

# IMPLEMENTASI SUBJECTIVE WORKLOAD ASSESMENT TECHNIQUE (SWAT) UNTUK MENGUKUR BEBAN KERJA MENTAL KARYAWAN PRODUKSI STUDI KASUS DI UD. NAGAWANGI ALAM SEJAHTERA - SINGOSARI

**Ari Rama Firmanda**

Program Studi Teknik Industri S.1, Institut Teknologi Nasional Malang

Email : [ariramafirmanda@gmail.com](mailto:ariramafirmanda@gmail.com)

**Abstrak :** UD. Nagawangi Alam Sejahtera merupakan usaha yang memproduksi minuman sari buah naga. Dalam sehari, UD. Nagawangi Alam Sejahtera memproduksi minuman sari buah yang dikerjakan manual oleh 6 karyawan yang bekerja selama 6 jam. Para karyawan mengeluhkan ada beberapa pekerjaan yang membuat mereka kurang nyaman dan sering kehilangan konsentrasi dalam melakukan pekerjaan yang berulang-ulang dengan waktu yang lama, sehingga menimbulkan produk yang tidak sesuai kualitas yang diinginkan/reject. Dalam penelitian ini bertujuan untuk menentukan beban kerja mental yang dialami oleh para karyawan dengan metode SWAT yang diolah menggunakan aplikasi DosBox 0.74. Hasil pengukuran dengan metode tersebut akan menentukan seberapa besar beban kerja mental pekerja ketika melakukan pekerjaan tertentu. Hasil penelitian menyatakan yang mempengaruhi karyawan UD. Nagawangi Alam Sejahtera adalah faktor Time (T) dengan persentase mencapai 48,89%, sedangkan faktor Effort (E) 28,39%, dan Stress (S) 22,71%.

**Kata Kunci :** *Beban Kerja Mental, SWAT.*

## PENDAHULUAN

Sumber daya manusia merupakan aset perusahaan yang sangat berpengaruh terhadap kinerja perusahaan secara keseluruhan. Oleh karena itu, perlu diupayakan agar pengelolaan sumber daya manusia di dalam lingkungan perusahaan dilakukan secara optimal. (Ainul Sabrini dkk, 2013)

UD. Nagawangi Alam Sejahtera adalah sebuah usaha di bidang minuman yang berlokasi di Daerah Singosari, Kabupaten Malang. Produk yang dihasilkan adalah minuman sari buah naga “Phitay” dengan isi bersih 120 ml. Proses produksi di UD. Nagawangi Alam Sejahtera dilakukan setiap hari dan dalam memenuhi permintaan konsumen perusahaan membutuhkan bahan baku dan juga sumber daya manusia yang terkendali sesuai kebutuhan produksi.

1	Mengolah Sari Buah	3 Jam/Hari
2	Packaging	3 Jam/Hari

*Sumber : UD. Nagawangi Alam Sejahtera*

Berdasarkan Tabel 1 ada 2 jenis pekerjaan yang dilakukan oleh UD. Nagawangi Alam Sejahtera agar proses dapat berjalan, dari hasil survey beban kerja mental dan fisik dialami oleh kedua jenis pekerjaan tersebut. Hal itu disebabkan karena kedua jenis pekerjaan tersebut secara langsung memproduksi pesanan yang telah diminta oleh konsumen sesuai waktu dan *deadline* produksi yang telah ditentukan.

Para karyawan mengeluhkan ada beberapa pekerjaan yang membuat mereka kurang nyaman dan sering kehilangan konsentrasi dalam melakukan pekerjaan yang berulang-ulang dengan waktu yang lama, sehingga menimbulkan produk yang tidak sesuai kualitas yang diinginkan/reject.

**Tabel 1.** Jenis Pekerjaan

No	Jenis Pekerjaan	Waktu Penyelesaian
1	Mengolah Sari Buah	3 Jam/Hari
2	Packaging	3 Jam/Hari

Maka dari itu dilakukan penelitian yang bertujuan menentukan beban kerja mental karyawan UD. Nagawangi Alam Sejahtera bagian produksi dengan menggunakan Subjective Workload Assesment Technique.

## METODE

Ergonomi dapat didefinisikan sebagai suatu disiplin yang mengkaji keterbatasan, kelebihan, serta karakteristik manusia, dan memanfaatkan informasi tersebut dalam merancang produk, mesin, fasilitas, lingkungan, dan bahkan sistem kerja, dengan tujuan utama tercapainya kualitas kerja yang terbaik tanpa mengabaikan aspek kesehatan, keselamatan, serta kenyamanan manusia penggunaannya. (Iridiastadi, 2014)

Dari sudut pandang ergonomi, setiap beban kerja yang diterima oleh seseorang harus sesuai atau seimbang baik terhadap kemampuan fisik, kemampuan kognitif maupun keterbatasan manusia yang menerima beban tersebut. (Tarwaka dkk, 2004)

Secara garis besar, pengukuran beban kerja dapat dikelompokkan ke dalam dua golongan besar, yaitu *objective workload* dan *subjective workload*, yang termasuk ke dalam objective workload measurement adalah :

- a. *Catecolamine Measurement*
- b. *Eye blink Measurement*
- c. *Iscan Measurement*
- d. *Heart rate Measurement* , dll

Yang termasuk ke dalam Subjective workload measurement adalah :

- a. NASA - TLX
- b. *Harper Qoorper Rating (HQR)*
- c. *Task Difficulty Scale*
- d. *Subjective Workload Assesment Technique (SWAT)*.

Pengukuran beban kerja adalah penerapan teknik yang direncanakan untuk menetapkan waktu yang diperlukan seorang pekerja guna menyelesaikan suatu pekerjaan pada tingkat prestasi yang telah ditentukan, serta akibat- akibat psikologis dan sosialis yang ditimbulkan oleh pekerja tersebut. Secara garis besar, pengukuran beban kerja dapat dikelompokkan ke dalam dua golongan besar,

yaitu *objective workload* dan *subjective workload*. *Subjective Workload Assesment Technique (SWAT)* sendiri termasuk dalam golongan *subjective workload*.

Metode *Subjective Workload Assesment Technique (SWAT)* pertama kali dikembangkan oleh Gary Reid dari Divisi Human Engineering di Armstrong Laboratory, Ohio USA, dan digunakan untuk menganalisis beban kerja yang dihadapi oleh seseorang yang harus melakukan aktivitas baik yang merupakan beban kerja fisik maupun mental yang bermacam-macam dan muncul akibat meningkatnya kebutuhan akan pengukuran subjektif yang dapat digunakan dalam lingkungan yang sebenarnya.

Menurut Reid dkk, 1989, SWAT akan menggambarkan sistem kerja sebagai model multi dimensional dari beban kerja, yang terdiri atas tiga dimensi atau faktor yaitu beban waktu (*time load*), beban mental (*effort load*), dan beban psikologis (*psychological stress load*).

Berikut adalah penjelasan tiga dimensi yang berpengaruh dalam SWAT menurut Risma Adelina dkk, 2010 :

- a. *Time load* adalah masalah yang bergantung pada jumlah waktu senggang yang tersedia dan frekuensi *overlapping* suatu kegiatan dan menunjukkan jumlah waktu yang tersedia dalam perencanaan, pelaksanaan dan monitoring tugas.
- b. *Mental effort load* adalah menduga atau memperkirakan seberapa banyak usaha mental dalam perencanaan yang diperlukan untuk melaksanakan suatu tugas. Dan merupakan indikator kebutuhan akan perhatian ( usaha dan upaya) yang dibutuhkan untuk meyelesaikan suatu tugas. Besar kecilnya *mental effort load* ini tergantung pada kompleksitas dari suatu pekerjaan atau jumlah informasi yang harus diproses oleh operator untuk mencapai performa terbaik.
- c. *Psychological stress load* adalah mengukur jumlah resiko, kebingungan, frustasi yang dihubungkan dengan performansi atau penampilan tugas. Besar kecil dalam masalah ini adalah tergantung dari faktor yang mempengaruhi performa kerja yang bisa berasal dari individu sendiri seperti

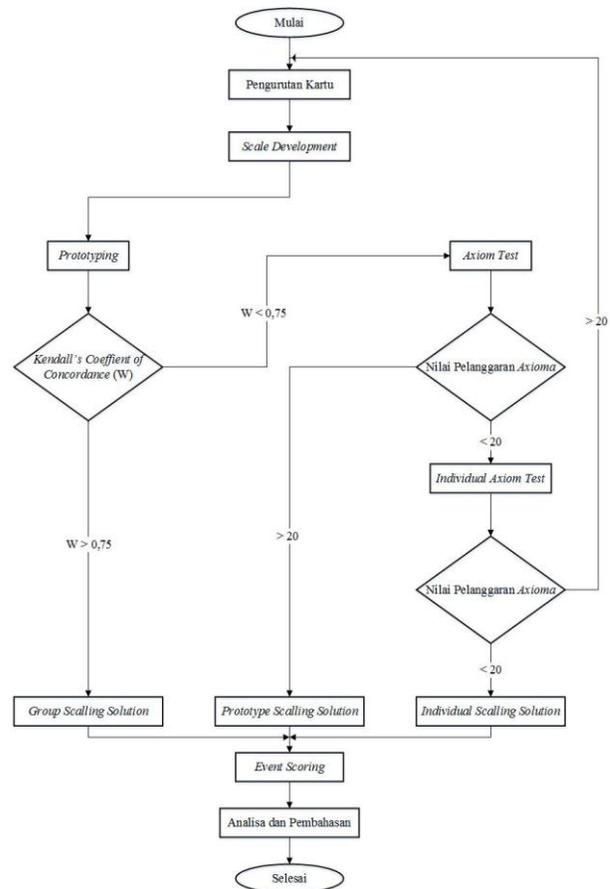
motivasi, kelelahan, rasa takut, dan tingkat keahlian, atau dari lingkungan seperti temperatur, noise, vibrasi, dan kenyamanan.

Penggunaan model SWAT mengharuskan kita melakukan dua (2) tahapan pekerjaan, yaitu ; *Scale Development* (Fase Pengembangan Skala) dan *event scoring* (Penentuan Nilai).

Di dalam *scale development*, subjek (orang yang akan diukur tingkat beban kerjanya) 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.

*Axiom Test* dilakukan untuk menguji kesesuaian model aditif dan kekonsistenan terhadap pengurutan kartu. Dalam *Axiom Test* akan di uji 3 (tiga) sifat dasar dari model aditif, yaitu idependensi, ketentuan ganda dan idependensi gabungan.

Kemudian dalam *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.



**Gambar 1.** Sistematika Pengerjaan SWAT

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Penyajian Data

Dalam mengimplementasikan metode SWAT, ada dua tahapan pengumpulan data yang dilakukan, yakni Scale Development Phase dan Event Scoring Phase. Pada Scale Development Phase, kartu SWAT dibagikan kepada responden kemudian diurutkan sesuai persepsi masing-masing tentang tingkatan beban kerja dari yang paling rendah sampai yang paling tinggi. Berikut adalah data hasil dari pengurutan kartu SWAT.

**Tabel 2.** Hasil Pengurutan Kartu SWAT Karyawan

No	Hasil Pengurutan Kartu SWAT Karyawan					
	I	II	III	IV	V	VI
1	N	N	N	N	N	N
2	B	B	F	B	F	U
3	W	W	U	W	B	B

4	F	X	G	F	U	F
5	J	F	B	J	J	V
6	C	J	V	C	V	W
7	X	C	J	X	W	X
8	S	S	H	S	G	G
9	M	M	L	M	H	H
10	U	U	Y	U	X	J
11	G	G	W	G	K	K
12	Z	Z	X	Z	P	P
13	V	V	Q	V	Y	Q
14	Q	K	A	Q	S	S
15	ZZ	Q	K	ZZ	Z	Y
16	K	E	C	K	Q	Z
17	E	ZZ	S	E	E	C
18	R	R	ZZ	R	C	D
19	H	H	Z	H	M	E
20	D	P	R	P	O	L
21	L	D	E	D	A	M
22	P	A	D	Y	D	ZZ
23	Y	L	M	A	ZZ	A
24	A	Y	T	O	L	O
25	T	T	O	L	T	R
26	O	O	I	T	R	T
27	I	I	P	I	I	I

Sumber : Pengambilan data langsung

### Pengolahan Data

Data di Tabel 2 diolah menggunakan aplikasi DosBox 0.74 dan didapatkan nilai Skala Akhir SWAT

**Tabel 3.** Nilai Skala Akhir SWAT

No	Huruf	Kombinasi Beban Kerja			Nilai Skala Karyawan
		Time (T)	Effort (E)	Stress (S)	
1	N	1	1	1	0
2	B	1	1	2	11.2
3	W	1	1	3	22.7
4	F	1	2	1	14.5
5	J	1	2	2	25.6
6	C	1	2	3	37.2
7	X	1	3	1	28.4
8	S	1	3	2	39.6
9	M	1	3	3	51.1
10	U	2	1	1	25.1
11	G	2	1	2	36.3
12	Z	2	1	3	47.8
13	V	2	2	1	39.6

14	Q	2	2	2	50.8
15	ZZ	2	2	3	62.3
16	K	2	3	1	53.5
17	E	2	3	2	64.7
18	R	2	3	3	76.2
19	H	3	1	1	48.9
20	P	3	1	2	60.1
21	D	3	1	3	71.6
22	Y	3	2	1	63.3
23	A	3	2	2	74.5
24	O	3	2	3	86.1
25	L	3	3	1	77.3
26	T	3	3	2	88.5
27	I	3	3	3	100

Sumber : Pengolahan Data

Sebelumnya variasi pekerjaan yang dikerjakan karyawan pemotongan diidentifikasi terlebih dahulu. Daftar pekerjaan yang dilakukan oleh seorang karyawan di UD. Nagawangi Alam Sejahtera adalah :

1. Karyawan mempersiapkan alat dan bahan produksi
2. Karyawan membuat adonan sari buah
3. Karyawan memasak sari buah
4. Karyawan mengemas sari buah di wadah
5. Karyawan mengemas sari buah per kardus
6. Karyawan mempacking kardus

**Tabel 4.** Hasil konversi SWAT Karyawan

No. Daftar Pekerjaan	Karyawan					
	I	II	III	IV	V	VI
1	14.5	11.2	14.5	39.6	14.5	39.6
2	39.6	39.6	25.6	50.8	25.6	25.6
3	50.8	39.6	36.3	39.6	50.8	39.6
4	39.6	50.8	25.1	36.3	47.8	25.1
5	25.6	60.1	64.7	64.7	64.7	50.8
6	88.5	63.3	62.3	63.3	25.1	50.8

Sumber : Pengolahan data SWAT

Apabila nilai konversi dari SWAT scale terhadap SWAT rating berada di bawah 40 , maka performansi kerja pada subjek berada pada level optimal, sedangkan apabila SWAT scale ratingnya berada diantara 41 sampai 60, maka

performansi subjek berada pada level terbebani sedang, apabila SWAT scale ratingnya berada diantara 61 sampai 100, maka beban kerja subjek tersebut terbebani tinggi, artinya subjek tersebut pada saat itu tidak bisa diberikan jenis pekerjaan lain.

**Tabel 5.** *Prototype Masing-Masing Karyawan*

K A R Y A W A N	T E S T	T S E	E T S	E S T	S E T	S T E	P R O T O T Y P E
I	1.00	0.96	0.58	0.41	0.31	0.45	T
II	0.99	0.97	0.56	0.40	0.33	0.47	T
III	0.58	0.64	0.57	0.62	0.79	0.80	S
IV	1.00	0.96	0.60	0.43	0.30	0.43	T
V	0.74	0.75	0.74	0.74	0.76	0.76	S
VI	0.74	0.74	0.75	0.76	0.79	0.79	S

Sumber : Pengolahan data dengan software DOSBox 0.74

Tampak pada tabel 6 bahwa sebagian besar prototype adalah dimensi Time dan Stress. Dari software juga diperoleh nilai kepentingan untuk setiap dimensi :

- Dimensi Time/beban waktu kerja = 48.89%
- Dimensi Effort/beban usaha mental = 28.39%
- Dimensi Stress/beban tekanan psikologis = 22.71%

Hal ini menunjukkan bahwa dimensi yang memberikan kontribusi paling besar dalam beban kerja kognitif adalah dimensi Time, beban Effort cukup berpengaruh pada beban kerja sedangkan beban Stress paling rendah sekali pembebannya pada karyawan.

## KESIMPULAN

SWAT dapat digunakan untuk mengukur beban kerja kognitif karyawan UD. Nagawangi Alam Sejahtera dengan dua tahap yakni Scale Development dan Event Scoring sehingga diperoleh hasil sebagai berikut :

- Dimensi Time/beban waktu kerja = 48.89%
- Dimensi Effort/beban usaha mental = 28.39%
- Dimensi Stress/beban tekanan psikologis = 22.71%

Dengan hasil diatas, maka faktor yang paling mempengaruhi karyawan UD. Nagawangi Alam Sejahtera adalah faktor Time (T) atau waktu dengan persentase mencapai 48,89%.

## SARAN

1. Diharapkan bagi perusahaan untuk meningkatkan kualitas dengan cara memperhatikan kenyamanan dan kinerja karyawan pada saat bekerja, terutama pada bagian pekerjaan packaging minuman untuk dimasukkan ke dalam kardus.
2. Dari SWAT rescaled diharapkan dapat memperhatikan hasil penelitian, sebagai masukan yang cukup berarti agar dapat bermanfaat bagi karyawan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adelina, Dedi. 2010. *Analisis Pengaruh Shift Kerja Terhadap Beban Kerja Mental Dengan Metode Subjective Workload Assessment Technique (SWAT)*. Jurnal Teknologi Volume 3 Nomer 1. Juni 2010. Pp 53-60
- Ainul S, Jabbar, dan Dini. 2013. *Pengukuran Beban Kerja Karyawan dengan Menggunakan Metode SWAT (Subjective Workload Assesment Technique) dan Work Sampling di PT. XYZ*. E-Journal Teknik Industri FT USU Vol. 8 No. 2, Desember 2013 pp. 6-13 ISSN 2443-0579 online / ISSN 2443-0560 print
- Iridiastadi, H. dan Yassierli. 2017. *Ergonomi Suatu Pengantar*. Edisi IV. Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset.

Reid G.B, Potter, S., Scoot S. P. dan Bressler, J. 1989. *Subjective Workload Assesment Technique (SWAT) : A User's Guide. Wright Patterson Air Force .*

Tarwaka, Solichul, dan Lilik S. 2004. *Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja,dan Produktivitas.* Edisi 1. Cetakan 1.Surakarta: UNIBA PRESS. ISBN 979-98339-0-6