

**PERBANDINGAN DAN PENGUKURAN BEBAN KERJA MENTAL DENGAN
PENDEKATAN NASA-TLX**

(Studi Kasus : IKM Maria Jaya dan IKM Mukti Abadi)



Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada
Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik

Oleh:

NADYA RANTI HARIYATI

D 600 130 003

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2017**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PERBANDINGAN DAN PENGUKURAN BEBAN KERJA MENTAL DENGAN
PENDEKATAN NASA-TLX
(Studi Kasus : IKM Maria Jaya dan IKM Mukti Abadi)**

PUBLIKASI ILMIAH

Oleh:

NADYA RANTI HARIYATI

D 600 130 003

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen
Pembimbing



Ir. Etika Muslimah, ST., MM., MT.

NIK. 890

HALAMAN PENGESAHAN

**PERBANDINGAN DAN PENGUKURAN BEBAN KERJA MENTAL DENGAN
PENDEKATAN NASA-TLX**

(Studi Kasus : IKM Maria Jaya dan IKM Mukti Abadi)

Oleh:

NADYA RANTI HARIYATI

D 600 130 003

**Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Teknik
Universitas Muhammdiyah Surakarta
Pada hari Selasa, 15 Agustus 2017
dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

Dewan Penguji:

1. Ir. Etika Muslimah, ST., MM., MT.

Ketua Dewan Penguji

2. Hafidh Munawir, ST., M.Eng.

Anggota Penguji

3. Dr. Indah Pratiwi ST., MT.

Anggota Penguji

(*etika*)

(*Hafidh*)

(*Indah*)

Dekan,



Ir. Sri Sunarjono, MT., Ph.D

NIK. 628

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 15 Agustus 2017

Penulis



NADYA RANTI HARIYATI

D 600 130 003

**PERBANDINGAN DAN PENGUKURAN BEBAN KERJA MENTAL DENGAN
PENDEKATAN NASA-TLX
(Studi Kasus : IKM Maria Jaya dan IKM Mukti Abadi)**

Abstrak

Industri pengecoran logam telah berkembang dan berperan sebagai industri yang menyumbangkan pendapatan daerah secara signifikan. Industri pengecoran logam di daerah Cepur, Klaten sebagai salah satunya. Dimana penelitian dilakukan di dua pabrik pengecoran logam, yaitu IKM Maria Jaya dan IKM Mukti Abadi. Pekerjaan fisik di pabrik pengecoran logam secara tidak langsung dapat mempengaruhi kondisi mental pekerja. Kondisi fisik yang sudah merasa lelah sehingga mengakibatkan pekerja mengalami penurunan konsentrasi. Serta keharusan dalam membagi konsentrasi dalam aktivitas mental dan menjaga stabilitas kondisi fisik. Tidak tersedianya atribut dan peralatan kesehatan dan keselamatan kerja (K3) untuk menjamin kesejahteraan pekerjaan mengakibatkan pekerja merasa was-was jika terjadi hal-hal yang tidak diinginkan disaat bekerja. Metode NASA-TLX mengukur seberapa besar beban kerja mental yang dirasakan pekerja akibat dari aktivitas pekerjaan di pengecoran logam yang tergolong berat. NASA-TLX dapat mengidentifikasi adanya beban kerja mental berdasarkan 6 dimensi kategori pengukuran antara lain kebutuhan mental, kebutuhan fisik, kebutuhan waktu, performansi, tingkat usaha, dan tingkat frustrasi. Pada tiap IKM diukur dan ditentukan faktor paling banyak mempengaruhi beban kerja mental yang dirasakan oleh pekerja. Rata-rata beban kerja mental pada IKM I sebesar 68,625 dengan kategori sedang, sedangkan rata-rata beban kerja mental pada IKM II sebesar 61,73 dengan kategori sedang. Hal tersebut menunjukkan beban kerja yang dirasakan lebih besar di IKM I. Kondisi lapangan lebih baik dan lebih aman di IKM II, dikarenakan luas pabrik yang ideal dengan pergerakan pekerja dalam melakukan aktivitas fisik yang besar.

Kata kunci: aktivitas mental, beban kerja mental, NASA-TLX, pengecoran logam

Abstract

Metal casting industries has grown and personating as and industry that contributes substantially to local income. Metal casting industries in Cepur, Klaten as one of them. The research was conducted in two metal casting factories, IKM Maria Jaya and IKM Mukti Abadi. Physical work in metal casting factory indirectly affect the worker's mental condition. Physical conditons that already feel tired effected workers decreased concentration. As well as the necessity in dividing concentration in mental activities and maintaining the stability of physical condition. The unavailability of health and and safety attributes and equipments to ensure the prosperity of the work effected the workers feeling anxiety if the unwanted things being happened. The NASA-TLX method measure how much workload of workers perceives because the result of the heavy job activities in metal casting factory. NASA-TLX can identify a mental workload based on 6 dimensions of measurement categories such as mental demand, physical demand, time demand, performance, effort, and frustration level. In each IKM of metal casting factories is measured and determined the most factors affect of the mental workload perceived. The average of mental workload on IKM I is 68,625 with medium category, meanwhile mental workload in IKM II is 61,73 with medium category. This shows the mental workload of IKM I is heavier than IKM II. The field condition is better and safer in IKM II, due to the ideal factory area with the movement of workers in doing heavy physical activities.

Keyword: mental activities, mental workload, NASA-TLX, metal casting

1. PENDAHULUAN

Suatu pekerjaan dapat memberikan resiko terhadap dampak yang dirasakan oleh pekerja, baik dalam jangka pendek atau jangka panjang. Hal tersebut sering disebut dengan beban kerja, yaitu dampak yang dirasakan karena aktivitas kerja yang dilakukan sehari-hari. Beban kerja berdampak secara langsung berdasarkan besarnya beban kerja yang dirasakan oleh pekerja (Manuaba, 2000). Beban kerja yang diterima oleh pekerja harus sesuai dan seimbang dengan kemampuan fisik dan kemampuan kognitif maupun keterbatasan masing-masing pekerja dalam menerima beban tersebut (Nurmianto, 2004). Maka jika pekerja yang merasakan beban kerja melebihi batas normal akan mengalami stres kerja pada fisik dan psikis. Seperti contohnya reaksi emosional, sakit kepala, dan gangguan pencernaan. Saat beban kerja yang dirasakan sedikit atau tidak terlalu berat akan mengakibatkan kebosanan melakukan pekerjaan. Hal tersebut akan berdampak pada kurangnya motivasi untuk melakukan pekerjaan (Manuaba, 2000).

Kemampuan kerja seorang pekerja berbeda dengan pekerja lainnya dan hal tersebut tergantung dengan kondisi tingkat keterampilan, kesegaran jasmani, keadaan gizi, jenis kelamin, usia, serta ukuran tubuh dari masing-masing pekerja (Tarwaka *et. al*, 2004). Faktor yang mempengaruhi seseorang mengalami beban kerja dibedakan menjadi dua faktor yaitu faktor eksternal dan faktor internal. Faktor eksternal berupa kondisi stasiun kerja, bentuk pekerjaan, dan lamanya waktu bekerja. Faktor internal berupa kondisi kesehatan pekerja dan kondisi psikis pekerja (Manuaba, 2000). Aktivitas mental pekerja yang berlebihan atau dengan sebutan beban kerja mental dapat berakibat kepada kondisi pekerja baik. Akibat dari dampak berlebihan pada beban kerja mental memang tidak dapat dilihat secara langsung pada pekerja, tetapi dapat diamati dan diawasi secara berkala. Secara fisiologis, aktivitas mental dikenal sebagai jenis pekerjaan yang ringan. Tetapi jika dilihat dari segi moral dan tanggung jawab, aktivitas mental secara jelas lebih berat dibandingkan aktivitas fisik karena lebih banyak melibatkan kerja otak (*white-collar*) daripada kerja otot (*blue-collar*). Grandjean (1993) mengungkapkan bahwa setiap aktivitas mental akan banyak melibatkan unsur persepsi, interpretasi dan proses mental yang berasal dari suatu informasi yang diterima oleh organ sensoris dengan tujuan pengambilan keputusan.

Pengukuran beban kerja mental yang dirasakan pekerja dapat dilakukan dengan pendekatan metode NASA-TLX. Metode NASA-TLX dilakukan dengan menanyakan kondisi pekerja secara subjektif terhadap apa yang dirasakan pekerja disaat bekerja dari berbagai dimensi ukuran. Terdapat enam dimensi pengukuran sebagai variabel indikator kondisi pekerjaan yang dirasakan oleh pekerja antara lain berdasarkan kebutuhan mental

(*mental demand*), kebutuhan fisik (*physical demand*), kebutuhan waktu (*temporal demand*), performansi (*performance*), tingkat frustrasi (*frustation level*), dan tingkat usaha (*effort*). Metode NASA-TLX menggunakan kuisioner sebagai media pengumpulan data yang akan mewakili pernyataan kondisi pekerja di lapangan. Tahapan kuisioner NASA-TLX dibagi menjadi dua bagian yaitu tahapan rating dan tahapan pembobotan. Setelah dilakukan dua tahapan tersebut maka dihitung skor NASA-TLX yang akan menghasilkan tingkat beban kerja mental yang dirasakan oleh pekerja (Wahyuniardi & Syafe'i, 2014).

Kondisi mental pekerja industri pengecoran logam dapat diukur dengan metode NASA-TLX. Pekerjaan di industri pengecoran logam pada faktanya memang termasuk pekerjaan fisik yang berat. Tetapi secara mental, pekerja industri pengecoran logam memerlukan aktivitas mental secara tinggi dalam melakukan berbagai pekerjaan yang dilakukan untuk berpikir dan merespon terhadap keselamatan kerja di lingkungan pabrik pengecoran logam. Pekerja mengakui berbagai aktivitas di pabrik termasuk berat dan melelahkan, apalagi harus tetap menjaga kebugaran serta stabilitas fisik agar dapat bekerja tiap harinya. Penelitian pengukuran beban kerja mental dengan metode NASA-TLX memanfaatkan penilaian subjektif pada kondisi yang dirasakan pekerja. Serta melakukan perbandingan pengamatan yang dilakukan di dua pabrik terpisah agar hasil lebih dinilai subjektif berdasarkan kondisi lapangan yang berbeda dari tiap pabrik. Lokasi penelitian dilakukan di daerah industri pengecoran logam Ceper, Klaten. Pabrik pengecoran logam yang pertama dilakukan di IKM Maria Jaya dan pabrik kedua dilakukan di IKM Mukti Abadi.

2. METODE

Adapun metode yang digunakan untuk pengukuran beban kerja mental menggunakan kuisioner pada metode NASA-TLX. Metode ini dilakukan dengan pendekatan subjektif mengenai pernyataan yang mewakili kondisi pekerjaan di lapangan yang berkaitan dengan aktivitas mental. Pada kuisioner NASA-TLX terdapat langkah-langkah yang digunakan untuk memperoleh data yaitu tahap *rating* dan tahap pembobotan, antara lain :

a. Tahap *Rating*

Pada pemberian *rating*, responden diminta untuk memilih nilai *rating* dari *range* skor 0 – 100 pada tiap-tiap pernyataan di dalam kategori dimensi beban kerja mental. Berikut bentuk kuisioner tahap *rating* yang tertera pada Gambar 1. di bawah ini.

Kebutuhan Mental
Seberapa besar aktivitas mental yang diperlukan saat anda bekerja? Jika pekerjaan memerlukan aktivitas berpikir tinggi maka nilai rating tinggi, jika pekerjaan tidak terlalu memerlukan aktivitas berpikir maka nilai rating rendah.

0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100

Kebutuhan Fisik
Seberapa besar aktivitas fisik yang diperlukan saat anda bekerja? Jika pekerjaan memerlukan aktivitas fisik besar maka nilai rating tinggi, jika pekerjaan tidak terlalu memerlukan aktivitas fisik maka nilai rating rendah.

0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100

Kebutuhan Waktu
Seberapa besar tekanan waktu dalam mencapai target disaat anda bekerja? Jika pekerjaan anda terasa singkat maka nilai rating tinggi, jika pekerjaan anda terasa lama maka nilai rating rendah.

0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100

Perfomansi
Seberapa besar tingkat keberhasilan yang anda rasakan setelah anda bekerja? Jika pekerjaan anda semakin baik maka nilai rating tinggi, jika pekerjaan anda semakin buruk maka nilai rating rendah.

0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100

Tingkat Usaha
Seberapa besar usaha yang dikeluarkan baik secara mental maupun fisik saat anda bekerja? Jika pekerjaan anda terasa berat maka nilai rating tinggi, jika pekerjaan anda terasa ringan maka nilai rating rendah.

0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100

Tingkat Frustrasi
Seberapa besar tekanan yang anda rasakan hingga merasa tidak aman, putus asa, tersinggung, terganggu saat anda bekerja? Jika perasaan tersebut semakin buruk maka rating nilai tinggi, jika perasaan tersebut semakin baik maka rating nilai rendah.

0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100

Gambar 1. Kuisisioner Tahap *Rating* NASA-TLX

b. Tahap Pembobotan

Pada pemberian bobot, responden diminta untuk memilih salah satu dari dua kategori dimensi beban kerja mental dengan pertimbangan pilihan mana yang paling dominan dirasakan disaat melakukan pekerjaan. Berikut bentuk kuisisioner tahap pembobotan yang tertera pada Gambar 2. di bawah ini.

1. <input type="checkbox"/> Kebutuhan Fisik	atau	<input type="checkbox"/> Kebutuhan Mental
2. <input type="checkbox"/> Kebutuhan Waktu	atau	<input type="checkbox"/> Kebutuhan Mental
3. <input type="checkbox"/> Perfomansi	atau	<input type="checkbox"/> Kebutuhan Mental
4. <input type="checkbox"/> Tingkat Frustrasi	atau	<input type="checkbox"/> Kebutuhan Mental
5. <input type="checkbox"/> Tingkat Usaha	atau	<input type="checkbox"/> Kebutuhan Mental
6. <input type="checkbox"/> Kebutuhan Waktu	atau	<input type="checkbox"/> Kebutuhan Fisik
7. <input type="checkbox"/> Perfomansi	atau	<input type="checkbox"/> Kebutuhan Fisik
8. <input type="checkbox"/> Tingkat Frustrasi	atau	<input type="checkbox"/> Kebutuhan Fisik
9. <input type="checkbox"/> Tingkat Usaha	atau	<input type="checkbox"/> Kebutuhan Fisik
10. <input type="checkbox"/> Perfomansi	atau	<input type="checkbox"/> Kebutuhan Waktu
11. <input type="checkbox"/> Tingkat Frustrasi	atau	<input type="checkbox"/> Kebutuhan Waktu
12. <input type="checkbox"/> Tingkat Usaha	atau	<input type="checkbox"/> Kebutuhan Waktu
13. <input type="checkbox"/> Tingkat Frustrasi	atau	<input type="checkbox"/> Perfomansi
14. <input type="checkbox"/> Tingkat Usaha	atau	<input type="checkbox"/> Perfomansi
15. <input type="checkbox"/> Tingkat Usaha	atau	<input type="checkbox"/> Tingkat Frustrasi

Gambar 2. Kuisisioner Tahap Pembobotan NASA-TLX

c. Perhitungan Perhitungan skor NASA-TLX dan penentuan kategori beban kerja mental

Perhitungan skor NASA-TLX dilakukan perhitungan skor total yang diperoleh sehingga diketahui kategori beban kerja mental yang dirasakan pekerja. Rumus persamaan tertera pada persamaan 1. di bawah ini.

$$\text{Skor NASA - TLX} = \frac{\sum(\text{Rating} \times \text{Bobot})}{15} \quad (1)$$

Penentuan kategori beban kerja mental yang dirasakan pekerja ditentukan berdasarkan teori yang terdapat di dalam Tabel 1. di bawah ini.

Tabel 1. Teori Penentuan Kategori Beban Kerja Mental

Skala	Kategori
> 80	Pekerjaan Berat
50 - 80	Pekerjaan Sedang
< 50	Pekerjaan Ringan

Sumber : Hart & Staveland (1988) dalam Caprianingsih (2015)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Kondisi Lapangan

Penelitian beban kerja mental dengan metode NASA-TLX dilakukan di dua tempat pabrik pengecoran logam daerah Ceper, Klaten. Lokasi penelitian dilakukan di IKM Maria Jaya dan IKM Mukti Abadi. IKM Maria Jaya dimiliki dan diolah oleh perseorangan. IKM Maria Jaya memiliki pekerja harian sebanyak 8 orang, pekerja borongan jika dalam periode pengecoran sebanyak 5 orang. Luas pabrik IKM Maria Jaya sebesar 200 m² dengan bentuk bangunan rumah tanpa pintu dan jendela serta hanya disekat dengan beberapa tembok. Kondisi lapangan terasa panas dan engap dikarenakan bentuk bangunan yang tidak terlalu luas untuk jenis pabrik pengecoran logam, kurang adanya aliran udara di dalam area pabrik, serta pencahayaan yang kurang pada beberapa bagian area pabrik. Kapasitas produksi pabrik ini sebesar 28 ton dengan frekuensi pengecoran 3 – 4 kali dalam tiap bulannya. Besarnya kapasitas produksi dengan perbandingan luas area pabrik yang tidak seimbang dapat menjadi faktor penyebab kurangnya perasaan aman dan nyaman disaat pekerja melakukan pekerjaan sehari-harinya. IKM Mukti Abadi dimiliki pihak perseorangan. Industri pengecoran logam ini memiliki pekerja harian sebanyak 5 orang, dan pekerja rombongan disaat melakukan pengecoran sebanyak 7 orang. IKM Mukti Abadi memiliki luas pabrik sebesar 600 m² dengan bentuk bangunan satu atap tanpa sekat seperti gudang. Kondisi lapangan lebih lapang dan luas untuk *layout* jenis pabrik pengecoran logam. Kapasitas produksi IKM Mukti Abadi sebesar 5 – 6 ton dengan frekuensi pengecoran 3 – 4 kali dalam tiap bulannya.

3.2 Hasil Perhitungan dan Pengolahan Data

Tabel 2. Hasil Perhitungan Beban Kerja Mental IKM I dan IKM II

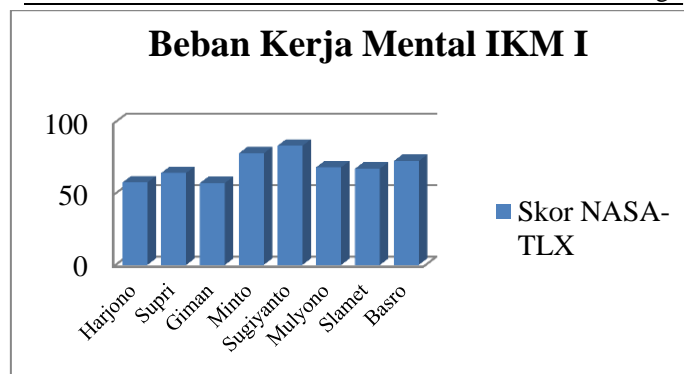
No	IKM	Nama	Usia	Dimensi												Skor NASA-TLX	Kategori	Total	Rata-rata	Kategori keseluruhan
				Kebutuhan Mental (KM)		Kebutuhan Fisik (KF)		Kebutuhan Waktu (KW)		Performansi (PF)		Tingkat Usaha (TU)		Tingkat Frustrasi (TF)						
				Rating	Bobot	Rating	Bobot	Rating	Bobot	Rating	Bobot	Rating	Bobot	Rating	Bobot					
1		Harjono	50	90	3	40	3	70	0	45	3	55	4	60	2	57,7	Sedang			
2		Supri	40	65	1	80	5	55	4	65	2	50	3	40	0	64,3	Sedang			
3		Giman	43	70	2	65	4	40	3	60	2	55	4	40	0	57,3	Sedang			
4	IKM I	Minto	61	80	3	90	4	75	1	65	5	85	2	60	0	78	Sedang	549	68,6	Sedang
5		Sugiyanto	35	85	2	90	4	80	0	60	3	90	2	90	4	83,3	Berat			
6		Mulyono	47	60	4	85	1	60	3	70	5	85	2	55	0	68,3	Sedang			
7		Slamet	54	90	3	55	3	70	3	65	1	60	5	50	0	67,3	Sedang			
8		Basro	53	45	2	80	4	65	3	60	1	85	5	50	0	72,7	Sedang			
1		Muslim	32	50	1	85	4	55	5	85	3	80	2	40	0	72	Sedang			
2		Yono	40	40	2	60	5	65	1	50	3	80	4	40	0	61	Sedang			
3	IKM II	Sori	36	80	2	80	2	85	2	55	5	85	4	15	0	73,7	Sedang	308,7	61,7	Sedang
4		Widadi	45	50	4	45	3	35	1	50	2	40	2	50	3	46,7	Ringan			
5		Sadiman	60	80	4	50	3	50	0	40	5	50	2	60	1	55,3	Sedang			

3.3 Analisa Hasil Perhitungan dan Pengolahan Data

a. Analisis Beban Kerja Mental Tiap IKM

Tabel 3. Skor NASA-TLX dan Kategori IKM I

No	Pekerja	Usia	Skor NASA-TLX	Kategori
1	1	50	57,7	Sedang
2	2	40	64,3	Sedang
3	3	43	57,3	Sedang
4	4	61	78	Sedang
5	5	35	83,3	Berat
6	6	47	68,3	Sedang
7	7	54	67,3	Sedang
8	8	53	72,7	Sedang
Rata-rata			68,6	Sedang

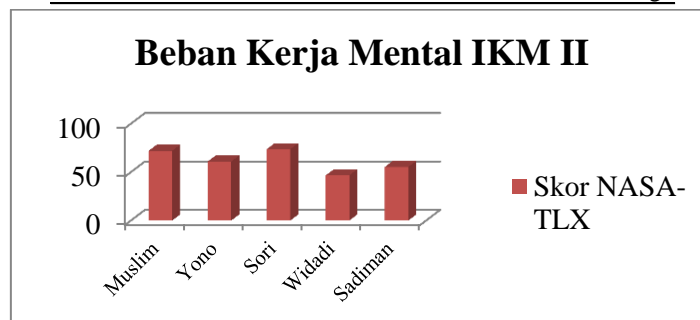


Gambar 3. Beban Kerja Mental IKM I

Berdasarkan tabel di atas bahwa rata-rata skor NASA-TLX kondisi beban kerja mental yang dirasakan pekerja di IKM I sebesar 68,6 dengan kategori pekerjaan dengan beban kerja sedang. Pekerja yang mengalami beban kerja paling tinggi sebesar 83,3 dengan kategori berat yaitu pada pekerja Sugiyanto. Sedangkan pekerja yang mengalami beban kerja paling rendah sebesar 57,3 dengan kategori sedang yaitu pada pekerja Giman.

Tabel 4. Skor NASA-TLX dan Kategori IKM II

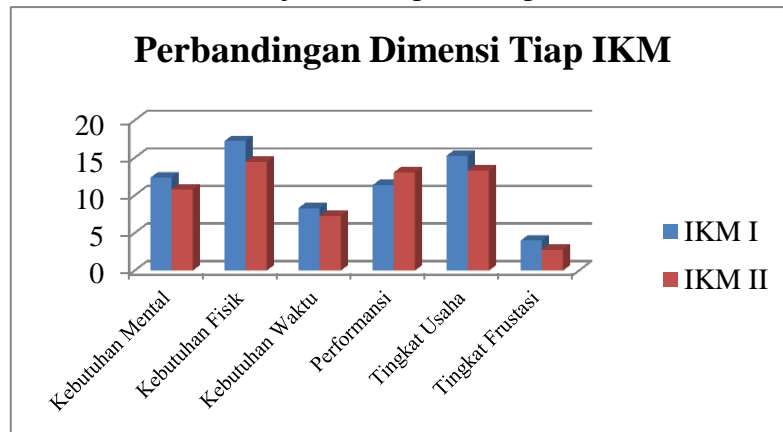
No	Pekerja	Usia	Skor NASA-TLX	Kategori
1	1	32	72	Sedang
2	2	40	61	Sedang
3	3	36	73,7	Sedang
4	4	45	46,7	Ringan
5	5	60	55,3	Sedang
Rata-rata			61,7	Sedang



Gambar 4. Beban Kerja Mental IKM II

Berdasarkan tabel di atas bahwa rata-rata skor NASA-TLX kondisi beban kerja mental yang dirasakan pekerja di IKM II sebesar 61,7 dengan kategori pekerjaan dengan beban kerja sedang. Kebanyakan pekerja mengalami beban kerja kategori sedang dengan skor paling tinggi sebesar 73,7 yaitu pada pekerja Sori. Sedangkan pekerja yang mengalami beban kerja paling rendah sebesar 46,7 dengan kategori sedang yaitu pada pekerja Widadi.

b. Analisis Dimensi Beban Kerja Mental pada Tiap IKM



Gambar 5. Perbandingan Dimensi Tiap IKM

Tabel 5. Perolehan Rata-rata dan Prosentase Tiap Dimensi IKM I

No	Dimensi	Pekerja								Rata-rata	Prosentase
		1	2	3	4	5	6	7	8		
1	Kebutuhan Mental	18	4,3	9,3	16	11,3	16	18	6	12,4	18%
2	Kebutuhan Fisik	8	26,7	17,3	24	24	5,7	11	21,3	17,3	25%
3	Kebutuhan Waktu	0	14,7	8	5	0	12	14	13	8,3	12%
4	Performansi	9	8,7	8	21,7	12	23,3	4,3	4	11,4	17%
5	Tingkat Usaha	14,7	10	14,7	11,3	12	11,3	20	28,3	15,3	22%
6	Tingkat Frustrasi	8	0	0	0	24	0	0	0	4	6%

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat rata-rata dan prosentase faktor penyebab beban kerja mental yang berasal dari dimensi metode NASA-TLX di IKM I. Pada kategori dimensi kebutuhan mental memiliki nilai rata-rata kebutuhan mental sebesar 12,4 dengan prosentase 18%; kebutuhan fisik sebesar 17,3 dengan prosentase 25%; kebutuhan waktu sebesar 8,3 dengan prosentase 12%; performansi sebesar 11,4 dengan prosentase 17%; tingkat usaha sebesar 15,3 dengan prosentase 22%; dan tingkat frustrasi sebesar 4 dengan prosentase 6%. Dapat disimpulkan bahwa kebutuhan fisik menjadi faktor penyebab utama adanya beban kerja mental yaitu dengan prosentase sebesar 25%. Pekerja banyak mengeluhkan adanya beban kerja secara fisik yang besar dalam kesehariannya. Hal tersebut dapat dikaji berdasarkan kapasitas produksi IKM I sebesar 28 ton/bulan yang dibandingkan dengan jenis produk yang rumit dan beragam. Serta kondisi lapangan luas pabrik yang kurang memadai untuk kapasitas produksi per bulan yang terhitung besar.

Tabel 6. Perolehan Rata-rata dan Prosentase Tiap Dimensi IKM II

No	Dimensi	Pekerja					Rata-rata	Prosentase
		1	2	3	4	5		
1	Kebutuhan Mental	3,3	5,3	10,7	13,3	21,3	10,8	17%
2	Kebutuhan Fisik	22,7	20	10,7	9	10	14,5	23%
3	Kebutuhan Waktu	18,3	4,3	11,3	2,3	0	7,3	12%
4	Performansi	17	10	18,3	6,7	13,3	13,1	21%
5	Tingkat Usaha	10,7	21,3	22,7	5,3	6,7	13,3	22%
6	Tingkat Frustrasi	0	0	0	10	4	2,8	5%

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat rata-rata dan prosentase faktor penyebab beban kerja mental yang berasal dari dimensi metode NASA-TLX di IKM II. Pada kategori dimensi kebutuhan mental memiliki nilai rata-rata kebutuhan mental sebesar 10,8 dengan prosentase 17%; kebutuhan fisik sebesar 14,5 dengan prosentase 23%; kebutuhan waktu sebesar 7,3 dengan prosentase 12%; performansi sebesar 13,1 dengan prosentase 21%; tingkat usaha sebesar 13,3 dengan prosentase 22%; dan tingkat frustrasi sebesar 2,8 dengan prosentase 5%. Dapat disimpulkan bahwa kebutuhan fisik juga menjadi faktor penyebab utama adanya beban kerja mental yaitu dengan prosentase sebesar 23%. Pekerja banyak mengeluhkan mengenai kondisi fisik yang menjadi beban disaat bekerja sehari-hari. Pekerja menyatakan bahwa menjaga stabilitas kondisi kesehatan menjadikan konsentrasi utama bekerja karena kondisi pekerjaan yang banyak mengurus dari segi fisik. Luas pabrik sebesar 600 m² dapat menjadi faktor pekerja melakukan pekerjaan secara berulang-ulang dengan jarak perpindahan dari satu titik ke titik lainnya yang jauh. Serta beratnya peralatan yang dibawa pada setiap kegiatan pekerjaan menjadikan beban pekerjaan semakin berat sehingga mempengaruhi kondisi mental pekerja.

Perbandingan kondisi tiap dimensi sebagai faktor yang mempengaruhi adanya beban kerja mental pada pekerja di tiap IKM dapat dilihat pada Gambar 5. di atas. Pada dimensi kebutuhan fisik, kebutuhan mental, kebutuhan waktu, tingkat usaha serta tingkat usaha memiliki nilai rata-rata lebih besar pada IKM I dibandingkan IKM II. Sedangkan dimensi performansi di IKM II lebih besar dibandingkan IKM I. Dimensi kebutuhan fisik, kebutuhan mental, kebutuhan waktu, tingkat usaha dan tingkat frustrasi menjadi faktor yang lebih banyak dikeluhkan oleh pekerja di IKM I dibandingkan di IKM II. Dimana faktor tersebut kemudian menjadi penyebab beban mental yang dirasakan pekerja di IKM I lebih besar daripada di IKM II. Pada dimensi performansi lebih banyak dikeluhkan oleh pekerja di IKM II. Dikarenakan menurut pekerja II performansi merupakan faktor penting disaat melakukan pekerjaan sehari-hari dan hal tersebut dapat memberikan pedoman kepuasan kerja bagi masing-masing pekerja.

c. Perbandingan Kondisi Lapangan Tiap IKM

Beban kerja mental yang dirasakan pekerja tidak lepas pengaruhnya dari kondisi lapangan itu sendiri. Dimana kondisi lapangan pada IKM I memiliki luas pabrik sebesar 200 m² dimana bentuk bangunan rumah yang banyak disekat dengan tembok tanpa adanya pintu maupun jendela. Tiap stasiun kerja berada pada posisi yang berbeda, dimana stasiun kerja pembuatan cetakan dan tungku bahan baku menempati ruang yang paling besar. Pada bagian bangunan dengan atap mengalami kondisi aliran udara yang kurang serta pencahayaan yang remang-remang. Sehingga kesan engap dan gelap akan terasa pada sebagian area pabrik

pengecoran logam di IKM I. Tidak adanya rambu kesehatan dan keselamatan kerja (K3) dikarenakan pekerja sudah merasa aman terhadap kebiasaan aktivitas keseharian mereka. Serta tidak adanya atribut K3 yang digunakan oleh pekerja menambah kurangnya jaminan kesehatan dan keselamatan pekerjaan oleh perusahaan. Tetapi terdapat beberapa keluhan dari pekerja mengenai debu dan *chip* efek dari kondisi udara aktivitas pabrik sehari-harinya.

Kondisi lapangan pada IKM II memiliki luas pabrik sebesar 600 m² dimana bentuk bangunan gudang persegi panjang tanpa sekat. Tiap stasiun kerja berada pada posisi yang berdekatan. Kondisi aliran udara cukup bagus dikarenakan banyaknya ventilasi di bawah atap serta pintu utama sebesar separuh lebar bangunan. Serta pencahayaan yang cukup terang dikarenakan tidak adanya elemen atap yang menghalangi cahaya masuk secara langsung ke dalam bangunan. Tetapi pada IKM II tidak adanya rambu dan atribut K3 yang dapat menjamin kesehatan serta keselamatan pekerja. Pekerja sudah merasa aman dan terbiasa dengan kegiatan pekerjaan di pabrik pengecoran logam sehari-harinya. Tetapi posisi tungku pengecoran bahan baku yang dekat dengan lalu lalang pekerja disaat membuat cetakan harus diperhatikan. Dikarenakan jika masih terdapat logam cair atau benda lain yang membahayakan akan mengancam keselamatan pekerja.

Kondisi cuaca kerja pada tiap IKM telah diukur dan dipertimbangkan sesuai dengan ketentuan yang telah berlaku. Pada IKM I suhu kering pada periode pengecoran dapat mencapai 40-45°C, sedangkan pada periode pembuatan cetakan sebesar 28-30°C atau sesuai dengan iklim yang sedang berlangsung. Berdasarkan kondisi tersebut bahwa kondisi cuaca kerja pada IKM I mengakibatkan pekerja mengeluhkan kelelahan kerja, kecapekan, kebosanan, tidak fokus bahkan dehidrasi. Kelelahan kerja mengakibatkan keluhan kecapekan hingga berlebihan, serta kebosanan dikarenakan sifat pekerjaan yang berulang-ulang. Sedangkan pada IKM II besarnya suhu kering mencapai 38-43°C, serta pada periode pembuatan cetakan sebesar 28-29°C atau sesuai dengan iklim yang sedang berlangsung. Oleh karena itu pekerja di IKM II banyak mengalami keluhan kelelahan kerja, kecapekan, tidak fokus hingga dehidrasi. Kelelahan kerja mengakibatkan pekerja mengalami tidak fokus dikarenakan melakukan pekerjaan fisik yang berulang-ulang dan memastikan keselamatan kerja pada pribadi masing-masing.

4. PENUTUP

Berdasarkan hasil perhitungan dan pengolahan data penelitian menggunakan pendekatan metode NASA-TLX yang dilakukan dengan perbandingan lokasi penelitian yaitu di IKM I (IKM Maria Jaya) dan IKM II (IKM Mukti Abadi) dapat ditarik kesimpulan antara lain :

- a. Perolehan rata-rata skor NASA-TLX pada IKM I sebesar 68,6 yang dikategorikan sebagai beban pekerjaan sedang. Pekerja di IKM I dengan beban kerja paling tinggi yaitu Sugiyanto sebesar 83,3 dengan kategori berat dan beban pekerja paling rendah yaitu Giman sebesar 57,3 dengan kategori sedang. Sedangkan pada IKM II diperoleh rata-rata skor NASA-TLX sebesar 61,7 yang dikategorikan sebagai beban pekerjaan sedang. Pekerja di IKM I dengan beban kerja paling tinggi yaitu Sori sebesar 73,7 dengan kategori sedang, sedangkan beban pekerja paling rendah yaitu Widadi sebesar 46,7 dengan kategori

- ringan. Maka, beban pekerjaan mental yang dirasakan pekerja lebih berat di IKM I dengan selisih skor 7 angka.
- b. Perolehan *rating* paling tinggi pada IKM I yaitu pada dimensi kebutuhan fisik dan kebutuhan mental dengan skor sebesar 73,1. Sedangkan *rating* paling tinggi pada IKM II yaitu dimensi tingkat usaha dengan skor sebesar 67.
 - c. Perolehan jumlah bobot paling dominan pada IKM I yaitu pada dimensi kebutuhan fisik dengan skor sebesar 3,5. Sedangkan bobot paling dominan pada IKM II yaitu pada dimensi performansi dengan skor sebesar 3,6.
 - d. Rekapitulasi dimensi beban kerja mental sebagai faktor yang banyak mempengaruhi pada kondisi mental pekerja pada IKM I dengan prosentase 25% dan IKM II dengan prosentase 23% yaitu dimensi kebutuhan fisik.
 - e. Perbandingan kondisi lapangan lebih baik dan lebih aman di IKM II. Luas area pabrik lebih luas di IKM II. Kapasitas produksi pabrik lebih besar di IKM I. Maka kondisi lapangan di IKM I tidak sebanding dengan kapasitas produksi dalam tiap bulannya. Serta kapasitas produksi IKM II yang tidak terlalu besar dibandingkan dengan luas bangunan termasuk besar. Pada tiap IKM tidak memiliki atribut dan peralihan kesehatan dan keselamatan kerja (K3) sehingga kesejahteraan pekerja kurang dipertimbangkan. Kondisi cuaca kerja dengan suhu kering lebih tinggi mencapai angka 40-45°C di IKM I.

DAFTAR PUSTAKA

- E. Grandjean. (1988). *Fitting the Task to the Man* (4th Ed.). London : Taylor & Francis Inc.
- F. Rauf. (2012). *Analisis Beban Mental Menggunakan Metode National Aeronautics and Space Administration Task Load Index (NASA-TLX) di PPPPTK BMTI di Departemen Mesin Bandung*. Lokasi : Universitas Komputer Indonesia.
- Hancock, P.A & Meshkati, N. (1988). *Human Mental Workload*. Netherlands : Elseiver Science Publisher B.V.
- Hart, S.G & Staveland, L.E. (1988). *Aerpace Human Factors Research Division, NASA Ames Research Center*. California : Moffet Field.
- Muslimah, Etika, Farinda Ewin Caprianingsih, Much. Djunaedi. (2015). *Efek Musih Terhadap Beban Kerja Mental Pekerja Batik Tulis di Batik Putra Laweyan*. [Online]. Simposium Nasional Teknologi Terapan (SNTT) 3 2015. Surakarta : Universitas Muhammadiyah Surakarta. Diakses 4 Maret 2017. <https://publikasiilmiah.ums.ac.id/handle/11617/6265>.

- Mutia, Mega. (2014). *Pengukuran Beban Kerja Fisiologis dan Psikologi pada Operator Pemetikan Teh dan Operator Produksi Teh Hijau Di PT. Mitra Kelinci*. [Online]. Jurnal Optimasi Sistem Industri, Vol. 13, No. 1, April 2014 : 502-517. Padang : Universitas Andalas. Diakses 4 Maret 2017. <http://josi.ft.unand.ac.id/index.php/josi/article/view/42>.
- Napitupulu, Natassia. (2009). *Gambaran Penerapan Ergonomi*. [Online]. Jakarta : Universitas Indonesia. Diakses 7 Maret 2017. <http://www.digilib.ui.ac.id/file?file=digital/126790-S-5669-Gambaran%20penerapan-Literatur.pdf>.
- P.K, Suma'mur. (1989). *Ergonomi untuk Produktivitas Kerja*. Jakarta : PT. Temprint.
- Sastrowinoto, Suyatno. (1985). *Meningkatkan Produktivitas dengan Ergonomi*. Jakarta : PT. Pertja.
- Sehey, John A. (2009). *Proses Manufaktur (Edisi ke-3)*. Trans. Rines, Dwiyantri Asih, Indah Sri Utami, Basuki Heri Winarno. Yogyakarta : ANDI. *Trans of Introduction to Manufacturing Processes*. (2000).
- Simanjuntak, Risma Adhelina. (2010). *Analisis Beban Kerja Mental dengan Metoda NASA-Task Load Index*. [Online]. Jurnal Teknologi Technoscientia, 3(1), pp.78-86. Yogyakarta : AKPRIND.
- Surdia, Tata & Kenji Chijiwa. (2000). *Teknik Pengecoran Logam*. Jakarta : PT Pradnya Paramita.
- Tarwaka, Solichul HA. Bakri & Lilik Sudiajeng. (2004). *Ergonomi untuk Kesehatan dan Keselamatan Kerja dan Produktivitas*. Surakarta : UNIBA PRESS.
- The Health and Safety Executive. (2009). <http://www.hse.gov.uk/statistics/overall/hssh0910.pdf>.
- Umyati, Ani, Ade Sri Mariawati, Dicky Dwi Hartanto. (2016). *Pengukuran Beban Kerja Mental pada Divisi Operasi PT. X dengan Metode NASA-TLX*. [Online]. Seminar Nasional IENACO – 2016 ISSN : 2337 – 4349. Cilegon : Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Diakses 4 Maret 2017. <https://publikasiilmiah.ums.ac.id/handle/11617/7066>.
- Wahyuniardi, Rizki & Yani Syafe'i. (2014). *Analisis Beban Kerja Koordinator dan Manager Menggunakan Metode NASA-TLX*. [Online]. Seminar Nasional IENACO – 2014 ISSN : 2337 – 4349. Bandung : Universitas Pasundan Bandung. Diakses 4 Maret 2017. <https://publikasiilmiah.ums.ac.id/handle/11617/4696>.

Wignjosoebroto, Sritomo & Purnawan Zaini. (2007). *Studi Aplikasi Ergonomi Kognitif untuk Beban Kerja Mental Pilot dalam Pelaksanaan Prosedur Pengendalian Pesawat dengan Metode “SWAT”*. [Online]. Diakses 9 Maret 2017. <https://publikasiilmiah.ums.ac.id/bitstream/handle/11617/4696/IENACO-009.pdf?sequence=1>.