

## PERANCANGAN BEBAN KERJA OPERATOR SEWING DI PT LGI MENGUNAKAN METODE *WORK SAMPLING* DAN *NASA-TLX*

### *WORKLOAD DESIGN OF SEWING OPERATOR IN PT LGI USING WORK SAMPLING AND NASA-TLX METHODS*

Raisa Nurfadila<sup>1</sup>, Atya Nur Aisha<sup>2</sup>, Fida Nirmala Nugraha<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Prodi Teknik Industri, Fakultas Rekayasa Industri, Universitas Telkom

<sup>1</sup>[raisanurfadila@student.telkomuniversity.ac.id](mailto:raisanurfadila@student.telkomuniversity.ac.id), <sup>2</sup>[atyanuraisha@telkomuniversity.ac.id](mailto:atyanuraisha@telkomuniversity.ac.id),

<sup>3</sup>[fidann@telkomuniversity.ac.id](mailto:fidann@telkomuniversity.ac.id)

#### Abstrak

PT *Leading Garment Industries* (LGI) merupakan perusahaan manufaktur di Indonesia yang bergerak dalam bidang pembuatan pakaian jadi dalam skala besar. Tingginya permintaan produksi pada PT LGI membuat perusahaan harus merencanakan jadwal dan target produksi setiap hari. Namun, Target yang ditetapkan perusahaan kepada operator *sewing* terlalu tinggi, tetapi operator belum mampu menyeimbangkan kemampuan yang dimiliki. Dikarenakan, pekerjaan yang diberikan kepada setiap operator *sewing* memiliki kompleksitas yang berbeda, dari rendah, sedang, hingga tinggi sehingga, *output* yang didapatkan oleh tiap operator *sewing* bervariasi. Selain itu, tidak ada standar pekerja untuk operator *sewing*. Analisis beban kerja digunakan agar operator *sewing* memiliki beban kerja yang merata. Metode yang digunakan pada analisis beban kerja adalah *work sampling* dan *NASA-TLX*. Dalam mengkombinasikan kedua metode tersebut diharapkan secara bersamaan mendapatkan hasil objektif dan subjektif. Berdasarkan hasil perhitungan beban kerja terhadap 27 operator *sewing* dalam tiga line menyatakan bahwa beban kerja tinggi terdapat pada line1 kategori kompleksitas tinggi dan line3 kategori kompleksitas tinggi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa beban kerja tinggi adalah pekerjaan yang memiliki kompleksitas tinggi. Usulan perbaikan yang dilakukan untuk mengoptimalkan beban kerja operator *sewing* yaitu penyusunan kriteria operator *sewing* yang spesifik berdasarkan faktor penyesuaian pada *Westing House* dan menentukan *treatment* agar mendukung operator menjadi tenaga kerja yang ahli.

**Kata Kunci :** Kategori Kompleksitas, Beban Kerja, *Work sampling*, *NASA-TLX*, Penyusunan Kriteria Operator.

#### Abstract

PT *Leading Garment Industries* (LGI) is a manufacturing company in Indonesia that engaged in making apparel on a large scale. The high production demand at LGI makes the company have to plan production schedules and targets every day. However, the target given by the company to the sewing operator is too high, but the operator has not been able to balance the capabilities possessed. Because, the work given to each sewing operator has a different complexity, from low, medium, to high, the output obtained by each sewing operator varies. In addition, there are no worker standards for sewing operators. Workload analysis of sewing operators is used to have an even workload. The method used in workload analysis is *work sampling* and *NASA-TLX*. combining the two methods is expected to simultaneously achieve objective and subjective results. Based on the results of the calculation of workloads on 27 sewing operators in three lines, it is stated that high workloads are in line 1 of the high complexity category and line3 of high complexity categories. So it can be concluded that high workloads are jobs that have high complexity. Proposed improvements made to optimize sewing operator workload are to develop more specific sewing operator criteria based on adjustment factors in *Westing House* and determines *Treatment* to support operators become skilled workers.

**Keywords :** Complexity Category, Workload, *Work sampling*, *NASA-TLX*, Arrangement of Operator Criteria

#### 1. Pendahuluan

Industri tekstil dan produk tekstil memiliki peran penting dalam perekonomian nasional saat ini. Industri tekstil dan produk tekstil menyerap tenaga kerja dalam cukup besar sebagai industri yang diandalkan untuk memenuhi kebutuhan sandang. Pentingnya peran tenaga kerja dalam suatu proses bisnis, perusahaan perlu mengelola sumber daya manusia secara profesional agar dapat menyeimbangkan antara kebutuhan perusahaan dan kemampuan tenaga kerja [1].

PT LGI merupakan perusahaan manufaktur di Indonesia yang bergerak dalam bidang pembuatan pakai jadi dalam skala besar yang berlokasi di Jl. Mengger No 97 Cigelereng, Bandung 40256 Jawa Barat, Indonesia. Tingginya permintaan produksi pada PT LGI membuat perusahaan harus merencanakan jadwal dan target produksi setiap hari. Namun, Target yang ditetapkan perusahaan kepada operator *sewing* terlalu besar yaitu 100%, namun operator belum mampu menyeimbangkan terhadap kemampuannya sehingga berdampak pada terhambatnya aktivitas pengiriman. Penyebabnya yaitu pekerjaan yang diberikan pada tiap operator memiliki kompleksitasnya yang berbeda dari yang rendah, sedang hingga tinggi akibatnya *output* yang dihasilkan oleh tiap operator *sewing* berbeda-beda. Pembagian pekerjaan yang tidak rata seringkali mengakibatkan penumpukan pada salah satu work station. Selain itu tidak ada standar pekerjaan operator *sewing* dalam pembagian kerja, contohnya kompleksitas tinggi dapat saja diberikan kepada operator yang pemula akibatnya waktu penyelesaian akan lama karena operator tidak menguasai pekerjaannya sehingga mempengaruhi terhadap *output* yang dihasilkan.

Ketidakeimbangan antara waktu penyelesaian target serta kebutuhan pekerja maka beban kerja yang diterima oleh operator akan semakin besar. Analisis beban kerja digunakan agar operator *sewing* memiliki beban kerja yang merata dan menghasilkan spesifikasi pekerjaan yang baik. Metode yang digunakan pada analisis beban kerja adalah *work sampling* dan *NASA-TLX*. Dalam mengkombinasikan kedua metode tersebut diharapkan secara bersamaan mendapatkan hasil objektif dan subjektif. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi solusi alternatif yang dapat digunakan dalam membantu PT LGI mengoptimalkan beban kerja operator *sewing*.

## 2. Dasar Teori

### 2.1 Job Analysis

*Job analysis* adalah suatu kegiatan pengumpulan fakta, data dan keterangan pekerjaan yang diolah dan disajikan dalam bentuk gambaran jabatan yang tersusun secara sistematis, akurat dan jelas [2]. Suatu organisasi perlu mengidentifikasi atau mendeskripsikan pekerjaan baik dalam pengetahuan juga keterampilan yang dibutuhkan untuk melakukan suatu pekerjaan. *Job Analysis* juga dapat digunakan untuk menentukan kuantitas dan kualitas pegawai yang tepat dan diperlukan untuk mencapai tujuan organisasi. *Job analysis* menghasilkan dua informasi penting yaitu *job description* dan *job specification*.

### 2.2 Beban Kerja

Beban kerja adalah sejumlah target pekerjaan atau target hasil yang harus dicapai dalam satu satuan waktu tertentu. Berdasarkan sudut ergonomi, beban kerja yang diterima oleh seseorang harus sesuai dan seimbang terhadap kemampuan fisik maupun psikologis. Beban kerja terdiri dari dua jenis yaitu beban kerja mental dan beban kerja fisik [3]. Beban kerja juga menunjukkan seberapa tinggi waktu kerja efektif dan tidak efektif selama jam kerja mereka.

### 2.3 Work sampling

Metode *work sampling* dilakukan dengan mengamati apa yang dilakukan oleh responden dan informasi yang dibutuhkan dalam penelitian adalah waktu kegiatan pekerja bukan siapa yang melakukan pekerjaan [4]. Teknik pengambilan dilakukan secara acak berdasarkan pengamatan yang dilakukan untuk memberikan informasi yang akurat [5]. Pengambilan *work sampling* dapat mengetahui sebagian besar waktu untuk melakukan pekerjaan, menunggu, atau bahkan melakukan aktivitas diluar *job description*.

### 2.4 NASA-TLX

*NASA-TLX* (*National Aeronautics and Space Administration-Task Load Index*) dikembangkan oleh Sandra G. Hart dari NASA-Ames Research Center dan Lowell E. Staveland dari San Jose State University pada tahun 1981. *NASA-TLX* merupakan metode pengukuran beban kerja mental. *NASA-TLX* menggunakan kuesioner sebagai bahan yang diukur, dimana terdapat enam dimensi penilaian beban kerja yaitu kebutuhan mental, kebutuhan fisik, kebutuhan waktu, performansi, tingkat usaha, dan tingkat frustrasi [6]. Terdapat beberapa penilaian yang digunakan untuk mengukur beban kerja mental menggunakan metode *NASA-TLX* yaitu :

1. Pembobotan, membandingkan dua dimensi berpasangan terhadap tugas yang dilakukan [6].
2. Rating, penilaian rating dilakukan dengan memilih setiap skala terhadap setiap dimensi dalam pekerjaan yang dilakukan [6].
3. Perhitungan skor akhir beban kerja *NASA-TLX* diperoleh dari hasil perkalian nilai bobot dengan rating setiap dimensi, dan membaginya dengan 15 [7].

$$WWL = MD + PD + TD + PO + FR + EF \dots\dots(2.1)$$

$$\text{Skor NASA - TLX} = WWL/15 \dots\dots(2.2)$$

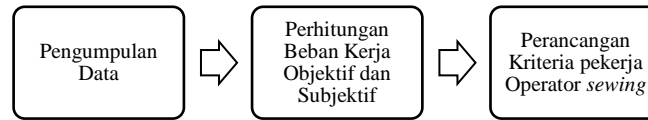
4. Mengkategorikan skor beban kerja berdasarkan perhitungan *weighted workload* (WWL). Terdapat tiga kategori beban kerja *NASA-TLX* [8].
  - a. Skor >80 dinyatakan beban kerja berat
  - b. Skor 50-80 dinyatakan beban kerja sedang
  - c. Skor <50 dinyatakan beban kerja ringan

## 2.5 Job Redesign

*Job redesign* merupakan proses restrukturisasi elemen-elemen yang berkaitan dengan pekerjaan, tugas dan tanggung jawab pekerja agar menghasilkan pekerjaan yang lebih baik [9]. Proses *job redesign* meliputi memperbaiki, menganalisis, mengubah, mereformasi dan mencocokkan pekerjaan dalam meningkatkan fungsi dan tujuan karyawan sebagai aset terpenting [9]. *Job redesign* digambarkan sebagai penempatan orang yang tepat dalam pekerjaan yang tepat dan menghasilkan *output* yang maksimal.

## 2.6 Metodologi

Berikut merupakan gambar 1 yang menunjukkan metodologi penelitian



Gambar 1 Metodologi Penelitian

Pada tahap metodologi penelitian menjelaskan tentang pengukuran beban kerja, data yang dibutuhkan dalam mendukung pengukuran beban kerja adalah data SDM dan data *job description* operator *sewing*. pengukuran beban kerja dilakukan secara objektif dan subjektif menggunakan metode *work sampling* dan *NASA-TLX*. Hasil perhitungan beban kerja pada kedua metode menghasilkan hasil beban kerja eksisting. Dalam mengoptimalkan beban kerja operator *sewing* dilakukan usulan perancangan kriteria pekerja operator *sewing*.

## 3. Pembahasan

### 3.1 Perhitungan Beban Kerja *Work sampling*

#### 3.1.1 Klasifikasi Pekerjaan

Diambil sampel sebanyak tiga line. Masing-masing line *sewing* mengerjakan *style* baju tidur yang berbeda-beda dengan kompleksitas yang berbeda didalam satu line. line1 mengerjakan pesanan baju tidur, menurut *leader* pekerjaan yang dilakukan oleh line1 termasuk *style* dengan tingkat kesulitan yang sedang. Line2 mengerjakan pesanan celana tidur pendek, menurut *leader* pekerjaan yang dilakukan oleh line2 termasuk *style* dengan tingkat kesulitan yang rendah. Sedangkan line3 mengerjakan pesanan baju tidur, menurut *leader* pekerjaan yang dilakukan oleh line3 termasuk *style* dengan tingkat kesulitan yang tinggi. Pengkategorian tingkat kesulitan berdasarkan *style* dapat berdasarkan model, bahan dan detail pakaian. Pengambilan sampel yang diamati untuk setiap line berjumlah sembilan operator dengan kriteria kompleksitas yang berbeda-beda (tiga operator kompleksitas rendah, tiga operator kompleksitas sedang, dan tiga operator kompleksitas tinggi).

Tabel 1 Klasifikasi Pekerjaan

line	Kategori Kompleksitas	op ke-	Pekerjaan	Keterangan
1	Rendah	1	Jahit pasang renda baju	Kain sudah terpotong dan operator hanya perlu menyambungkan ke bagian badan.
		2	Jahit pasang label <i>size</i>	
		3	Jahit pasang label <i>merk</i>	
	Sedang	1	Jahit lurus badan baju	Jahitan yang kecil dan hanya mengikuti bagian pola saja namun jahitan harus sama rata.
		2	Jahit <i>stick</i> luar renda	
		3	Jahit <i>stick</i> dalam renda.	
	Tinggi	1	Jahit <i>overdeck</i> bagian ujung lengan	Memerlukan teknik khusus, membutuhkan kecepatan dan ketelitian sehingga memerlukan waktu yang lama agar jahitan sama rata.
		2	Obras bagian belakang depan dan belakang baju	
		3	Jahit <i>overdeck</i> bagian ujung baju	
2	Rendah	1	Jahit pasang <i>size</i>	Jahitan yang kecil dan hanya mengikuti alur jahit
		2	Jahit pasang karet pinggang celana	
		3	Jahit lubang karet celana	
	Sedang	1	Jahit lurus bagian bolongan celana	Menjahit lurus dan stabil namun jahitan harus sama rata
		2	Jahit lurus bagian saku celana	
		3	Jahit <i>stick</i> karet pinggang celana	
	Tinggi	1	Jahit obras ujung celana	Merapikan ujung jahitan harus sama rata dan menjahit untuk menyatukan bagian lain
		2	Jahit obras karet pinggang celana	
		3	Jahit obras bagian samping celana	
3	Rendah	1	Jahit lurus bagian saku baju	Sudah di <i>overdeck</i> dan hanya menjahit lurus serta loncatan jahit stabil namun jahitan harus sama rata
		2	Jahit <i>stick</i> baju	
		3	Jahit <i>stick</i> tangan	
	Sedang	1	Penyelesaian jahit baju	Lipatan harus sama ukurannya agar tidak bergelombang dan jahitan antara kanan dan kiri harus seimbang.
		2	Jahit dasar <i>placket</i> kancing	
		3	Jahit pasang <i>placket</i> ke bagian badan	
	Tinggi	1	Jahit <i>overdeck</i> saku ke baju	Memerlukan teknik khusus karena <i>overdeck</i> memerlukan 3 benang dan 2 jarum, membutuhkan kecepatan dan ketelitian sehingga memerlukan waktu yang lama agar kain tidak terjepit (terlewat saat dijahit sehingga kain menggelembung)
		2	Jahit <i>overdeck</i> lengan baju	
		3	Jahit <i>overdeck</i> bagian leher belakang	

### 3.1.2 Perhitungan Persentase Produktif, Non Produktif, dan Pribadi

Pengamatan dilakukan dengan menggunakan lembar *work sampling* selama empat hari kerja, Berikut merupakan hasil rata-rata persentase produktif, persentase non produktif, dan persentase pribadi selama empat hari pengamatan menggunakan rumus :

$$\% \text{ produktif} = \frac{\text{jumlah kegiatan produktif}}{\text{titik pengamatan}} \dots\dots (1)$$

$$\% \text{ non produktif} = \frac{\text{jumlah kegiatan non produktif}}{\text{titik pengamatan}} \dots\dots (2)$$

$$\% \text{ pribadi} = \frac{\text{jumlah kegiatan pribadi}}{\text{titik pengamatan}} \dots\dots (3)$$

Tabel 2 Rata-Rata Persentase Produktif, Non Produktif, dan Pribadi

Line	Kategori kompleksitas	Op ke-	Produktif (%)	Non Produktif (%)	Pribadi (%)
1	Rendah	1	80.83%	12.50%	6.67%
		2	88.33%	7.50%	4.17%
		3	82.50%	10.83%	6.67%
	Sedang	1	92.50%	4.17%	3.33%
		2	87.50%	8.33%	4.17%
		3	90.00%	7.50%	2.50%
	Tinggi	1	90.83%	5.83%	3.33%
		2	92.50%	5.00%	2.50%
		3	90.00%	5.00%	5.00%
2	Rendah	1	80.83%	13.33%	5.83%
		2	83.33%	13.33%	3.33%
		3	84.17%	10.83%	5.00%
	Sedang	1	87.50%	7.50%	5.00%
		2	87.50%	5.83%	6.67%
		3	88.33%	5.83%	5.83%
	Tinggi	1	86.67%	7.50%	5.83%
		2	85.83%	9.17%	5.00%
		3	91.67%	5.83%	2.50%
3	Rendah	1	90.83%	6.67%	2.50%
		2	85.83%	8.33%	5.83%
		3	87.50%	8.33%	4.17%
	Sedang	1	90.83%	6.67%	2.50%
		2	92.50%	3.33%	4.17%
		3	89.17%	6.67%	4.17%
	Tinggi	1	89.17%	6.67%	4.17%
		2	91.67%	5.83%	2.50%
		3	94.17%	5.83%	0.00%

### 3.1.3 Faktor Penyesuaian dan Kelonggaran

Penentuan faktor penyesuaian disesuaikan pada kondisi operator *sewing* saat dilakukan pengamatan *work sampling*. Terdapat empat faktor penyesuaian dalam *Westing House* yaitu keterampilan, usaha, kondisi kerja, dan konsistensi. Berikut merupakan hasil nilai faktor penyesuaian masing-masing operator *sewing*.

Tabel 3 Faktor Penyesuaian

Line	Kategori kompleksitas	Op ke-	Faktor Penyesuaian								Total Nilai
			Keterampilan	nilai	Usaha	nilai	Kondisi Kerja	nilai	Konsistensi	nilai	
1	Rendah	1	average (D)	0.00	fair (E1)	-0.04	good (C)	0.00	good (C)	+0.01	-0.03
		2	average (D)	0.00	average (D)	0.00	good (C)	0.00	average (D)	0.00	0.00
		3	fair (E1)	-0.05	average (D)	0.00	good (C)	0.00	good (C)	+0.01	-0.04
	Sedang	1	good (C2)	+0.03	average (D)	0.00	good (C)	0.00	good (C)	+0.01	0.04
		2	average (D)	0.00	average (D)	0.00	good (C)	0.00	average (D)	0.00	0.00
		3	average (D)	0.00	average (D)	0.00	good (C)	0.00	good (C)	+0.01	0.01
	Tinggi	1	good (C2)	+0.03	average (D)	0.00	good (C)	0.00	good (C)	+0.01	0.04
		2	good (C2)	+0.03	average (D)	0.00	good (C)	0.00	average (D)	0.00	0.03
		3	good (C2)	+0.03	average (D)	0.00	good (C)	0.00	good (C)	+0.01	0.04
2	Rendah	1	average (D)	0.00	average (D)	0.00	good (C)	0.00	good (C)	+0.01	0.01
		2	fair (E1)	-0.05	average (D)	0.00	good (C)	0.00	good (C)	+0.01	-0.04
		3	good (C2)	+0.03	fair (E1)	-0.04	good (C)	0.00	good (C)	+0.01	0.00
	Sedang	1	good (C2)	+0.03	good (C2)	+0.02	good (C)	0.00	good (C)	+0.01	0.06
		2	average (D)	0.00	average (D)	0.00	good (C)	0.00	good (C)	+0.01	0.01
		3	good (C2)	+0.03	average (D)	0.00	good (C)	0.00	good (C)	+0.01	0.04

Tabel 3 Faktor Penyesuaian (lanjutan)

Line	Kategori kompleksitas	Op ke-	Faktor Penyesuaian								Total Nilai
			Keterampilan	nilai	Usaha	nilai	Kondisi Kerja	nilai	Konsistensi	nilai	
3	Tinggi	1	average (D)	0.00	average (D)	0.00	good (C)	0.00	average (D)	0.00	0.00
		2	average (D)	0.00	fair (D)	-0.04	good (C)	0.00	average (D)	0.00	-0.04
		3	average (D)	0.00	good (C2)	+0.02	good (C)	0.00	average (D)	0.00	0.02
	Rendah	1	fair (E1)	-0.05	average (D)	0.00	good (C)	0.00	good (C)	+0.01	-0.04
		2	average (D)	0.00	average (D)	0.00	good (C)	0.00	good (C)	+0.01	0.01
		3	average (D)	0.00	average (D)	0.00	good (C)	0.00	good (C)	+0.01	0.01
	Sedang	1	average (D)	0.00	good (C2)	+0.03	good (C)	0.00	good (C)	+0.01	0.04
		2	average (D)	0.00	good (C2)	+0.02	good (C)	0.00	average (D)	0.00	0.02
		3	average (D)	0.00	average (D)	0.00	good (C)	0.00	average (D)	0.00	0.00
	Tinggi	1	average (D)	0.00	average (D)	0.00	good (C)	0.00	average (D)	0.00	0.00
		2	good (C2)	+0.03	good (C2)	+0.02	good (C)	0.00	good (C)	+0.01	0.06
		3	good (C2)	+0.03	good (C2)	+0.02	good (C)	0.00	good (C)	+0.01	0.06

Tabel 3 menunjukkan seluruh operator *sewing* yang menjadi objek penelitian memiliki faktor penyesuaian yang berbeda-beda. Diasumsikan faktor penyesuaian selama empat hari melakukan pengamatan merupakan kondisi kerja rata-rata sehingga tidak ada perubahan keterampilan, usaha, kondisi kerja, dan konsistensi selama operator bekerja. Dalam penelitian operator *sewing* dianggap melakukan aktivitasnya seperti biasanya.

Kelonggaran diberikan untuk kebutuhan pribadi, menghilangkan rasa *fatigue*, dan hambatan yang tidak dapat dihindarkan. penentuan kelonggaran dihitung menggunakan tabel rekomendasi dari International Labour Organizational (ILO). Total kelonggaran yang diberikan untuk operator *sewing* adalah 23%.

Tabel 4 Faktor Kelonggaran

Faktor	Indikator	Karakteristik	nilai
Faktor yang dikeluarkan	Dapat diabaikan	Bekerja dimeja, duduk	3
Sikap bekerja	Duduk	Bekerja duduk	1
Gerakan kerja	Agak terbatas	Ayunan kerja terbatas	3
Kelelahan mata	Pandangan terus menerus dengan fokus tetap	Pemeriksaan yang sangat teliti	9
Keadaan suhu tempat kerja berlebihan	Normal	22-28 derajat selsius	0
Keadaan atmosfer	Cukup	ventilasi kurang baik, ada bau bauan namun tidak berbahaya	2
Keadaan lingkungan yang baik	-	Bersih, sehat, cerah dengan kebisingan rendah	0
Total			18
Kelonggaran tak terhindarkan +5 (wanita)			23

### 3.1.4 Beban Kerja *Work sampling*

Nilai Beban kerja *work sampling* merupakan hasil penjumlahan antara persentase produktif, nilai penyesuaian dan kelonggaran. Berikut merupakan hasil persentase baban kerja *work sampling*. Berikut contoh perhitungan beban kerja *work sampling* line1 kompleksitas rendah operator1 =  $80.83\% \times 0.97 \times (1+0.23)=96.44\%$

Tabel 5 Hasil Beban Kerja *Work sampling*

line	Kategori kompleksitas	op ke	rata2	Penyesuaian	1+p	pro+pe ny	Kelonggaran	BK WS	rata2 Perkategori
1	Rendah	1	80.83%	-0.03	0.97	78.41%	0.23	96.44%	100.84%
		2	88.33%	0.00	1.00	88.33%	0.23	108.65%	
		3	82.50%	-0.04	0.96	79.20%	0.23	97.42%	
	Sedang	1	92.50%	0.04	1.04	96.20%	0.23	118.33%	112.59%
		2	87.50%	0.00	1.00	87.50%	0.23	107.63%	
		3	90.00%	0.01	1.01	90.90%	0.23	111.81%	
	Tinggi	1	90.83%	0.04	1.04	94.47%	0.23	116.19%	116.17%
		2	92.50%	0.03	1.03	95.28%	0.23	117.19%	
		3	90.00%	0.04	1.04	93.60%	0.23	115.13%	
2	Rendah	1	80.83%	0.01	1.01	81.64%	0.23	100.42%	100.78%
		2	83.33%	-0.04	0.96	80.00%	0.23	98.40%	
		3	84.17%	0.00	1.00	84.17%	0.23	103.53%	
	Sedang	1	87.50%	0.06	1.06	92.75%	0.23	114.08%	111.93%
		2	87.50%	0.01	1.01	88.38%	0.23	108.70%	
		3	88.33%	0.04	1.04	91.87%	0.23	113.00%	
	Tinggi	1	86.67%	0.00	1.00	86.67%	0.23	106.60%	107.65%



line	Kategori kompleksitas	op ke	rata2	Penye-suaian	1+p	Pro+pe ny	Kelong -garan	BK WS	rata2 Perkategori
		2	85.83%	-0.04	0.96	82.40%	0.23	101.35%	
		3	91.67%	0.02	1.02	93.50%	0.23	115.01%	
		1	90.83%	-0.04	0.96	87.20%	0.23	107.26%	
3	Rendah	2	85.83%	0.01	1.01	86.69%	0.23	106.63%	107.53%
		3	87.50%	0.01	1.01	88.38%	0.23	108.70%	
		1	90.83%	0.04	1.04	94.47%	0.23	116.19%	
	Sedang	2	92.50%	0.03	1.03	95.28%	0.23	117.19%	114.35%
		3	89.17%	+0.00	1.00	89.17%	0.23	109.68%	
		1	89.17%	0.00	1.00	89.17%	0.23	109.68%	
	Tinggi	2	91.67%	0.06	1.06	97.17%	0.23	119.52%	117.32%
		3	94.17%	0.06	1.06	99.82%	0.23	123%	
		1	94.17%	0.06	1.06	99.82%	0.23	123%	

Hasil perhitungan persentase beban kerja pada Tabel 5 kemudian dikategorikan sesuai hasil beban kerja. Dalam menentukan kategori beban kerja diberlakukan perhitungan BKA dan BKB sebagai pembatas beban kerja apakah termasuk *underload* atau *overload*. BKA dan BKB dihitung menggunakan rumus 4 dan 5

$$BKA = \bar{x} + 3\sigma_x \dots\dots(4)$$

$$BKB = \bar{x} - 3\sigma_x \dots\dots(5)$$

Keterangan :

$\bar{x}$  = Rata-rata persentase produktif

$\sigma_x$  = Standar deviasi

Tabel 6 Kategori Beban Kerja *Work sampling*

line	Kategori Kompleksitas	Beban kerja WS (%)	$\bar{x}$	BKA	BKB	Kategori Beban Kerja
1	Rendah	101%	110%	116%	104%	Rendah
	Sedang	113%	110%	116%	104%	Sedang
	Tinggi	116%	110%	116%	104%	Tinggi
2	Rendah	101%	110%	116%	104%	Rendah
	Sedang	112%	110%	116%	104%	Sedang
	Tinggi	108%	110%	116%	104%	Sedang
3	Rendah	108%	110%	116%	104%	Sedang
	Sedang	114%	110%	116%	104%	Sedang
	Tinggi	117%	110%	116%	104%	Tinggi

Berdasarkan Tabel 6 rentan beban kerja optimal operator *sewing* berada pada nilai beban kerja 104%-116%, dengan beban kerja normal yaitu 110%. Rata-rata hasil beban kerja *work sampling* tinggi yaitu pada line1 kategori kompleksitas tinggi dan line3 kategori kompleksitas tinggi dengan persentase beban kerja berturut-turut sebesar 116% dan 117%, sedangkan rata-rata hasil beban kerja *work sampling* rendah yaitu pada line1 kategori kompleksitas rendah dan line2 kategori kompleksitas rendah dengan persentase beban kerja sebesar 101%.

### 3.2 Perhitungan Beban Kerja NASA-TLX

Perhitungan menggunakan metode *NASA-TLX* terbagi menjadi dua penilaian yaitu pembobotan dan rating. Kuesioner *NASA-TLX* digunakan untuk mengetahui skor beban kerja terhadap enam faktor yang diukur yaitu kebutuhan mental, kebutuhan fisik, kebutuhan waktu, performansi, tingkat usaha dan tingkat frustrasi. Pengukuran dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada masing-masing 9 operator dalam satu line. berikut merupakan hasil rata-rata beban kerja *NASA-TLX*:

Tabel 7 Hasil Beban Kerja *NASA-TLX*

Line	Kategori Kompleksitas	Beban kerja NASA-TLX	Kategori Beban Kerja
1	Rendah	77.78	Sedang
	Sedang	70.22	Sedang
	Tinggi	82.22	Tinggi
2	Rendah	65.78	Sedang
	Sedang	79.33	Sedang
	Tinggi	78.00	Sedang
3	Rendah	75.33	Sedang
	Sedang	81.33	Tinggi
	Tinggi	86.00	Tinggi

Hasil pengamatan yang dilakukan pada masing-masing kategori kompleksitas menggunakan metode NASA-TLX didapatkan hasil pengkategorian skor beban kerja berdasarkan pada poin 2.4. hasil beban kerja *work sampling* tinggi yaitu pada line1 kategori kompleksitas tinggi, line3 kategori kompleksitas sedang, dan line3 kategori kompleksitas tinggi dengan skor beban kerja berturut-turut sebesar 82.22, 81.33, dan 86.00.

### 3.3 Proyeksi Hasil Beban kerja *Work sampling* dan NASA-TLX

Tabel 8 Proyeksi Hasil Beban kerja *Work sampling* dan NASA-TLX

Line	Kategori kompleksitas	Beban kerja <i>Work sampling</i>	Kategori Beban Kerja <i>Work sampling</i>	Beban Kerja NASA-TLX	Kategori Beban Kerja NASA-TLX	Kesimpulan
1	Rendah	101%	Rendah	77.78	Sedang	Rendah
	Sedang	113%	Sedang	70.22	Sedang	Sedang
	Tinggi	116%	Tinggi	82.22	Tinggi	Tinggi
2	Rendah	101%	Rendah	65.78	Sedang	Rendah
	Sedang	112%	Sedang	79.33	Sedang	Sedang
	Tinggi	108%	Sedang	78.00	Sedang	Sedang
3	Rendah	108%	Sedang	75.33	Sedang	Sedang
	Sedang	114%	Sedang	81.33	Tinggi	Sedang
	Tinggi	117%	Tinggi	86.00	Tinggi	Tinggi

Berdasarkan tabel diatas, hasil beban kerja dibandingkan menggunakan dua metode yaitu *work sampling* dan NASA-TLX. Terdapat perbedaan signifikan terhadap hasil kategori beban kerja menggunakan metode *work sampling* dan NASA-TLX pada line1 kategori kompleksitas rendah, line2 kategori kompleksitas rendah, dan line3 kategori kompleksitas sedang. Perbedaan hasil beban kerja oleh kedua metode karena, metode *work sampling* diukur secara objektif sehingga mengetahui keadaan langsung terhadap aktivitas operator *sewing* tanpa dipengaruhi oleh pendapat lain. Sedangkan metode NASA-TLX secara subjektif menggunakan kuesioner sebagai bahan yang diukur sehingga tergantung kepada pandangan sendiri. Pada kategori kompleksitas tinggi rata-rata memiliki hasil kategori beban kerja tinggi. Dalam mengoptimalkan beban kerja operator *sewing* dilakukan penyusunan kriteria operator *sewing* yang lebih spesifik berdasarkan faktor penyesuaian pada *Westing House* dan menentukan *treatment* agar mendukung operator menjadi tenaga kerja yang ahli.

### 3.4 Penyusunan Kriteria Operator *Sewing*

Tabel 9 Penyusunan Kriteria Operator

Profil pekerja		
Standar pekerja minimal untuk kompleksitas rendah		
Faktor	Nilai	Keterangan
Keterampilan	<i>Average</i>	Memiliki kepercayaan diri dalam bekerja, gerakan stabil dan tampak seperti pekerja yang cakap
Usaha	<i>Average</i>	Bekerja dengan stabil, dan melakukan persiapan dengan baik
Kondisi kerja	<i>Good</i>	Kondisi kerja cukup untuk membantu jalannya pekerjaan
Konsistensi	<i>Good</i>	Waktu penyelesaian stabil
Standar pekerja minimal untuk kompleksitas tinggi		
Faktor	Nilai	Keterangan
Keterampilan	<i>Good</i>	Kualitas hasil baik, bekerja tampak lebih baik dibandingkan kebanyakan pekerja umumnya dan tiak memerlukan banyak pengawasan
Usaha	<i>Excellent</i>	Memiliki kecepatan kerja yang tinggi, gerakan lebih ekonomis dibandingkan operator lain, gerakan gerakan yang salah sangat jarang terjadi
Kondisi kerja	<i>Good</i>	Kondisi kerja cukup untuk membantu jalannya pekerjaan
Konsistensi	<i>Excellent</i>	Waktu penyelesaian semakin baik dari waktu ke waktu

Penyesuaian *Westinghouse* terdapat empat faktor yaitu keterampilan, usaha, kondisi kerja, dan konsistensi. Standar minimal bagi pekerja dengan kompleksitas rendah yaitu memiliki keterampilan dan usaha dengan nilai cukup, namun didukung dengan kondisi dan konsistensi yang baik. Sedangkan standar minimal bagi pekerja dengan kategori kompleksitas tinggi diharuskan untuk memiliki kontribusi yang lebih besar dibandingkan standar kompleksitas rendah.

Dalam mendukung operator agar menjadi tenaga kerja yang ahli, perusahaan perlu memberikan *treatment* agar mempermudah operator dalam bekerja dan meminimalisir kesalahan-kesalahan yang akan terjadi. Berikut merupakan usulan *treatment* yang diberikan bagi operator *sewing* pada kompleksitas rendah dan kompleksitas tinggi berdasarkan hasil pengamatan:

Tabel 10 *Treatment*

Kategori	<i>Treatment</i>
kompleksitas tinggi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diberikan pelatihan awal terkait teknik jahit sebelum mengerjakan pekerjaan,</li> <li>- Mesin dan alat kerja yang akan digunakan sudah siap,</li> <li>- Bahan yang akan di jahit sudah siap dan tidak boleh cacat,</li> <li>- Proses kompleksitas tinggi tidak ditaruh di awal atau akhir proses.</li> </ul>
kompleksitas rendah	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Membantu pekerjaan operator <i>sewing</i> kompleksitas sedang,</li> <li>- Diberikan pelatihan dibawah bimbingan dan pengawasan dari <i>leader line</i>.</li> </ul>

*Treatment* yang diberikan untuk kompleksitas tinggi yaitu memberikan pelatihan individu kepada operator tentang cara kerja yang sesuai dengan standar perusahaan, mesin dan alat kerja yang akan digunakan sudah siap digunakan, bahan yang akan di jahit sudah siap dan tidak boleh cacat dan penempatan proses kompleksitas tinggi tidak ditaruh di awal atau akhir proses. Sedangkan *treatment* yang diberikan untuk kompleksitas rendah yaitu membantu aktivitas kerja yang dilakukan pada kompleksitas sedang agar waktu menganggur berkurang serta memberikan *training* dibawah bimbingan dan pengawasan dari *leader line*, contohnya adalah memberikan pelatihan untuk mengembangkan kemampuan operator agar memiliki kemampuan atau pengetahuan yang dapat menunjang pekerjaan.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan beban kerja terhadap 27 operator *sewing* dalam tiga line, maka kesimpulan yang dapat diambil yaitu pada hasil metode *work sampling* didapatkan beban kerja tinggi terdapat pada line1 kategori kompleksitas tinggi dan line3 kategori kompleksitas tinggi. Sedangkan hasil metode *NASA-TLX* didapatkan beban kerja tinggi terdapat pada line1 kategori kompleksitas tinggi, line3 kategori kompleksitas sedang dan line3 kategori kompleksitas tinggi. Berdasarkan perhitungan beban kerja objektif, rentan beban kerja optimal operator *sewing* berada pada nilai beban kerja 104%-116%, dengan beban kerja normal yaitu 110%. Perbedaan nilai beban kerja dipengaruhi oleh jenis pekerjaan, sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin kompleks pekerjaan maka beban kerja semakin tinggi. Dalam mengoptimalkan beban kerja operator *sewing* dilakukan usulan penyusunan kriteria operator kompleksitas rendah dan tinggi berdasarkan faktor penyesuaian pada *Westing House* serta *Treatment* yang perlu dilakukan perusahaan agar mempermudah operator dalam bekerja dan meminimalisir kesalahan-kesalahan yang akan terjadi saat bekerja.

#### Daftar Pustaka :

- [1] Sutrisno, E. (2015). Manajemen Sumber Daya Manusia. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- [2] Munthe, D. D. (1993). Analisis Jabatan dalam Praktek. Bandung: Mandar Maju.
- [3] Ilyas, Y. (2004). Perencanaan SDM Rumah Sakit : Teori, Metoda dan Rumus. Depok: FKM, Universitas Indonesia.
- [4] Barnes, R. M. (1980). Motion and Time Study, Design and Measurement of Work (Sevent ed.). New York: John Wiley and Sons.
- [5] Sitalaksana, I. Z. (2006). Teknik Perancangan Sistem Kerja. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- [6] Hart , S. G. (1988). Development of *NASA-TLX* (Task Load Index). HUMAN MENTAL WORKLOAD.
- [7] Putri , U. L., & Handayani , N. U. (2017). ANALISIS BEBAN KERJA MENTAL DENGAN METODE *NASA TLX* PADA DEPARTEMEN LOGISTIK PT ABC.
- [8] Darma, T. (2014). ANALISIS TINGKAT STRESS PEKERJA OPERASIONAL DI STASIUN KERETA API BANDUNG BERDASARKAN AKTIVITAS  $\alpha$ -AMILASE DAN *NASA-TLX*. Jurnal Online Institut Teknologi Nasional.
- [9] Achieng, O. E., Ochieng, I., & Owuor, S. (2014). Effect of Job Redesign on Employee Performance in Commercial Banks in Kisumu, Kenya .