

**ANALISIS PENGUKURAN BEBAN KERJA MENTAL
MENGUNAKAN METODE MODIFIED COOPER HARPER
(MCH)
(Studi Kasus : CV. Sehati Tirtomoyo)**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata 1
pada Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik**

Oleh :

WARIH ANOM SASONGKO

D600140076

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2018**

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISIS PENGUKURAN BEBAN KERJA MENTAL MENGGUNAKAN
METODE MODIFIED COOPER HARPER (MCH)
(Studi Kasus : CV. Sehati Tirtomoyo)**

PUBLIKASI ILMIAH

D 600 140 076

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Fakultas Teknik

Universitas Mulia Oleh Waruh Anom Sasongko

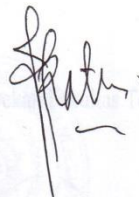
Pada Waruh Anom Sasongko

Dan dinyatakan D 600 140 076

Dewan Penguji

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



(Dr. Indah Pratiwi, ST., MT)

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS PENGUKURAN BEBAN KERJA MENTAL MENGGUNAKAN
METODE MODIFIED COOPER HARPER (MCH)**

(Studi Kasus : CV. Sehati Tirtomoyo)

OLEH

WARIH ANOM SASONGKO

D600140076

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Fakultas Teknik


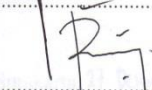
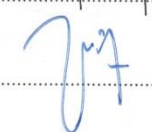
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Pada hari Kamis, 27 Desember 2018

Dan dinyatakan telah memnuhi syarat

Dewan Penguji :

1. Dr. Indah Pratiwi, ST., MT
(Ketua Dewan Penguji)
2. Ratnanto Fitriadi, ST., MT
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Much. Djunaidi, ST., MT
(Anggota II Dewan Penguji)


.....

.....

.....

Dekan Fakultas Teknik




(Sri Sunarjono, Ph.D)

NIK. 628

PERNYATAAN

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

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya diatas, maka saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 27 Desember 2018

Penulis



Warih Anom Sasongko

D600140076

ANALISIS PENGUKURAN BEBAN KERJA MENTAL MENGGUNAKAN METODE MODIFIED COOPER HARPER (MCH)

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kategori beban kerja mental dari operator *excavator* dengan menggunakan metode *Modified Cooper Harper*. Subjek penelitian ini adalah seluruh operator *excavator* CV. Sehati Tirtomoyo. Beban kerja yang diukur adalah beban kerja mental dengan menggunakan metode *Modified Cooper Harper*. Metode *Modified Cooper Harper* yaitu metode yang sangat mudah, efisien, dan cocok digunakan pada berbagai variasi bidang pekerjaan terutama pada sistem manusia-mesin yang membutuhkan persepsi, monitoring, evaluasi, komunikasi dan pengambilan keputusan dari manusia. Hasil pengukuran beban kerja mental terdapat satu aktivitas yang melebihi dari 76% yaitu pada aktivitas operator breaker tambang keras dengan presentase 85%. Dengan demikian aktivitas tersebut perlu dilakukan perbaikan supaya mengurangi beban mental dari operator *excavator*. Usulan perbaikan yang diberikan yaitu operator harus paham mengenai serat dari bebatuan.

Kata Kunci : Beban Kerja Mental, *Modified Cooper Harper*, *Excavator*

Abstract

This study aims to determine the category of mental work load of the excavator operator using the Modified Cooper Harper. The subjects were all over the excavator operator CV. Sehati Tirtomoyo. The workload is measured is the mental workload using the Modified Cooper Harper. Cooper Harper Modified method is a method that is easy, efficient, and suitable for use in a wide variety of occupations, especially in human-machine systems that require perception, monitoring, evaluation, communication and decision-making of the man. The measurement results of mental work load there is one activity that exceeds that of 76% that is the harsh mining activity breaker operator with a percentage of 85%. Thus the activity needs to be improved in order to reduce the mental load of the excavator operator. Proposed improvements that give the operator must be informed about the fiber of the rocks.

Keywords: Mental Workload, Modified Cooper Harper, Excavator

1. PENDAHULUAN

Suatu industri harus selalu mempertimbangkan kesejahteraan pekerja, termasuk pada industri CV. Sehati Tirtomoyo. CV Sehati Tirtomoyo merupakan industri dalam bidang pertambangan yang menghasilkan koral, batako, dan abu batu. Perusahaan ini berdiri sejak 7 Desember 2012 atau kurang lebih 6 tahun yang lalu dengan jumlah karyawan sekarang sebanyak 80 orang termasuk 43 *driver* pengiriman hasil pertambangan.

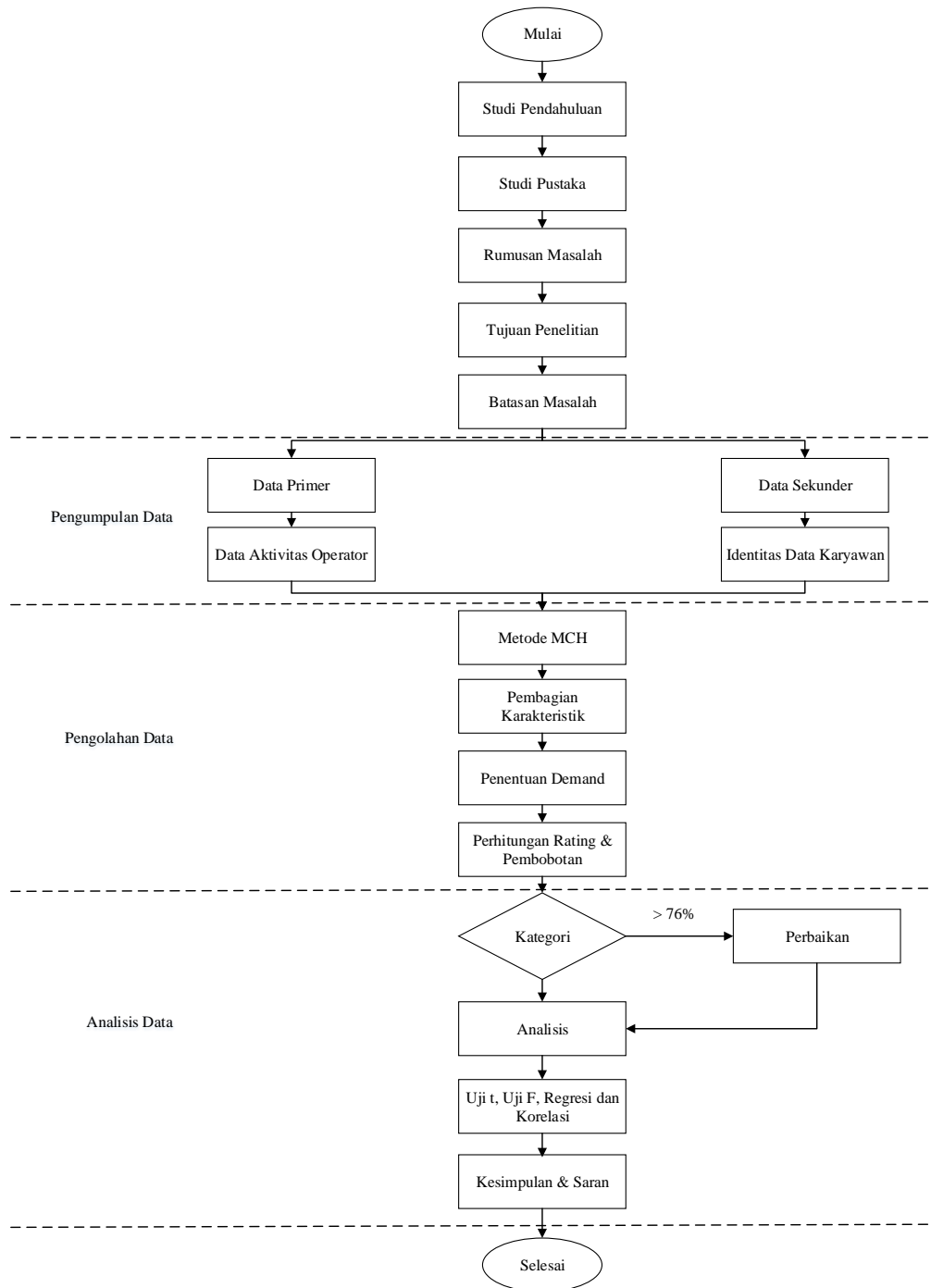
Beban kerja (*work load*) dapat didefinisikan sebagai suatu perbedaan antara kapasitas atau kemampuan kerja dengan tuntutan pekerjaan yang harus dihadapi. Mengingat kerja tingkat pembebanan yang berbeda-beda manusia bersifat mental dan fisik, maka masing-masing mempunyai tingkat pembebanan yang berbeda-beda. Beban kerja merupakan sesuatu yang muncul dari interaksi antara tuntutan tugas-tugas, lingkungan kerja dimana digunakan sebagai tempat kerja, ketrampilan, perilaku dan persepsi dari pekerja. Beban kerja juga didefinisikan secara operasional pada berbagai faktor seperti tuntutan tugas atau upaya-upaya yang dilakukan untuk melakukan pekerjaan.

Beban kerja mental merupakan beban kerja yang terbentuk secara pikiran dan terlihat dari pekerjaan yang dilakukan. Pengukuran beban kerja mental yang sering digunakan adalah dengan cara subjektif, karena pengukuran tersebut memiliki tingkat validitas yang lebih tinggi di banding dengan pengukuran lainnya.

Salah satu pendekatan yang dapat dilakukan dalam menghitung beban kerja mental diantaranya adalah dengan metode *Modified Cooper Harper (MCH) Scale* adalah pendekatan yang memperhitungkan kombinasi skala antara beban kerja fisik dan mental, khususnya dalam penanganan pesawat terbang. Skala penilaian ini berbentuk pohon keputusan juga menyebutkan bahwa pendekatan ini sangat mudah, efisien dan cocok digunakan pada berbagai variasi bidang pekerjaan terutama pada sistem manusia-mesin yang membutuhkan persepsi, monitoring, evaluasi, komunikasi dan pengambilan keputusan dari manusia.

2. METODE

Pada bab ini akan diuraikan metodologi penelitian atau tahap-tahap penelitian yang dilalui dari awal hingga akhir. Pada penelitian ini, tahapan-tahapan yang akan dilakukan dapat dilihat pada diagram alir (*flow chart*) di bawah ini :



Gambar 1. *Flow Chart* Metodologi Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengolahan Data

3.1.1 Pengolahan Data Kategori Beban Kerja

Setelah melakukan rekapitulasi hasil penilaian beban kerja oleh operator *excavator*, kemudian melakukan klasifikasi aktivitas kerja menurut kategori beban kerja yaitu ringan, sedang, berat, dan sangat berat. Maka selanjutnya dilakukan penyusunan kategori beban kerja operator *excavator*.

Berdasarkan hasil klasifikasi beban kerja operator *excavator*, kemudian dilakukan rekapitulasi penetapan kategori beban kerja yang dilihat dari aktivitas yang ditampilkan pada tabel di bawah ini:

Tabel 1. Rekapitulasi Kategori Beban Kerja Operator *Excavator*

Kategori	Aktivitas
Berat	Operator <i>breaker</i> tambang keras
	Operator memperhatikan medan jalan tambang
Kategori	Aktivitas
Sedang	Operator mengecek air radiator
	Operator mengecek oli hidrolis
	Operator mengecek oli mesin
	Kaki kanan operator menggerakkan track
	Kaki kiri operator menggerakkan track
	Operator memperhatikan medan jalan tambang
Kategori	Aktivitas
Ringan	Operator mengecek air radiator
	Operator mengecek oli hidrolis
	Operator mengecek oli mesin
	Operator menghidupkan mesin
	Operator memperhatikan temperatur suhu mesin
	Operator memperhatikan temperatur suhu oli hidrolis
	Tangan kanan operator menggerakkan <i>boom</i>
	Tangan kanan operator menggerakkan <i>bucket</i>
	Tangan kiri operator menggerakkan <i>arm</i>
	Tangan kiri operator menggerakkan <i>swing</i>
	Kaki kanan operator menggerakkan <i>track</i>
Kaki kiri operator menggerakkan <i>track</i>	

3.1.2 Pengolahan Data Rating dan Pembobotan Beban Kerja

Setelah dilakukan rekapitulasi data rating terhadap operator *excavator*, langkah selanjutnya yaitu pembobotan terhadap aktivitas-aktivitas yang dilakukan operator *excavator* tersebut. Pembobotan ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui aktivitas mana yang masuk kategori diatas 76%, karena ketika poin pembobotan melebihi 76% maka perlu dilakukan perbaikan. Artinya aktivitas tersebut merupakan kategori beban pekerjaan yang berat. Untuk mengetahui pembobotan setiap aktivitas operator dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 2. Pembobotan Operator *Excavator*

Operator Excavator		Rekapitulasi Kuesioner										
Responden		1	2	3	4	5	6	7	8			
Usia (tahun)		24	27	34	25	27	20	20	19			
Lama Bekerja (bulan)		7	12	72	36	60	9	5	5			
No	Aktivitas	Rating								Jumlah	Rata-rata	Bobot Beban Kerja (%)
1	Operator mengecek air radiator	5	5	2	3	3	5	6	5	34	4,25	42,50
2	Operator mengecek oli hidrolik	4	3	2	2	2	4	6	5	28	3,5	35,00
3	Operator mengecek oli mesin	4	3	2	2	2	3	5	4	25	3,125	31,25
4	Operator menghidupkan mesin	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1	10,00
5	Operator memperhatikan temperatur suhu mesin	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1	10,00
6	Operator memperhatikan temperatur suhu oli hidrolik	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1	10,00
7	Tangan kanan operator menggerakkan <i>boom</i>	3	3	1	2	1	2	2	2	16	2	20,00
8	Tangan kanan operator menggerakkan <i>bucket</i>	3	3	1	2	1	2	3	2	17	2,125	21,25
9	Tangan kiri operator menggerakkan <i>arm</i>	3	3	1	2	1	2	3	3	18	2,25	22,50
10	Tangan kiri operator menggerakkan <i>swing</i>	3	3	1	2	1	2	3	3	18	2,25	22,50
11	Kaki kanan operator menggerakkan <i>track</i>	4	4	1	3	1	5	6	5	29	3,625	36,25
12	Kaki kiri operator menggerakkan <i>track</i>	4	4	1	3	1	5	6	6	30	3,75	37,50
13	Operator <i>breaker</i> tambang keras	9	9	7	8	8	9	9	9	68	8,5	85,00
14	Operator memperhatikan medan jalan tambang	8	8	6	7	6	8	9	8	60	7,5	75,00

Setelah dilakukan pembobotan maka selanjutnya mengklasifikasikan hasil pembobotan tersebut ke dalam klasifikasi apa seperti pada tabel 3 di bawah ini:

Tabel 3. Klasifikasi Hasil Pembobotan

No	Aktivitas	Penentuan Pembobotan Beban Kerja (%)	Kategori
1	Operator mengecek air radiator	42,50	Kategori pekerjaan sedang, dengan karakteristik pekerjaan tingkat kesulitan ringan tetapi mengganggu kinerja
2	Operator mengecek oli hidrolik	35,00	Kategori pekerjaan ringan, dengan karakteristik pekerjaan wajar/tingkat kesulitan ringan
3	Operator mengecek oli mesin	31,25	Kategori pekerjaan ringan, dengan karakteristik pekerjaan wajar/tingkat kesulitan ringan
4	Operator menghidupkan mesin	10,00	Kategori pekerjaan ringan, dengan kategori pekerjaan sangat mudah/sangat diinginkan
5	Operator memperhatikan temperatur suhu mesin	10,00	Kategori pekerjaan ringan, dengan kategori pekerjaan sangat mudah/sangat diinginkan
6	Operator memperhatikan temperatur suhu oli hidrolik	10,00	Kategori pekerjaan ringan, dengan kategori pekerjaan sangat mudah/sangat diinginkan
7	Tangan kanan operator menggerakkan <i>boom</i>	20,00	Kategori pekerjaan ringan, dengan karakteristik pekerjaan mudah/cukup diinginkan
8	Tangan kanan operator menggerakkan <i>bucket</i>	21,25	Kategori pekerjaan ringan, dengan karakteristik pekerjaan wajar/tingkat kesulitan ringan
9	Tangan kiri operator menggerakkan <i>arm</i>	22,50	Kategori pekerjaan ringan, dengan karakteristik pekerjaan wajar/tingkat kesulitan ringan
10	Tangan kiri operator menggerakkan <i>swing</i>	22,50	Kategori pekerjaan ringan, dengan karakteristik pekerjaan wajar/tingkat kesulitan ringan
11	Kaki kanan operator menggerakkan <i>track</i>	36,25	Kategori pekerjaan ringan, dengan karakteristik pekerjaan wajar/tingkat kesulitan ringan
12	Kaki kiri operator menggerakkan <i>track</i>	37,50	Kategori pekerjaan ringan, dengan karakteristik pekerjaan wajar/tingkat kesulitan ringan
13	Operator <i>breaker</i> tambang keras	85,00	Kategori pekerjaan sangat berat, dengan karakteristik pekerjaan kesulitan sangat berat
14	Operator memperhatikan medan jalan tambang	75,00	Kategori pekerjaan berat, dengan karakteristik pekerjaan kesulitan cukup berat

3.2 Analisa Hasil dan Pembahasan

3.2.1 Analisis Kategori Beban Kerja

Setelah melakukan pengolahan data, selanjutnya menganalisis beban kerja mental yang di kategorikan ke beban pekerjaan berat, sedang, dan ringan. Kategori beban kerja berat terdapat 2 aktivitas yang termasuk dalam kategori beban pekerjaan berat seperti pada tabel 4.8 di bawah ini:

Tabel 4. Kategori Beban Kerja Berat

Kategori	Aktivitas
Berat	Operator <i>breaker</i> tambang keras
	Operator memperhatikan medan jalan tambang

Artinya bahwa kedua aktivitas tersebut membutuhkan usaha maksimum dengan tingkat beban kerja berat.

Kategori beban kerja sedang terdapat 6 aktivitas yang termasuk dalam kategori beban pekerjaan sedang seperti pada Tabel 4.9 di bawah ini:

Tabel 5. Kategori Beban Kerja Sedang

Kategori	Aktivitas
Sedang	Operator mengecek air radiator
	Operator mengecek oli hidrolis
	Operator mengecek oli mesin
	Kaki kanan operator menggerakkan track
	Kaki kiri operator menggerakkan track
	Operator memperhatikan medan jalan tambang

Artinya bahwa keenam aktivitas tersebut membutuhkan usaha yang tinggi untuk mencapai kinerja yang diinginkan.

Dan untuk kategori beban kerja ringan terdapat 12 aktivitas yang termasuk dalam kategori beban pekerjaan ringan seperti pada tabel 4.10 di bawah ini:

Tabel 6. Kategori Beban Kerja Ringan

Kategori	Aktivitas
Ringan	Operator mengecek air radiator
	Operator mengecek oli hidrolis
	Operator mengecek oli mesin
	Operator menghidupkan mesin

Operator memperhatikan temperatur suhu mesin
Operator memperhatikan temperatur suhu oli hidrolik
Tangan kanan operator menggerakkan *boom*
Tangan kanan operator menggerakkan *bucket*
Tangan kiri operator menggerakkan *arm*
Tangan kiri operator menggerakkan *swing*
Kaki kanan operator menggerakkan *track*
Kaki kiri operator menggerakkan *track*

Artinya bahwa ke dua belas aktivitas tersebut membutuhkan usaha yang normal untuk dicapai oleh operator.

3.2.2 Analisis Pembobotan Beban Kerja

Dari hasil pembobotan beban kerja di dapatkan satu aktivitas yang melebihi angka 76%, yaitu pada aktivitas operator *breaker* tambang keras dengan nilai 85%. Untuk itu aktivitas ini perlu dilakukan perbaikan supaya mengurangi beban kerja dari operator tersebut.

Aktivitas *breaker* ini sebagai alat untuk menguraikan bebatuan dari tambang sehingga menjadi bebatuan dengan ukuran lebih kecil. Kemudian bebatuan kecil dimasukan dalam truk. Operator juga harus paham mengenai serat dari bebatuan agar bebatuan mudah dipecah ketika alat *breaker* mengenai seratnya. Ketika operator *breaker* tambang yang keras dan susah untuk dipecah, kemudian jangan terpaku terhadap tambang yang keras tersebut, harus dipindahkan ke tambang samping-sampingnya agar dari samping sudah bisa di pecah.

4. PENUTUP

Dari pembahasan yang telah diuraikan diatas, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- a. Aktivitas operator *excavator* yang terdapat di CV. Sehati Tirtomoyo sebanyak 14 aktivitas pekerjaan yaitu operator mengecek air radiator, operator mengecek oli hidrolik, operator mengecek oli mesin, operator menghidupkan mesin, operator memperhatikan temperatur suhu mesin, operator memperhatikan temperatur suhu oli hidrolik, tangan kanan operator menggerakkan *boom*, tangan kanan operator menggerakkan *bucket*, tangan kiri operator menggerakkan *arm*, tangan kiri operator menggerakkan *swing*, kaki

kanan operator menggerakkan *track*, kaki kiri operator menggerakkan *track*, operator *breaker* tambang keras, dan operator memperhatikan medan jalan tambang.

- b. Berdasarkan hasil pengukuran beban kerja operator *excavator* dengan metode *Modified Cooper Harper*, maka dapat dikategorikan beban kerja yang termasuk beban kerja ringan sebanyak 12 aktivitas pekerjaan dengan rincian : operator mengecek air radiator, operator mengecek oli hidrolik, operator mengecek oli mesin, operator menghidupkan mesin, operator memperhatikan temperatur suhu mesin, operator memperhatikan temperatur suhu oli hidrolik, tangan kanan operator menggerakkan *boom*, tangan kanan operator menggerakkan *bucket*, tangan kiri operator menggerakkan *arm*, tangan kiri operator menggerakkan *swing*, kaki kanan operator menggerakkan *track*, kaki kiri operator menggerakkan *track*. Sedangkan yang termasuk dalam kategori beban kerja sedang sebanyak 6 aktivitas dengan rincian : operator mengecek air radiator, operator mengecek oli hidrolik, operator mengecek oli mesin, kaki kanan operator menggerakkan *track*, kaki kiri operator menggerakkan *track*, operator memperhatikan medan jalan tambang. Dan yang termasuk dalam kategori beban kerja berat sebanyak 2 aktivitas dengan rincian : operator *breaker* tambang keras dan operator memperhatikan medan jalan tambang.
- c. Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan metode *Modified Cooper Harper* aktivitas yang melebihi 76% yaitu aktivitas operator *breaker* tambang keras. Maka peneliti memberikan usulan perbaikan untuk mengurangi beban mental tersebut yaitu dengan cara operator harus paham mengenai serat dari bebatuan agar bebatuan mudah dipecah ketika alat *breaker* mengenai seratnya. Ketika operator *breaker* tambang yang keras dan susah untuk dipecah, kemudian jangan terpaku terhadap tambang yang keras tersebut, harus dipindahkan ke tambang samping-sampingnya agar dari samping sudah bisa dipecah.

DAFTAR PUSTAKA

- Ani Umyati, A. S. M. (2016). Kejiwaan Manusia Dalam Lingkungan Kerja Atau Dunia Kerja (Industri Dan Manajemen). Psikologi Kerja Yang Dialami Oleh Karyawan Dapat Bersumber Dari Beban Kerja Yang Diterima Dalam Melakukan Pekerjaan . Terdapat Dua Jenis Beban Kerja Yaitu Beban Kerja Fisik. *Seminar Nasional IENACO*, 87–94. <https://doi.org/2337-4349>
- Craig, J. 2006. *Introduction to robotics: mechanics and control/John J. Craig.-3rd ed.* USA: Pearson Education International.
- Endra, P. 2006. *Disain, control, dan Kecerdasan Buatan XE Kecerdasan, buatan.* Yogyakarta: Andi Yogyakarta
- Jacob, R , 2006, *Models of robot manipulation EE 543.*
- Etika Muslimah, Irfan Achman Riyadi, M. A. (2014). Pengukuran Beban Kerja Mental Dalam Shift Yang Berbeda Di Divisi Finishing Printing Pt. Dan Liris. *Seminar Nasional IDEC 2014*, 798–799. <https://doi.org/978-602-70259-2-9>
- George E. Cooper, R. P. H. (1969). The Use Of Pilot Rating In The Evaluation Of Aircraft Handling Qualities. *National Aeronautics And Space Administration*, (April 1969), 11–12.
- Hendrick Kliener, B. K. (2014). *Macroergonomics Theory, Methods, And Applications.*
- Lidiawati I. 2013. *Definisi Excavator.* diakses 02 November. Available from: <http://www.pusatdefinisi.com/2012/11/excavator-adalah.html>
- Murphy. L.2012. *Digger Blog.* Diakses 06 Januari 2015. Available from:<http://www.theconstructionindex.co.uk/the-diggerblog/view-excavator-becomes-a-bargain-basement-machine.html>
- Prayoga, Aji. (2016). Evaluasi Beban Kerja Mental Pengatur Perjalanan Kereta Api (PPKA) Dengan Menggunakan Metode NASA-TLX dan RSME (Studi Kasus Pada PT. KAI Daop 6 Yogyakarta). Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.

- Rahardian, R. (2014). Analisa Beban Kerja Dengan Menggunakan Work Sampling Dan Nasa - Tlx Untuk Menentukan Jumlah Operator (Studi Kasus : Pt Xyz) Analysis Of Workload With Work Sampling And Nasa - Tlx To Determine The Number Of Operators (Case Study : PT XYZ). *Teknik Industri Universitas Brawijaya*, 964–973.
- Sarwono, J. (2016). *Prosedur Populer Statistik Untuk Analisis Data Riset Skripsi (1 st ed.)*. Yogyakarta: Gava Media.
- Simanjuntak, R. A. (2011). Penilaian Resiko Manual Handling Dengan Metode Indikator Kunci Dan Penentuan Klasifikasi Beban Kerja Dengan Penentuan Cardiovasculair Load. *Proceeding Seminar Nasional "Industrial Services,"* 81–87.
- Sujarweni, V. Wiratma. (2015). *SPSS Untuk Penelitian*. Yogyakarta : Pustaka Baru Press
- Supranto, J. (2008). *Statistik : Teori Dan Aplikasi Edisi Ketujuh*. Erlangga.
- Tri, S. (2013). Implementasi Ergonomi Macro Untuk Meningkatkan Kepuasan Stakeholder. *Naqskah Publikasi*, 11–15.
- Yani Syafe'i, R. W. (2018). Analisis Pengukuran Beban Kerja Operator Mesin Press Dengan Menggunakan Metoda Modified Cooper Harper . *Seminar Nasional V Manajemen Dan Rekayasa Kualitas*, 0–6.