

**ANALISIS BEBAN KERJA MENTAL TERHADAP
OPERATOR *CRANE* DAN *RIGGER* DENGAN
MENGUNAKAN METODE NASA-TLX
(STUDI KASUS : PT. SINAR SAMUDERA ABADI)**

TUGAS AKHIR

**Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
dari Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik Universitas Pasundan**

Oleh

ARI KUSMAN

NRP : 123010135



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2019**

**ANALISIS BEBAN KERJA MENTAL TERHADAP
OPERATOR *CRANE* DAN *RIGGER* DENGAN
MENGUNAKAN METODE NASA-TLX
(STUDI KASUS : PT. SINAR SAMUDERA ABADI)**

Oleh

**Ari Kusman
NRP : 123010135**

Menyetujui

Tim Pembimbing

Tanggal

Pembimbing

Penelaah

(Dr. Ir. Riza Fathoni Ishak, MT)

(Ir. H. R. Erwin Maulana Pribadi, MT)

Mengetahui,

Ketua Program Studi

(Ir. Toto Ramadhan, MT)

**ANALISIS BEBAN KERJA MENTAL TERHADAP
OPERATOR CRANE DAN RIGGER DENGAN
MENGUNAKAN METODE NASA-TLX
(STUDI KASUS : PT. SINAR SAMUDERA ABADI)**

ARI KUSMAN

NRP : 123010135

ABSTRAK

Setiap instansi pekerjaan formal maupun informal mempunyai dampak positif maupun negative kepada manusia, disatu pihak akan memberikan keuntungan, tetapi di pihak lain dapat menimbulkan dampak negatif. Dari pekerjaan yang dilakukan akan memiliki beban kerja. Beban kerja dibagi menjadi dua yaitu beban kerja fisik dan beban kerja mental. Apabila tuntutan kerja tidak sesuai dengan kemampuan pekerja akan menyebabkan permasalahan terhadap pekerja. Beban kerja mental lebih sulit diketahui dibandingkan dengan beban kerja fisik karena berkaitan dengan psikologis karyawan dalam melakukan pekerjaan. Semakin tinggi beban kerja, maka karyawan akan cenderung lebih mudah melakukan kesalahan dalam bekerja dan mengakibatkan penyakit akibat bekerja. Tujuan dari penelitian ini adalah Mengetahui seberapa besar beban kerja yang dialami operator crane dan rigger.

Dalam penelitian ini model pemecahan yang digunakan adalah metode NASA Task Load Index (NASA – TLX) dengan melakukan pengumpulan data menggunakan kuisisioner kepada 30 karyawan PT. SinarSamudera Abadi khususnya operator crane dan rigger. Hasil analisa yang telah dilakukan dari 18 Operator Crane diperoleh rata-rata beban kerja mental sebesar 61,18% dengan rincian 8 orang pegawai operator crane pada kategori optimal load dan sisanya 10 orang pegawai operator crane pada kategori over load dengan beban kerja mental sebesar 60% dan beban kerja fisik sebesar 40%. Rigger diperoleh rata-rata beban kerja mental sebesar 59,84% dengan rincian 5 orang pegawai pada kategori optimal load dan 7 orang pegawai pada kategori over load dengan beban kerja mental sebesar 52% dan beban kerja fisik 48%.

Kata Kunci : Beban Kerja, Operator Crane, Operator Rigger.

ANALYSIS OF MENTAL WORK LOADS ON CRANE AND RIGGER OPERATORS USING NASA-TLX METHODS

(CASE STUDY: PT. SINAR SAMUDERA ABADI)

ARI KUSMAN

NRP : 123010135

ABSTRACT

Every formal and informal employment agency has a positive or negative impact on humans, on the one hand it will provide benefits, but on the other hand it can have a negative impact. The work done will have a workload. The workload is divided into two, namely physical workload and mental workload. If the demands of work are not in accordance with the ability of workers, it will cause problems for workers. The mental workload is more difficult to know than the physical workload because it is related to the psychological employees in doing the work. The higher the workload, the employees will tend to make mistakes more easily at work and lead to work-related illnesses. The purpose of this study is to find out how much workload is experienced by crane operators and rigger.

In this study the solving model used is the NASA Task Load Index (NASA - TLX) method by collecting data using questionnaires to 30 employees of PT. SinarSamudera Abadi especially crane and rigger operators. The analysis results of 18 Crane Operators obtained an average mental workload of 61.18% with details of 8 crane operator employees in the optimal load category and the remaining 10 crane operator employees in the category of over load with a mental workload of 60% and physical workload of 40%. Riggers obtained an average mental workload of 59.84% with details of 5 employees in the optimal load category and 7 employees in the category of over load with a mental workload of 52% and a physical workload of 48%.

Keywords: Workload, Crane Operator, Rigger Operator.

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR	iv
SURAT PERNYATAAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
Bab I Pendahuluan	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	I-1
1.2 Perumusan Masalah	I-3
1.3 Tujuan dan Manfaat Pemecahan Masalah.....	I-3
1.4 Pembatasan masalah.....	I-4
1.5 Lokasi Penelitian.....	I-4
1.6 Sistematika Penulisan Laporan	I-4
Bab II Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori	
2.1 Tinjauan Pustaka	II-1
2.2 Ergonomi.....	II-5
2.1.1. Sejarah Ergonomi	II-5
2.1.2. Pengertian Ergonomi	II-6
2.1.3. Konsep Dasar Ergonomi.....	II-6
2.1.4. Tujuan Ergonomi.....	II-7
2.3 Pemrosesan Informasi Pada Manusia	II-8
2.2.1. Sensasi	II-8
2.2.2. Persepsi.....	II-9
2.2.3. Perhatian	II-9
2.2.4. Pusat Pemilihan Respon dan Pengambilan Keputusan.....	II-10
2.2.5. Memori	II-10

2.2.6. Pemberian Respon dan Umpan Balik.....	II-11
2.4 Beban Kerja Mental (<i>Mental Workload</i>).....	II-12
2.5 Kebosanan (<i>Boredom</i>).....	II-14
2.6 Proses Terjadi Kelelahan Kerja.....	II-14
2.6.1. Kelelahan Mental (<i>Mental Fatigue</i>).....	II-15
2.6.2. Gejala Kelelahan Akibat Kerja	II-16
2.6.3. Stress Akibat Kerja	II-17
2.7 Lingkungan Fisik Kerja (<i>Physical Work Environment</i>)	II-17
2.6.1. Suhu Lingkungan.....	II-18
2.6.2. Kelembaban.....	II-19
2.6.3. Sirkulasi Udara	II-19
2.8 Pengukuran Beban Kerja Mental Objektif.....	II-20
2.8.1. Pengukuran Denyut Jantung	II-20
2.8.2. Pengukuran Waktu Kedipan	II-20
2.8.3. Pengukuran dengan Metode Lain.....	II-21
2.9 Pengukuran Beban Kerja Mental Subjektif.....	II-21
2.10 NASA-TLX.....	II-23
2.11 Pengembangan Metode NASA-TLX	II-25
2.10.1. Kerangka Konseptual	II-25
2.10.2. Informasi yang Diperoleh dari Peringkat (<i>Rating</i>) Subjektif	II-26
2.10.3. Pembatasan Skala Rating Beban Kerja	II-26
2.10.3.1 Pemilihan Subskala	II-27
2.10.3.2 Kombinasi Subskala.....	II-28
2.10.3.3 Kuantifikasi.....	II-28

Bab III Usulan Pemecahan Masalah

3.1 Model Pemecahan Masalah	III-1
3.2 Langkah-langkah Pemecahan Masalah	III-2
3.2.1. Identifikasi Masalah	III-3
3.2.2. Studi Literatur.....	III-4
3.2.3. Pengumpulan Data.....	III-4
3.2.4. Pengolahan Data	III-4

3.2.4.1. Metoda NASA – <i>Task Load Index</i> (NASA-TLX).....	III-4
3.2.4.2. Pembobotan Terhadap Pasangan Variabel NASA-TLX	III-4
3.2.4.3. Rating	III-4
3.2.5. Penentuan Beban Kerja Dengan Menggunakan Metoda NASA-TLX	III-5
3.2.6. Tahapan Penggunaan <i>Software</i> NASA-TLX	III-5
3.2.6. Analisa Pembahasan.....	III-14
3.2.7. Kesimpulan dan Saran	III-15

Bab IV Pengumpulan Dan Pengolahan Data

4.1 Pengumpulan Data	IV-1
4.1.1 Profil Umum Perusahaan	IV-1
4.1.2 Sejarah Singkat Perusahaan	IV-1
4.1.3 Produk layanan.....	IV-2
4.1.3.1 Sewa <i>Mobile Crane</i>	IV-2
4.1.3.2 Sewa <i>Forklift</i>	IV-4
4.1.3.3 Sewa <i>Truck Mounted Crane</i>	IV-4
4.1.4 Struktur Organisasi	IV-5
4.1.5 Deskripsi Pekerjaan	IV-6
4.1.6 Pengumpulan Data Perusahaan	IV-8
4.2 Pengolahan Data.....	IV-8
4.2.1 Pengolahan Data Kuesioner	IV-8
4.2.1.1 Deskripsi Pekerjaan Terhadap Enam Variabel NASA-TLX.....	IV-9
4.2.1.2 Pembobotan Berdasarkan Perbandingan Berdasarkan Variabel NASA-TLX	IV-9
4.2.1.3 Penilaian (<i>Rating</i>) terhadap Beban Pekerjaan Variabel NASA-TLX.....	IV-11
4.2.2 Pengukuran Beban Kerja Dengan Menggunakan Metode NASA-TLX	IV-12

4.2.3 Penetapan Standarisasi Beban Kerja Pekerjaan di Departemen Operasional	IV-17
---	-------

Bab V Analisa dan Pembahasan Masalah

5.1 Analisa Variabel Beban Kerja NASA-TLX.....	V-1
5.1.1 Operator <i>Crane</i>	V-1
5.1.2 <i>Rigger</i>	V-5

Bab VI Kesimpulan dan Saran

6.1 Kesimpulan	VI-1
6.2 Saran.....	VI-1



Bab I Pendahuluan

1.1. Latar Belakang Masalah

Setiap instansi pekerjaan formal maupun informal mempunyai dampak positif maupun negative kepada manusia, disatu pihak akan memberikan keuntungan, tetapi di pihak lain dapat menimbulkan dampak negatif. Dari pekerjaan yang dilakukan akan memiliki beban kerja. Beban kerja dibagi menjadi dua yaitu beban kerja fisik dan beban kerja mental. Beban kerja dapat didefinisikan sebagai perbedaan antara kemampuan pekerja dengan tuntutan pekerjaan (Meshkati, 1988). Apabila tuntutan kerja tidak sesuai dengan kemampuan pekerja akan menyebabkan permasalahan terhadap pekerja. Jika tuntutan kerja yang diberikan lebih tinggi dibandingkan kemampuan pekerja, akan muncul kelelahan terhadap pekerja. Begitu pula sebaliknya, jika tuntutan kerja lebih rendah dibandingkan dengan kemampuan pekerja maka akan muncul perasaan jenuh terhadap pekerjaan.

Pada dasarnya, aktivitas manusia dapat digolongkan menjadi kerja fisik (otot) dan kerja mental (otak). Meskipun begitu tidak dapat dipisahkan, namun masih dibedakan pekerjaan dengan dominasi fisik dan pekerjaan dominasi aktivitas mental. Aktivitas fisik dan mental pada pekerja menimbulkan konsekuensi, yaitu munculnya kelelahan mental dan beban kerja. Aktivitas fisik dan mental yang tidak baik, apabila tidak dilakukan pemulihan, maka akan berdampak penurunan stamina, mudah emosi, malas bekerja dan sulit tidur. Kelelahan mental biasanya disebabkan terlalu banyak berpikir, luasnya lingkup dan bobot aspek permasalahan yang dihadapi, dan ketahanan emosi yang lemah serta kurang relaksasi. Apabila pekerja mengalami kondisi fisik dan mental yang buruk, maka akan mempengaruhi kondisi pekerja saat menjalani tugasnya.

Beban kerja mental berkaitan dengan pikiran dan otak manusia. Sedangkan beban kerja fisik terjadi apabila terdapat perbedaan tuntutan pekerja. Beban kerja mental lebih sulit diketahui dibandingkan dengan beban kerja fisik karena berkaitan dengan psikologis karyawan dalam melakukan pekerjaan. Semakin tinggi beban kerja maka karyawan akan cenderung lebih mudah melakukan kesalahan dalam bekerja dan mengakibatkan penyakit akibat bekerja. Masalah

yang ditimbulkan akibat beban kerja akan mengurangi waktu kerja dan kinerja pekerja itu sendiri. Beban kerja mental yang diterima oleh setiap karyawan dalam setiap melakukan pekerjaannya berbeda-beda.

Penggunaan alat-alat angkut berat di Indonesia semakin meningkat, dimana khususnya di Kota Cilegon maraknya pembangunan bidang industri berat menengah dan ringan yang didirikan semakin lama satu persatu perusahaan asing mulai masuk dan mendirikan perusahaan di Kota Cilegon. Jenis kecelakaan yang terjadi pada pekerjaan yang melibatkan alat angkut berat sebagai alat bantu kerja terutama jenis alat angkut *crane* diantaranya *crane* terguling, benda yang diangkat terjatuh, patahnya *boom* disaat pengangkatan. Kecelakaan yang terjadi pada *crane* dipengaruhi beberapa faktor, yaitu factor sarana dan prasarana pada alat angkut *crane*, factor sumber daya manusia (operator *crane*, *rigger*, pengawas, sinyal man) dan factor alam. Tetapi realitanya bila terjadi kecelakaan kerja yang disalahkan sebagai penyebab kecelakaan tersebut adalah factor kelalaian manusia. Sesungguhnya kelalaian manusia atau *human error* dapat terjadi karena *design induced error* dan *system induced error*. *Design induced error* terjadi apabila alat penunjang kerja yang tidak ergonomis sehingga menyebabkan pekerja lebih cepat lelah dan merusak konsentrasi kerja. *System induced error* terjadi apabila pengawasan yang tidak sesuai, perencanaan kerja yang tidak sesuai, tidak melakukan perbaikan atas masalah yang ada, yang berdampak pada keselamatan penggunaan alat angkut berat.

PT. Sinar Samudera Abadi telah ikut berperan serta dalam pembangunan ekonomi nasional di sektor rill, khususnya industry jasa sewa atau alat angkut yang banyak menyerap tenaga kerja serta melaksanakan program kemitraan dengan para industry kecil menengah. Tujuan dari program tersebut merupakan suatu kepedulian perusahaan untuk ikut serta dalam mengembangkan usaha industry kecil serta melaksanakan program pemerintah, yaitu meningkatkan pengusaha kecil dan golongan ekonomi lemah untuk memperluas usahanya.

Dalam hal ini perusahaan dituntut untuk mampu berkompetisi dalam hal kualitas, harga dan pelayanan. Perkembangan teknologi perlu diikuti perusahaan. Hal ini diperlukan untuk meningkatkan kinerja dan kualitas layanan yang

diberikan. PT. Sinar Samudera Abadi yang bergerak dalam bidang usaha jasa sewa atau rental *crane* dan alat angkut *trailer*.

Hasil dari *survey* lapangan dengan melakukan wawancara langsung kepada bapak Dicky selaku wakil direktur menjelaskan bahwa beban kerja mental pegawai pada PT. Sinar Samudera Abadi ini lebih tinggi dari pada beban kerja fisik, karena resiko yang ditimbulkan dari beban kerja mental mengakibatkan kelalaian kerja atau menurunnya tingkat konsentrasi dalam bekerja. Sehingga, jika beban kerja mental pada perusahaan rendah, akan berdampak pada konsentrasi yang baik dalam bekerja sehingga pegawai dapat bekerja secara optimal. Hal ini dapat berdampak pada *income* yang tinggi bagi perusahaan.

Berdasarkan uraian permasalahan yang melatar belakangi penelitian ini, maka penelitian ini mengambil judul Analisis Beban Kerja Mental dengan Menggunakan Metode NASA-TLX pada Pegawai Operator *Crane* dan *Rigger* di PT. Sinar Samudera Abadi. Adapun manfaat penelitian ini secara teoritis dan praktis yaitu, dimana hasil dari penelitian ini dapat memberikan informasi dan pemahaman mendalam mengenai konsep beban kerja mental dan sebagai referensi pemecahan masalah khususnya pada pegawai operator *crane* dan *rigger*. Hasil penelitian ini juga diharapkan dapat berkontribusi positif pada perkembangan ilmu teknik industry khususnya pada mata kuliah perancangan system kerja dan ergonomi.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Seberapa besar beban kerja mental yang dirasakan oleh operator *crane* dan *rigger* PT. Sinar Samudera Abadi.

1.3. Tujuan dan Manfaat Pemecahan Masalah

Dengan memperhatikan permasalahan yang telah dijelaskan diatas, maka tujuan dari pemecahaan masalah ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui seberapa besar beban kerja yang dialami operator *crane* dan *rigger* PT. Sinar Samudera Abadi.

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Dapat mengetahui pencegahan-pencegahan apa saja yang dapat dilakukan dalam upaya mengurangi kecelakaan akibat adanya beban kerja yang berlebihan.
2. Sebagai pengembangan ilmu dalam bidang pengukuran kerja, khususnya dalam kajian beban kerja

1.4. Pembatasan Masalah

Dalam menganalisis masalah ini, maka perlu dilakukan pembatasan masalah, yaitu sebagai berikut :

1. Penelitian dilakukan di PT. Sinar Samudera Abadi.
2. Obyek penelitian adalah operator *crane* dan *rigger* PT.Sinar Samudera Abadi.
3. Penelitian dibatasi hanya sampai pada analisis (pengukuran) beban kerja mental pada karyawan.
4. Pengukuran dilakukan pada kondisi ideal, dengan asumsi bahwa operator *crane* dan *rigger* tidak mengalami gangguan fisik maupun mental.

1.5. Lokasi Penelitian

Nama Perusahaan : PT. Sinar Samudera Abadi.
Alamat : Jl. Raya Anyer No. 29 Cigading, Kota Cilegon,
Banten
Telp : (0254) 312040
Fax : (0254) 312115
E-Mail : ssacigading@gmail.com

1.6. Sistematika Penulisan Laporan

Untuk memper mudah dan memberi gambaran untuk memahami permasalahan dan pembahasannya, maka penulisan tugas akhir ini dilakukan dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan uraian singkat mengenai gambaran umum dari penelitian yang dilakukan antara lain latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, pembatasan masalah serta sistematika penulisan laporan tugas akhir ini.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisikan teori-teori dan konsep-konsep yang melandasi dan menjadi kerangka berfikir dalam laporan tugas akhir ini. Teori dan konsep Keselamatan dan Kesehatan Kerja ini digunakan sebagai acuan pembahasan yang berhubungan dengan masalah penelitian.

BAB III USULAN PEMECAHAN MASALAH

Bab ini berisikan uraian mengenai tahapan, proses dan metode penelitian yang digunakan dalam penelitian sejak studi awal, identifikasi masalah, pengumpulan dan pengolahan data, hingga analisa serta penarikan kesimpulan dalam penelitian.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisi mengenai data yang diperlukan, pengumpulan data, pengolahan data untuk solusi akhir yang diinginkan.

BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan mengenai analisi dan pembahasan dari pengolahan yang telah dilakukan.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan mengenai kesimpulan dan saran dari pengolahan yang telah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bridger, 1995, *Introduction To Ergonomics*, McGraw-Hill, inc., New York.
- Hart, S.G and Staveland, L.E, 1988, *Aeropace Human Factors Research Division*, NASA-Ames Research Center, Moffet field, California.
- Hancock, M and Meshkati, N, 1988, *Human Mental Workload*, North Holland.
- Karhiwikarta, Wahyu, H,1996, *Pengukuran Beban Kerja (Suatu Tinjauan Dari Bidang Fisiologis Medis)*, Makalah Loka karya III “Methods Engineering”, Laboratorium PSK & Ergonomi Teknik Indusri-ITB, Bandung.
- Kortum, Philip Ph. D, 1998, *Workload assessment Methods in HCI*, Lecture 19, PSYC 409/640.
- Nurmianto, Eko. 1996. *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya*, Edisi Pertama, Guna Widya, Surabaya.
- PER.09/MEN/VII/2010, Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI)
- Pulat, B, Mustafa, 1992, *Fundamentals Of Industrial Ergonomics*, Prentice Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.
- Sugiyono, 2004, *Statistik Nonparametris Untuk Penelitian*, CV. Alfabeta, Bandung.
- Sutalaksana, Iftikar. 2006, *Teknik Tata Cara Kerja*, Institut Teknologi Bandung.
- Tabloid steelindo. Tugas dan tanggung jawab operator crane. Diakses pada tanggal 4 September 2018 ,http://infoambi.com/index.php?artikel=arhn_0051
- Tarwaka, Solichul H, Bakri A, dan Sudiajeng Lirik, 2004, *Ergonomi Untuk Kesehatan dan Keselamatan Kerja dan Produktivitas*, UNIBA Press, Surakarta
- Wignjosoebroto, Sritomo. 2003, *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu*, Edisi Pertama, Guna Widya, Surabaya.
- Ridley, Donald, _____, Mental Workload Assesment, [online], (<http://homepages.uel.ac.uk/D.Ridley/PY303/MW%20hand%20outWEb.htm>), diakses tanggal 12 Desember 2018)
- Sukmawati, Fitri, 2008, BEBAN KERJA YANG RANGKAP DAPAT MENYEBABKAN STRES KERJA, [online],

(<http://www.bandiklat.kalbarprov.go.id/admin/upload/Beban%20Kerja.doc> ,
diakses tanggal 12 Desember 2018)

