

Analisis Beban Kerja Kognitif Dengan Menggunakan Metode *Subjective Workload Assessment Technique* (SWAT) Pada Karyawan Departemen Quality Control Di PT. XYZ

Sigit Rahmat Rizalmi¹, Indah Wahyu Utami¹

¹Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Duta Bangsa
Jl. Pinang Raya, Cemani, Sukoharjo, Jawa Tengah, 57552
Telp. (0271) 7470050
e-mail: sigit.rahmatrizalmi@udb.ac.id

Intisari

Beban kerja merupakan upaya yang dikeluarkan individu dalam memberikan performa untuk melakukan suatu aktivitas. Beban kerja dalam kajian ergonomi terbagi menjadi beban kerja fisik dan beban kerja kognitif. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur beban kerja kognitif karyawan departemen quality control di PT. XYZ. Subjek penelitian ini berjumlah 17 karyawan departemen quality control dan menggunakan metode Subjective workload assessment technique (SWAT). Metode SWAT menggunakan tiga variabel yaitu Time Load, Mental Effort Load dan Psychological Stress Load. Tahapan SWAT terdiri dari 2 tahapan yaitu : Scale Development dan Event Scoring. Hasil penelitian dengan menggunakan metode SWAT menunjukkan variabel Psychological Stress Load dominan mempengaruhi beban kerja karyawan (45,40%), artinya faktor motivasi, kelelahan, rasa takut, dan tingkat keahlian, dan lingkungan mempengaruhi beban kerja kognitif karyawan departemen quality control.

Kata Kunci : Beban Kerja Kognitif, Scale Development, Event Scoring, SWAT

Abstract

Workload is an effort issued by an individual in providing performance to carry out an activity. The workload in ergonomics studies is divided into physical workload and cognitive workload. This study aims to measure the cognitive workload of quality control department employees at PT. XYZ The subjects of this study were 17 employees of the quality control department and used the Subjective workload assessment technique (SWAT) method. The SWAT method uses three variables namely Time Load, Mental Effort Load and Psychological Stress Load. The SWAT stage consists of 2 stages: Scale Development and Event Scoring. The results of the study using the SWAT method showed that the Psychological Stress Load variable predominantly affected the workload of employees (45.40%), meaning that factors of motivation, fatigue, fear, and level of expertise, and the environment affected the cognitive workload of quality control department employees.

Keywords: Cognitive Workload, Scale Development, Event Scoring, SWAT

1. Pendahuluan

Kualitas merupakan faktor dasar konsumen dalam mengambil keputusan untuk memilih produk, sehingga pengendalian kualitas merupakan taktik dan strategi perusahaan dalam menghadapi persaingan dengan perusahaan lain. PT. XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri kemasan kaleng. Faktor-faktor yang menentukan kualitas komponen kaleng yaitu, ukuran komponen, kerataan permukaan dan kebocoran. Namun disaat memproduksi komponen kaleng masih memungkinkan terjadinya kecacatan / ketidaksesuaian produk berdasarkan standar yang ditetapkan. Oleh sebab itu peranan departemen *quality control* sangat diperlukan. PT. XYZ memiliki jumlah karyawan sebanyak 18 karyawan di departemen *quality control* yang terbagi menjadi 3 shift kerja. Dengan demikian karyawan *quality control* dituntut untuk bekerja efektif dan efisien agar tercapainya produktifitas kerja. Untuk mencapai

produktifitas kinerja karyawan sebaiknya memperhatikan prinsip-prinsip ergonomi. Permasalahan yang berkaitan dengan faktor ergonomi umumnya disebabkan oleh adanya ketidaksesuaian antara pekerjaan dan lingkungan kerja. Dalam lingkup pekerjaan departemen *quality control* terdapat beban kerja fisik maupun beban kerja kognitif. Menurut Wignjoesebroto *et al.* (2003) beban kerja kognitif didefinisikan sebagai kondisi yang dialami pekerja dalam pelaksanaan tugasnya dimana hanya terdapat sumber daya mental dalam kondisi yang terbatas. Beban kerja kognitif sebelumnya pernah diteliti oleh Sabrini *et al.* (2013) dengan latar belakang seringnya keterlambatan dalam penyelesaian laporan/tugas. Sehingga perlunya menganalisis beban kerja karyawan di PT. XYZ dengan menggunakan metode SWAT. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa faktor – faktor beban kerja berbeda pada masing- masing divisi dan kategori beban kerja berada pada level tinggi dan sedang. Penelitian lainnya yang membahas beban kerja kognitif diteliti oleh Purwaningsih dan Sugiyanto (2007) yang bertujuan untuk mengetahui beban kerja kognitif dosen Teknik Industri dalam melaksanakan tugasnya. Hasil penelitian tersebut menyimpulkan bahwa beban kerja kognitif dosen Teknik Industri termasuk kategori sedang dan beban kerja kognitif terbesar adalah pada saat dosen melakukan kegiatan pengajaran. Dari kedua penelitian tersebut menunjukkan bahwa metode SWAT dapat digunakan dalam menganalisis beban kerja kognitif pekerja. Berdasarkan latar belakang tersebut maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui beban kerja kognitif karyawan departemen *quality control* PT. XYZ

2. Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT. XYZ yang berlokasi di kota Malang, Jawa Timur. Objek dari penelitian ini adalah karyawan departemen *quality control* sejumlah 17 orang. Pengukuran beban kerja kognitif menggunakan metode *subjective workload assessment technique* (SWAT). Pengukuran beban kerja ini dikembangkan oleh Harry G. Armstrong Aerospace Medical Research Laboratory Wright-Patterson Air Force Base, Ohio, USA. Menurut Reid dan Nygren (1988) dalam model SWAT, performansi kerja manusia terdiri dari tiga dimensi ukuran beban kerja, yaitu: *Time load (T)*, *Mental Effort load (E)* dan *Psychological Stress Load (S)* yang memiliki tiga kategori rating, yaitu: rendah, menengah, dan tinggi. Penggunaan model SWAT mengharuskan kita melakukan dua (2) tahapan pekerjaan, yaitu ; *Scale Development* (tahap Pengembangan Skala) dan *Event Scoring* (penentuan nilai).

Pada tahap *Scale Development*, subjek diminta untuk melakukan pengurutan kartu sebanyak 27 (dua puluh tujuh) kartu kombinasi dari ketiga variable deskripsi (T, E dan S) mulai dari yang dianggap paling rendah sampai tertinggi. *Scale Development* digunakan untuk melatih subjek dalam penggunaan descriptor dan memperoleh data dengan memperhatikan bagaimana cara mengkombinasikan dimensi-dimensi untuk menciptakan impresi dari masing-masing individu tentang beban kerja. Akhir dari tahap ini adalah bahwa bisa diketahui karakteristik grup / seseorang untuk kecenderungan karakteristik pribadi mereka lebih dominant kearah 3 variabel SWAT, yaitu cenderung dipengaruhi T, E ataupun S (Reid dan Nygren, 1988).

Pada tahap *Event Scoring*, subjek ditanyakan komentar SWAT Rating skala pekerjaannya (skala 1 sampai dengan 3) untuk masing-masing variable T,E, dan S dari masing-masing *task* (tiap elemen pekerjaan ataupun dalam penyelesaian suatu pekerjaan) , kemudian SWAT rating tersebut dicocokkan dengan hasil dari pengurutan kartu dari hasil SWAT program di dalam komputer untuk mengetahui *workload score* dari masing-masing kombinasinya.

3. Hasil dan Pembahasan

Dalam mengimplementasikan metode SWAT, ada dua tahapan pengumpulan data yang dilakukan, yakni *Scale Development Phase* dan *Event Scoring Phase*. Pada fase *Scale Development*, kartu SWAT dibagikan kepada responden untuk diurutkan berdasarkan tingkatan beban kerja dari yang paling rendah sampai yang paling tinggi sesuai persepsi masing – masing responden. Data yang sudah didapat kemudian diinputkan ke dalam software DOSBox 0.74. Sebelumnya data diuji validitasnya oleh software dengan uji *Kendall's Coefficient of Concordance* untuk menghasilkan koefisien kendall.

Koefisien Kendall yang diperoleh sebesar 0.73, nilai ini kurang dari 0.75. Maksudnya, hasil yang diperoleh dari 17 responden penelitian bersifat heterogen sehingga tidak dapat mewakili beban kerja keseluruhan karyawan departemen *quality control*. sehingga solusi penskalaan yang dapat digunakan adalah skala individu (ISS) atau skala prototype (PSS). Selanjutnya dilakukan *axiom test* untuk mengetahui nilai pelanggaran aksioma dan untuk menentukan solusi akhir dari penskalaan SWAT. Dari Tabel 3.1 dapat diketahui nilai *axiom test* menunjukkan pelanggaran sifat – sifat aditifas <20 hal ini berarti menggunakan skala individu (ISS) untuk menghasilkan skala SWAT. Adapun hasil dari *prototype* untuk masing-masing subjek dapat dilihat pada tabel 3.2. Berdasarkan Tabel 3.2 dapat diketahui bahwa sebagian besar *prototype* adalah dimensi *psychological stress load* atau beban tekanan psikologis.

Pada tahap *event scoring* subjek diminta untuk memberikan penilaian terhadap beban kerja yang terdiri atas beban waktu (T), beban usaha mental (E), dan beban tekanan psikologi (S) sesuai dengan aktivitas yang dilakukannya, apakah termasuk rendah (1), sedang (2), atau tinggi (3).

Tabel 3.1 Hasil Axiom Test

INDEPENDENCE	
T Independence of E and S = 0	Failure out of 108 Test
E Independence of E and S = 0	Failure out of 108 Test
S Independence of E and S = 14	Failure out of 108 Test
DOUBLE CANCELATION	
Double Cancelation in T X S = 0	Failure out of 3 Test
Double Cancelation in T X S = 0	Failure out of 3 Test
Double Cancelation in T X S = 0	Failure out of 3 Test
JOINT INDEPENDENT	
T X E Independent of S = 0	Failure out of 108 Test
E X S Independent of T = 0	Failure out of 0 Test
S X T Independent of E = 0	Failure out of 0 Test

Sumber : Pengolahan Data SWAT

Tabel 3.2 Nilai Prototype Masing-Masing Subjek

Responden	TES	TSE	ETS	EST	SET	STE	Prototype
Subjek 1	.44	.38	.84	.91	.72	.59	E
Subjek 2	.36	.51	.35	.50	.95	.95	S
Subjek 3	.99	.97	.57	.41	.35	.49	T
Subjek 4	.33	.49	.33	.49	.97	.97	S
Subjek 5	.72	.81	.50	.51	.77	.84	S
Subjek 6	.49	.52	.69	.79	.89	.82	S
Subjek 7	.78	.82	.66	.66	.76	.81	T
Subjek 8	.97	.98	.48	.33	.36	.52	T
Subjek 9	.63	.64	.69	.72	.75	.73	S
Subjek 10	.32	.46	.42	.59	1.00	.97	S
Subjek 11	.30	.46	.43	.60	1.00	.96	S
Subjek 12	.72	.72	.64	.62	.63	.65	T

Subjek 13	.30	.43	.43	.60	1,00	.96	S
Subjek 14	.59	.65	.66	.74	.90	.88	S
Subjek 15	.15	.34	.16	.36	.91	.91	S
Subjek 16	.55	.58	.63	.68	.77	.74	S
Subjek 17	.78	.82	.66	.66	.76	.81	T

Sumber : Pengolahan Data SWAT

Sebelumnya variasi pekerjaan yang dikerjakan karyawan *quality control* diidentifikasi terlebih dahulu. Berdasarkan tugas – tugas tersebut maka terbagi menjadi beberapa kegiatan, diantaranya adalah

1 Cek Dimensi & Visual

Kegiatan dari tugas cek dimensi & visual yaitu :

- a. Mengecek jadwal produksi
- b. Mengecek alur proses
- c. Mengambil sample
- d. Cek dimensi dan visual
- e. Mendata.
- f. Mengembalikan sample
- g. *Follow Up* masalah

2 Analisa Latex

Kegiatan dari tugas analisa latex yaitu :

- a. Mengambil Sample
- b. Menimbang Sample 1
- c. Memberi Latex
- d. Menimbang Latex 2
- e. Mencatat Hasil
- f. Merapihkan Area

3 Tes Vacum

Kegiatan dari tugas tes vacum yaitu :

- a. Mengambil sample.
- b. Mempersiapkan / *Setting* alat.
- c. Melakukan tes.
- d. Mencatat hasil.
- e. Membersihkan sample.
- f. Mengeringkan sample.
- g. Mengembalikan sample.
- h. Merapihkan area.

4 Tes Lampu

Kegiatan dari tugas tes lampu yaitu :

- a. Mengambil Sample
- b. Mempersiapkan / *Setting* Alat
- c. Melakukan Tes
- d. Mencatat Hasil
- e. Mengembalikan Sample
- f. Merapihkan Area

Dari hasil pemberian nilai terhadap pekerjaan yang dilakukan oleh karyawan departemen *quality control* , selanjutnya akan dicocokkan dengan hasil *scale development* untuk menentukan

skor beban kerja pada tugas departemen *quality control*. Hasil skor beban kerja dapat dilihat pada Tabel 3.3

Tabel. 3.3 Skor Beban Kerja

Tugas	Skor beban kerja	Keterangan
Tugas cek dimensi dan visual	77,8	Tinggi
Analisa latex	54,9	Sedang
Tes Vacuum	58,7	Sedang
Tes Lampu	49,7	Sedang

Sumber : Pengolahan Data SWAT

Berdasarkan kategori SWAT, beban kerja dapat diklasifikasikan menjadi tiga tingkatan, yaitu beban kerja rendah (1) dengan skala interval 0 -40, beban kerja sedang (2) dengan skala interval 41 – 60 dan beban kerja tinggi (3) dengan skala interval 61 – 100. Hasil penskalaan beban kerja pada masing – masing tugas di departemen *quality control* dapat dijelaskan dengan kriteria sebagai berikut :

- a. Cek Dimensi dan Visual
Pada tugas cek dimensi dan visual memiliki beban kerja kognitif sebesar 77,8 dengan kriteria sebagai berikut :
 - 1) Memiliki sedikit waktu luang, interupsi atau overlap antar aktivitas sering terjadi
 - 2) Kebutuhan tingkat konsentrasi yang tinggi
 - 3) Tingkat stres tinggi
- b. Analisa Latex
Pada tugas analisa latex memiliki beban kerja kognitif sebesar 54,9 dengan kriteria sebagai berikut :
 - 1) Memiliki waktu luang. Interupsi atau overlap antar aktivitas cukup sering terjadi
 - 2) Konsentrasi sedikit dibutuhkan
 - 3) Tingkat stres rendah
- c. Tes Vacuum
Pada tugas tes vacuum memiliki beban kerja kognitif sebesar 58,7 dengan kriteria sebagai berikut :
 - 1) Memiliki sedikit waktu luang, interupsi dan overlap antar aktivitas sering terjadi
 - 2) Kebutuhan konsentrasi sedang dan tingkat kompleksitas kegiatan cukup tinggi
 - 3) Tingkat stres sedang
- d. Tes Lampu
Pada tugas tes lampu memiliki beban kerja kognitif sebesar 49,7 dengan kriteria sebagai berikut :
 - 1) Memiliki sedikit waktu luang, interupsi dan overlap antar aktivitas sering terjadi
 - 2) Kebutuhan konsentrasi sedang dan tingkat kompleksitas kegiatan cukup tinggi
 - 3) Tingkat stres sedang

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil *scale development* diperoleh nilai tingkat kepentingan (*Approximate Relative Importance of Each Factor*) karyawan departemen *quality control* termasuk ke dalam kriteria prototype *psychological stress load* yaitu sebesar 45,40. Solusi praktis untuk mengurangi tingginya beban *psychological stress load* adalah dengan meningkatkan motivasi pada karyawan, memberikan pelatihan kerja secara rutin dan memperhatikan faktor lingkungan seperti optimalisasi pencahayaan, meminimalisir getaran dan gangguan kebisingan serta memberikan waktu istirahat yang cukup sehingga beban kognitif dapat dikelola dengan baik.

Tugas karyawan departemen *quality control* yang menyebabkan terjadinya beban kerja kognitif secara berurutan dimulai dari yang tertinggi sampai terendah adalah sebagai berikut : cek dimensi dan visual, tes vacuum, analisa latex, dan tes lampu.

Daftar Pustaka

- Purwaningsih, R., & Sugiyanto, A. (2007). *Analisis Beban Kerja Mental Dosen Teknik Industri Undip Dengan Metode Subjective Workload Assessment Technique (Swat)*. II(2), 28–39.
- Reid, G. B., & Nygren, T. E. (1988). Human Mental Workload. *Advances in Psychology*, 52, 185–218. [https://doi.org/10.1016/S0166-4115\(08\)62387-0](https://doi.org/10.1016/S0166-4115(08)62387-0)
- Sabrini, A., Rambe, A. J. M., Wahyuni, D., Industri, D. T., Teknik, F., Utara, U. S., ... Usu, K. (2013). *Pengukuran Beban Kerja Karyawan Dengan Menggunakan Metode Swat (Subjective Workload Assessment Technique) Dan Work Sampling Di Pt . XYZ*. 8(2), 6–13.
- Wignjosoebroto, Sritomo, *Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu*, Guna Widya, Surabaya, 1995