 4.30 dan kembali lagi setelah pukul 17.00. Ini berarti waktu kerja pengemudi bus selama rentang waktu tersebut. Lamanya waktu kerja ditambah target yang membebani, serta tidak teraturnya lalu lintas kota menjadi permasalahan yang mendasar. Tentu hal tersebut menimbulkan beban kerja bagi pengemudi baik beban kerja fisik maupun beban kerja mental.

Dalam mengemudikan bus keselamatan penumpang adalah hal yang harus diutamakan. Dalam prakteknya ada beberapa hal yang tidak dapat terduga oleh pengemudi yang dapat mengakibatkan terjadinya kecelakaan. Pada situasi tersebut pengemudi dituntut untuk lebih berkonsentrasi, dan pada kondisi yang tak terduga tersebut dapat menimbulkan beban kerja mental yang tinggi.

Dengan latar belakang tersebut yang mendorong penulis akan melakukan penelitian mengenai beban kerja fisik dan beban kerja mental serta meneliti pada kondisi seperti apakah yang menimbulkan beban kerja mental yang tinggi pada pengemudi bus.

LANDASAN TEORI

a. Beban Kerja

Beban kerja muncul karena adanya interaksi antara operator dan tugas yang diberikan oleh operator. Berdasarkan kenyataan bahwa faktor fisik dan faktor psikologis manusia saling berpengaruh, maka pengukuran beban kerja sangat diperlukan oleh suatu perusahaan untuk mengakomodasi faktor fisik dengan faktor psikologis manusia dalam bekerja, agar tidak terjadi hal-hal yang parah dan penurunan motivasi kerja. Terutama di perusahaan jasa, pengukuran kerja sangat diperlukan guna meningkatkan mutu pelayanan.

b. Beban Kerja Fisik

Menurut Astrand & Rodahl (1977) dan Rodahl (1989) dalam bukunya Tarwaka dkk (2004:97) bahwa penilaian beban kerja fisik dapat dilakukan dengan dua metode secara objektif, yaitu metode penilaian langsung dan metode tidak langsung. Metode pengukuran langsung yaitu dengan mengukur energi yang dikeluarkan (*energy expenditure*) melalui asupan oksigen selama bekerja. Semakin berat beban kerja akan semakin banyak energi yang diperlukan untuk konsumsi. Metode pengukuran tidak langsung adalah dengan menghitung denyut nadi selama bekerja. Pengukuran denyut jantung adalah merupakan salah satu alat untuk mengetahui beban kerja (Nurmianto, 2004:139):

Kategorikan hubungan antara metabolisme, respirasi, temperatur badan dan denyut jantung ditunjukkan seperti pada tabel 1 di berikut.

Tabel 1 Kategori Beban Kerja Fisik

Assesment of Work Load	Oxygen consumption litres/min	Lung ventilation litres/min	Rectal Temperature °C	Heart Rate Pulses/min
Very low (resting)	0.25 – 0.3	6 – 7	37.5	60 – 70
Low	0.5 – 1	11 – 20	37.5	75 – 100
Moderate	1 – 1.5	20 – 31	37.5 – 38	100 – 125
High	1.5 – 2	31 – 43	38 – 38.5	125 – 150
Very high	2 – 2.5	43 – 56	38.5 – 39	150 – 175
Extremely high (e.g. sport)	2.4 – 4	60 – 100	Over 39	Over 175

c. Beban Kerja Mental

Dalam penelitian Wignjoesobroto, dkk. (2003) Beban kerja mental didefinisikan sebagai kondisi yang dialami oleh pekerja dalam pelaksanaan tugasnya dimana hanya terdapat sumber daya mental dalam kondisi yang terbatas.

Karena kemampuan orang untuk memproses informasi sangat terbatas, hal ini akan mempengaruhi tingkat kinerja yang dapat dicapai. Pengujian beban kerja mental muncul dari kebutuhan untuk menyakinkan bahwa kebutuhan untuk mengemudikan tidak melebihi batas-batas kemampuan dari seorang pengemudi.

Menurut Menges dan Austin (Puspitasari, 2009) tuntutan agar pekerjaan dapat menyelesaikan tugas secara keseluruhan sulit tercapai, karena adanya beberapa tugas yang dikerjakan dalam waktu bersamaan. Hal ini dapat menyebabkan meningkatnya beban kerja.

d. SWAT

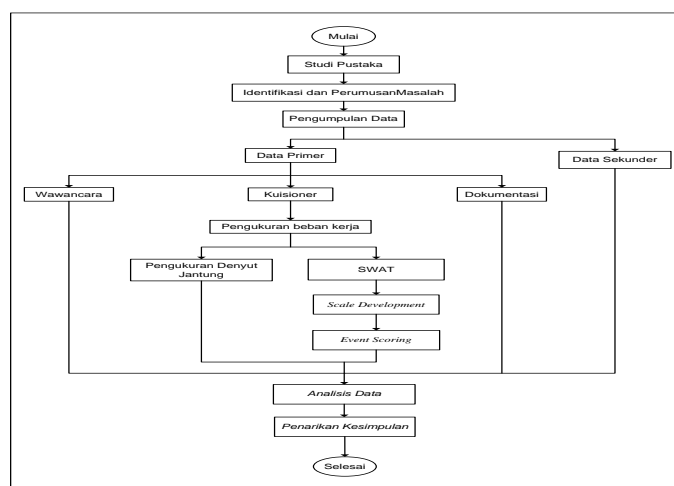
Dalam buku yang dibuat Gary B. Reid (1989) yang berjudul *SUBJECTIVE WORKLOAD ASSESSMENT TECHNIQUE (SWAT): A USER'S GUIDE (U)* dijelaskan *Subjective Workload Assessment Technique (SWAT)* dikembangkan guna menganalisa beban kerja yang dihadapi oleh seseorang yang harus melakukan aktivitas (baik yang merupakan beban kerja fisik maupun mental) yang bermacam-macam. SWAT menggambarkan sistem kerja sebagai sebuah model multi dimensional dari beban kerja yang terdiri atas tiga dimensi atau faktor yaitu: Beban Waktu (*Time Load*), Beban Usaha Mental (*Mental Effort Load*), Beban Tekanan Psikologis

(*Psychological Stress*). Masing-masing terdiri dari 3 (tiga) tingkatan yaitu rendah, sedang dan tinggi. Dalam penerapannya setiap tingkatan untuk ketiga faktor tersebut akan dikombinasikan sehingga akhirnya membentuk 27 kombinasi tingkatan beban kerja mental.

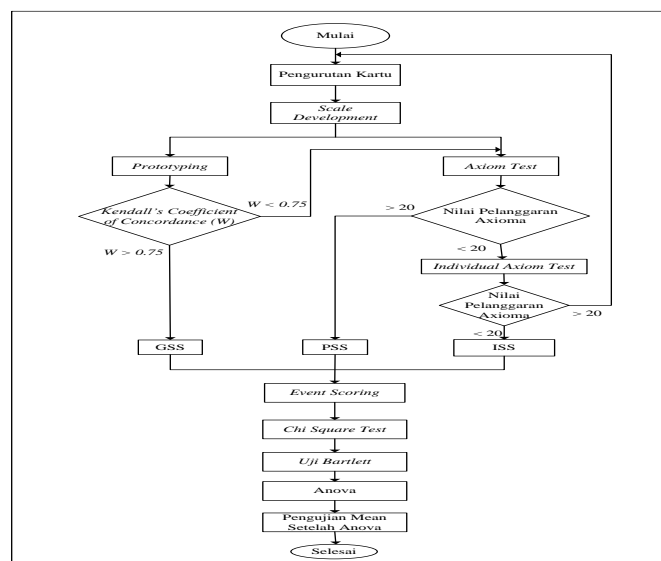
Prosedur penerapan metode SWAT terdiri dari dua tahapan, yaitu tahap penskalaan (*Scale Development*) dan tahap penilaian (*Event Scoring*). Pada langkah pertama yaitu dilaksanakan pengurutan kartu. Dalam pengurutan kartu responden diberi 27 kartu yang merupakan kombinasi dari ketiga persepsi beban kerja mental dalam SWAT (*Time Load*, *Mental Effort Load*, dan *Psychological Stress*) 27 kombinasi tingkatan beban kerja mental diurutkan dengan berdasarkan persepsi yang di pahami oleh responden. Data hasil pengurutan kemudian ditransformasikan kedalam sebuah skala interval dari beban kerja dengan *range* 0-100, dimana beban mental yang dialami responden dianggap rendah jika skala SWAT bernilai 0-40, moderat jika skala SWAT bernilai 41-60, dan tinggi jika skala SWAT bernilai 61-100. Pada tahap penilaian, sebuah aktivitas atau kejadian akan dinilai dengan menggunakan rating 1 sampai 3 (rendah, sedang, dan/atau tinggi) untuk setiap tiga dimensi atau faktor yang ada. Nilai skala yang berkaitan dengan kombinasi tersebut (yang didapat dari tahap penskalaan) kemudian dipakai sebagai nilai beban kerja untuk aktivitas yang bersangkutan.

METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan di PERUM. Damri UBK Surakarta yang beralamat di Jl. Raya Solo-Sragen Km. 7 Palur, Karanganyar. Adapun langkah-langkah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Kerangka Pemecahan Masalah



Gambar 2. Kerangka Pemecahan SWAT

HASIL DAN PEMBAHASAN

Responden pada penelitian ini adalah semua pengemudi yang mengoperasikan bus Damri AC yaitu berjumlah 20 orang. Dari hasil penyebaran kuisioner, didapat data kondisi yang dinilai membutuhkan beban kerja mental yang lebih berat dibandingkan kondisi normal, yaitu: Kondisi Perjalanan Normal, Kondisi Perjalanan jika Target Setoran Tidak Terpenuhi, Kondisi Perjalanan jika Waktu Perjalanan Mendesak, Kondisi Perjalanan Jika Terjadinya Kepadatan Lalu-litas, Kondisi Perjalanan Jika Terjadi Kerusakan yang Tidak Terduga dan Kondisi Perjalanan Jika Suara Bising Mengganggu Pendengaran Pengemudi.

Pengukuran denyut jantung dilakukan pada pagi dan sore hari dan pada masing-masing waktu pengukuran dilakukan 5 kali perulangan. Berikut hasil pengukuran denyut jantung:

Tabel 2 Data Rata-rata Pengukuran Denyut Jantung

No	Pekerjaan	Denyut Jantung (denyut/menit)	
		Pagi	Sore
1	Mengemudi	79.62	82.98

Berdasarkan tabel 2 diatas didapat nilai beban kerja fisik responden yaitu sebesar 82.98 dan termasuk dalam kategori beban kerja ringan.

Berdasarkan pengukuran beban kerja mental dengan metode SWAT, pada tahap *Scale Development* didapatkan nilai *Kendall's Coeficient of Concordece (W) = 0.99* dan hasil korelasi menunjukkan bahwa responden cenderung ke aspek *Time Effort (T)*. Berarti pengolahan data untuk *Event Scoring* akan dilakukan dengan skala SWAT dengan skala grup (*Group Scale*). Hasil skala SWAT dengan skala grup (*Group Scale*) dapat dilihat pada tabel 3 berikut.

Tabel 3 Hasil Penskalaan dengan metode Group Scale

STIM	LEVELS TES	STANDART	RESCALED
1	111	-2.891	0.0
2	112	-2.668	3.8
3	113	-2.446	7.7
4	121	-2.224	11.5
5	122	-2.001	15.4
6	123	-1.779	19.2
7	131	-1.557	23.1
8	132	-1.334	26.9
9	133	-1.112	30.8
10	211	-0.89	34.6
11	212	-0.667	38.5
12	213	-0.445	42.3
13	221	-0.222	46.2
14	222	0.000	50
15	223	0.222	53.8
16	231	0.445	57.7
17	232	0.667	61.5
18	233	0.89	65.4
19	311	1.112	69.2
20	312	1.334	73.1
21	313	1.557	76.9
22	321	1.779	80.8
23	322	2.001	84.6
24	323	2.224	88.5
25	331	2.446	92.3
26	332	2.668	96.2
27	333	2.891	100

Berikut hasil pengukuran beban kerja mental dengan metode SWAT adalah sebagai berikut:

Tabel 4 Data Pengukuran Rata-Rata Beban Kerja Mental dengan SWAT

No.	Kondisi Perjalanan	Nilai Beban Mental
1	Normal	74.095
2	Target Tidak Tercapai	75.775
3	Waktu Yang Mendesak	82.7
4	Kemacetan Lalu Lintas	76.005
5	Kerusakan	75.195
6	Suara Bising	74.42

Berdasarkan tabel 4 diatas, beban kerja mental responden dapat dikategorikan dalam kategori beban kerja tinggi karena nilai beban kerja mentalnya berada dalam interval 61-100.

Selanjutnya dilakukan pengolahan untuk mengetahui tingkat pengaruh pada masing-masing kondisi perjalanan terhadap kondisi perjalanan normal yaitu dengan metode Anova. Sebelum dilakukan metode Anova dilakukan uji kenormalan (*Chi-Square*) dan uji homogenitas (*Uji Bartlett*).

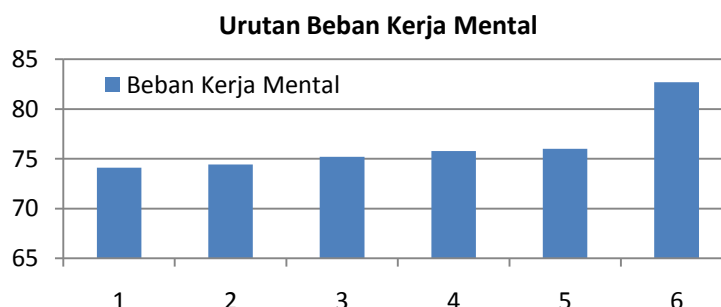
Dari pengolahan dengan uji *Chi-Square* dengan tingkat akurasi 0.005 didapat nilai χ^2_{hitung} dari semua kondisi $< \chi^2_{tabel}$ maka H_0 diterima data berdistribusi normal.

Dari pengolahan dengan uji *Bartlett* dengan tingkat akurasi 0.005 didapat nilai $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka H_0 diterima data bersifat homogen.

Dari pengolahan Anova didapatkan nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Berarti berdasarkan pengujian statistic diketahui bahwa pengaruh dari masing-masing kondisi simulasi terhadap kondisi normal relatif sama, tidak terdapat salah satu factor yang dominan yang dapat mempengaruhi beban kerja responden. Berikut urutan beban kerja responden:

Tabel 5 Urutan Beban Kerja mental SWAT

No	Kondisi	
1	Normal	74.095
2	Suara Bising yang mengganggu pengemudi	74.420
3	Kerusakan yang Tidak Terduga	75.195
4	Target Tidak Tercapai	75.775
5	Kemacetan Lalu Lintas	76.005
6	Waktu yang Mendesak	82.700



Gambar 4.4 Grafik Urutan Beban Kerja Mental

KESIMPULAN

1. Beban Kerja Fisik responden 82.98, termasuk dalam kategori beban kerja ringan.
2. Responden cenderung mementingkan aspek beban waktu (Time/T).

3. Hasil pengukuran beban kerja mental dengan metode SWAT diperoleh beban kerja mental responden pada kondisi normal 74.095 termasuk kategori beban kerja tinggi.
4. Kondisi beban kerja mental berdasar SWAT nilai paling tinggi yaitu terjadi pada kondisi perjalanan jika waktu perjalanan mendesak yaitu sebesar 82.7.
5. Hasil pengolahan dengan metode Anova didapat bahwa pengaruh dari berbagai kondisi perjalanan relatif sama terhadap beban kerja mental pengemudi.
 - Urutan beban kerja mental responden yaitu sebagai berikut: (1) Normal, (2) Target setoran tidak tercapai, (3) Terjadi waktu yang mendesak, (4) Terjadi kemacetan lalu lintas, (5) Terjadi kerusakan mesin/kelistrikan, (6) Suara bising mengganggu pendengaran pengemudi

SARAN

1. Pengemudi memerlukan waktu yang cukup agar beban kerja yang dirasakan tidak terlalu terakumulasi.
2. Perlu dilakukan perbaikan sistem kerja pada pengemudi bus Damri UBK Surakarta agar beban kerja mentalnya tidak terlalu tinggi.
3. Dalam penelitian selanjutnya dapat dilakukan penelitian pengembangan metode SWAT, terutama pada fase *Scale Development* perlu perhatian khusus untuk menghasilkan data yang obyektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Bridger, dkk. 1995. *"Introduction to Ergonomics"*. Mc. Graw Hill: Singapore.
- Embrey, David, dkk. 2006. *"Development of a Human Cognitive Workload Assessment Tool, MCA Final Report"*. Human Reliability Associates: Lancashire.
- Ghozali, dkk. 2005. *"Aplikasi Analisis Multivariat dengan Program SPSS edisi 3"*. Badan Penerbit UNDIP: Semarang.
- Huey, Beverly Messick & Christopher D. Wickens. 1993. *"Workload Transition: Implications for Individual and Team Performance"*. National Academy of Sciences : United States of America.
- Kurniawan, Budi, dkk. 2010. *"Studi Pengaruh Musik Terhadap Beban Kerja Fisik dan Mental Pekerja pada Pabrik Krupuk Sala"*. Tugas Akhir Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Surakarta: Surakarta.
- Luximor, Ameersing, dkk. 2001. *"Simplified Subjective Workload Assasment Tchnique"*. Ergonomics Vol. 44, No. 3: United Kingdom.
- Nurmianto, Eko. 2004. *"Ergonomi, Konsep Dasar Dan Aplikasinya, edisi Pertama"*. Prima Printing : Surabaya.
- Puspitasari, Nia, dkk. 2009. *"Análisis Beban Kerja Mental Dosen Teknik Elektro Universitas Diponegoro dengan Metode Subjective Workload Assasment Technique (SWAT)"*. Prosiding Seminar Nasional Ergonomi IX, TI-UNDIP: Semarang.
- Reid, Gary. 1989. *"SUBJECTIVE WORKLOAD ASSESSMENT TECHNIQUE (SWAT): A USER'S GUIDE (U)"*. Armstrong Aerospace Medical Research Laboratory: Ohio.
- Sanders, Smith. 2000. *"Statistic a First Course Sixth Edition"*. McGraw-Hill: Singapore.
- Supranto, dkk. 2005. *"Statistik Teori dan Aplikasi Jilid I"*. Erlangga: Jakarta
- Sutalaksana, dkk. 1995. *"Teknik Tata Cara Kerja"*. Jurusan Teknik Industri ITB : Bandung.
- Tarwaka, dkk. 2004. *"Ergonomi, Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas"*. UNIBA PRESS : Surakarta.
- Widiyanti, Ari, dkk. 2009. *"Pengukuran Beban Kerja Mental Dalam Searching Task Dengan Metode Rating Scale Mental Effort (RSME)"*. Teknik Industri UNDIP. Prosiding Seminar Nasional Ergonomi IX. Semarang.
- Wignjosoebroto, Sritomo, dkk. 2003. *"Studi aplikasi Ergonomi Kognitif untuk Beban Kerja Mental Pilot dalam Pelaksanaan Prosedur Pengendalian Pesawat dengan Metode SWAT"*. Laboratorium Ergonomi dan Perancangan Sistem Kerja Jurusan Teknik Industri ITS: Surabaya.
- Wignjosoebroto, Sritomo. 1995. *"Ergonomi, Studi Gerak Dan Waktu. Teknik Analisis Untuk Peningkatan Produktivitas kerja, Edisi Pertama"*. PT. Guna Widya : Jakarta.