

SKRIPSI

ANALISIS BEBAN KERJA MENTAL OPERATOR *CONTAINER CRANE* DI PT. PELABUHAN INDONESIA (PERSERO) CABANG TERMINAL PETI KEMAS MAKASSAR MENGGUNAKAN METODE *NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION TASK LOAD INDEX (NASA-TLX)* DAN *RATING SCALE MENTAL EFFORT (RSME)*

Disusun dan diajukan Oleh :

NUR IDAWATI MAULIDAN

D071181511



PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS HASANUDDIN

GOWA

2023

SKRIPSI

ANALISIS BEBAN KERJA MENTAL OPERATOR *CONTAINER CRANE* DI PT. PELABUHAN INDONESIA (PERSERO) CABANG TERMINAL PETI KEMAS MAKASSAR MENGGUNAKAN METODE *NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION TASK LOAD INDEX (NASA-TLX)* DAN *RATING SCALE MENTAL EFFORT (RSME)*

Disusun dan diajukan Oleh :

NUR IDAWATI MAULIDAN

D071181511



PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS HASANUDDIN

GOWA

2023

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

ANALISIS BEBAN KERJA MENTAL OPERATOR *CONTAINER CRANE* DI PT. PELABUHAN INDONESIA (PERSERO) CABANG TERMINAL PETI KEMAS MAKASSAR MENGGUNAKAN METODE *NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION TASK LOAD INDEX (NASA-TLX)* DAN *RATING SCALE MENTAL EFFORT (RSME)*

Disusun dan diajukan oleh

NUR IDAWATI MAULIDAN

D071181511

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

Pada tanggal 1 Maret 2023

dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Dr. Eng. Ir. Ilham Bakri, ST., M.Sc., IPM.

NIP. 19750929 199903 1 002

Pembimbing Pendamping,

Ir. Retnari Dian Mudiastuti, ST., M.Si.

NIP. 19750507 200501 2 002

Ketua Program Studi, Teknik Industri
Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin



Ir. Kifayah Amar, S.T., M.Sc., Ph.D, IPU

NIP. 19740621 200604 2 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nur Idawati Maulidan

NIM : D071181511

Program Studi : Teknik Industri

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

Analisis beban kerja mental operator container crane di pt. pelabuhan indonesia (persero) cabang terminal peti kemas makassar menggunakan metode national aeronautics and space administration task load index (nasa-tlx) dan rating scale mental effort (rsme)

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain dan bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Semua Informasi yang ditulis dalam skripsi yang berasal dari penulis lain telah diberi penghargaan, yakni dengan mengutip sumber dan tahun penerbitannya. Oleh karena itu semua tulisan dalam skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis. Apabila ada pihak manapun yang merasa ada kesamaan judul dan atau hasil temuan dalam skripsi ini, maka penulis siap untuk diklarifikasi dan mempertanggungjawabkan segala resiko.

Segala data dan informasi yang diperoleh selama proses pembuatan skripsi, yang akan dipublikasi oleh Penulis di masa depan harus mendapat persetujuan dari Dosen Pembimbing

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan isi skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Gowa, 13 Maret 2023

Yang Menyatakan

Nur Idawati Maulidan



ABSTRAK

NUR IDAWATI MAULIDAN. *Analisis beban kerja mental operator container crane di pt. Pelabuhan indonesia (persero) cabang terminal peti kemas makassar menggunakan metode nasa-tlx dan rsme (dibimbing oleh Dr. Eng. Ir. Ilham Bakri, ST., M.SC.,IPM Dan Ir. Retnari Dian M.ST., MT)*

Beban kerja mental tidak memiliki gejala atau tidak menampakkan perubahan yang dialami seseorang saat bekerja, melainkan langsung memengaruhi hasil pekerjaan. Operator *Container Crane* memiliki tugas dan tanggung jawab yang sangat besar, secara moral dan tanggung jawab. Dan harus mampu menguasai mesin container *Container Crane* yang memiliki tinggi \pm 40 meter, beratnya 800 ton, jangkauan depan 38 meter dan jangkauan belakang 11 meter.

Tujuan dari penelitian ini mampu mengetahui seberapa besar beban mental yang dirasakan operator *container crane* , faktor apa saja yang mempengaruhi dan memberikan usulan perbaikan.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode NASA-TLX dan RSME.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor yang paling mempengaruhi beban kerja mental operator adalah pekerjaan shift 4, tuntutan usaha, dan tuntutan mental.

Kata Kunci : Kenyamanan Operator, Faktor mempengaruhi, Perbaikan

ABSTRAK

NUR IDAWATI MAULIDAN. *Analisis beban kerja mental operator container crane di pt. Pelabuhan indonesia (persero) cabang terminal peti kemas makassar menggunakan metode nasa-tlx dan rsme (dibimbing oleh Dr. Eng. Ir. Ilham Bakri, ST., M.SC.,IPM Dan Ir. Retnari Dian M.ST., MT)*

Mental workload has no symptoms or is not aware of the changes that a person experiences while working, but directly affects work results. Container Crane Operators have very big duties and responsibilities, morally and responsibly. And must be able to master the Container Crane container machine which has a height of ± 40 meters, weighs 800 tons, has a front reach of 38 meters and a rear reach of 11 meters.

The purpose of this study is to be able to find out how much mental burden is felt by container crane operators, what factors influence it and provide suggestions for improvements.

The method used in this study is the NASA-TLX and RSME methods.

The results showed that the factors that most influenced the operator's mental workload were shift 4 work, business demands, and mental demands.

Keywords: Operator comfort, Influencing factors, Improvement

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur tak henti penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya karena atas izin-Nya lah peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Analisis Beban Kerja Mental Operator Container Crane Di PT. Pelabuhan Indonesia (Persero) Cabang Terminal Petikemas Makassar Menggunakan Metode NASA-TLX Dan RSME”**. Penyusunan skripsi ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Industri.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, karena didalamnya masih terdapat kekurangan-kekurangan. Hal ini dikarenakan keterbatasan yang dimiliki oleh penulis baik dalam segi kemampuan, pengetahuan serta pengalaman penulis. Oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun agar dalam penyusunan karya tulis selanjutnya dapat menjadi lebih baik.

Proses penulisan skripsi ini banyak mengalami kendala, namun berkat bantuan, bimbingan, kerjasama dari berbagai pihak baik moril maupun materil, terutama kepada Bapak Dr. Eng. Ir. Ilham Bakri, ST., MT.Sc., IPM dan Ibu Ir. Retnari Dian Mudiastuti., ST., M.Si selaku Dosen Pembimbing, yang dengan sabar, dan ikhlas meluangkan waktu, tenaga dan pikiran serta memberikan bimbingan, motivasi, arahan, dan saran-saran yang sangat berharga kepada penulis selama menyusun skripsi ini

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini, diantaranya yaitu kepada :

1. Kedua orang tua dan saudara-saudara yang tak henti-hentinya memberikan doa dan dukungan serta kasih sayang yang tulus sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Dr.Eng.Ir.Ilham Bakri, ST.,M.Sc.,IPM selaku pembimbing I dan Ibu Ir. Retnari Dian Mudiastuti, ST., M.Si., IPM selaku pembimbing

II dalam menyusun tugas akhir ini, terima kasih banyak atas bimbingan dan bantuannya selama proses penyusunan skripsi ini dimulai dari awal hingga selesai.

3. Ibu Ir. Megasari Kurnia,ST.,MT dan Bapak Dr. Ir. Syarifuddin M. Parenreng, ST., MT.,IPU selaku penguji yang telah memberikan masukan dan saran dalam perbaikan tugas akhir saya.
4. Bapak dan ibu dosen serta staf Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
5. Teman-teman FEAZ18LE yang telah banyak membantu saya pada saat kuliah dan tetap bersama saya ketika terdapat masalah yang tidak bisa saya selesaikan sendiri.
6. Semua pihak yang telah membantu penulis yang tidak bisa disebutkan satu-persatu terima kasih atas do'a serta dukungan yang sangat berharga bagi penulis.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semuanya yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini. Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi para pembaca.

Makassar, Februari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	3
PERNYATAAN KEASLIAN.....	i
ABSTRAK.....	ii
ABSTRAK.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR GAMBAR.....	iii
DAFTAR TABEL.....	iv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 <i>Pengertian Ergonomi</i>	5
2.2 <i>Beban Kerja</i>	6
2.3 <i>Beban Kerja Mental (Mental Workload)</i>	8
2.4 <i>Container Crane / Quay Gantry Container Crane</i>	10
2.5 <i>National Aeronautics and Space Administration Task Load Index(NASA-TLX)</i>	13
2.6 <i>Rating Scale Mental Effort (RSME)</i>	18
2.7 <i>Penelitian Terdahulu</i>	19
BAB III.....	26
METODOLOGI PENELITIAN.....	26
3.1 Objek Penelitian.....	26
3.2 Data Penelitian.....	26
3.3 Metode Pengumpulan Data.....	26

3.4	Metode Analisis Data	28
3.5	Hasil Penelitian	29
3.6	Diagram Alur Penelitian	30
3.7	Kerangka pikir.....	31
BAB IV		32
PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....		32
4.1	Pengumpulan Data	32
4.2	Pengolahan Data.....	44
4.3	Hasil penelitian menggunakan metode RSME.....	47
4.4	Uji Komparatif	48
BAB V PEMBAHASAN		51
5.1	Analisis Skor Akhir NASA-TLX.....	51
5.2	Hasil metode RSME	53
5.3	Uji Komparatif.....	54
5.4	Usulan Perbaikan	55
5.5	Perbandingan Metode NASA-TLX dan RSME	55
BAB VI PENUTUP		57
DAFTAR PUSTAKA		59
LAMPIRAN.....		65



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 <i>Ship to Shore (STS) Container Crane / Container Crane</i>	10
Gambar 2 Spreader.....	11
Gambar 3 Boom	12
Gambar 4 Rel	12
Gambar 5 Kuesioner Tahap Rating.....	17
Gambar 6 skala RSME beserta deskripsi pada 9 titik acuan.....	19
Gambar 7 Peta PT. Pelabuhan Indonesia (Persero) Cabang Terminal Petikemas Makassar	26
Gambar 8 Diagram Alur Penelitian	30
Gambar 9 Kerangka pikir.....	31
Gambar 10 Struktur Organisasi.....	36
Gambar 11 Skor Akhir NASA-TLX.....	51
Gambar 12 Grafik Dimensi NASA-TLX setiap shift.....	52
Gambar 13 Skor Akhir RSME Shift 1, Shift 2, Shift 3 dan Shift 4	53



DAFTAR TABEL

Tabel 1 Indikator Beban Kerja Mental.....	15
Tabel 2 Penelitian Terdahulu	19
Tabel 3 Data Awal Operator Shift 1	38
Tabel 4 Data Awal Operator Shift 2	38
Tabel 5 Data Awal Operator Shift 3	38
Tabel 6 Data Awal Operator Shift 4	38
Tabel 7 Tahap Pembobotan Shift 1	39
Tabel 8 Tahap Pembobotan Shift 2	40
Tabel 9 Tahap Pembobotan Shift 3	40
Tabel 10 Tahap Pembobotan Shift 4	40
Tabel 11 Tahap Pemberian nilai (<i>Rating</i>) Shift 1	41
Tabel 12 Tahap Pemberian nilai (<i>Rating</i>) Shift 2	41
Tabel 13 Tahap Pemberian nilai (<i>Rating</i>) Shift 3	41
Tabel 14 Tahap Pemberian nilai (<i>Rating</i>) Shift 4	42
Tabel 15 Data Kuesioner RSME Shift 1	43
Tabel 16 Data Kuesioner RSME Shift 2	43
Tabel 17 Data Kuesioner RSME Shift 3	43
Tabel 18 Data Kuesioner RSME Shift 4	44
Tabel 19 Hasil Rata-rata NASA-TLX Shift 1	44
Tabel 20 Hasil Rata-rata NASA-TLX Shift 2	45
Tabel 21 Hasil Rata-rata NASA-TLX Shift 3	45
Tabel 22 Hasil Rata-rata NASA-TLX Shift 4	45
Tabel 23 Skor Akhir NASA-TLX	46
Tabel 24 Hasil perhitungan RMSE	48
Tabel 25 Hasil perhitungan masing-masing metode NASA-TLX dan RSME	49
Tabel 26 Uji Normalitas Hasil Perhitungan Metode NASA-TLX dan RSME	49
Tabel 27 Hasil Uji Friedman Hasil Perhitungan metode NASA-TLX dan RSME50	

Daftar Lampiran

Lampiran 1 Surat Penugasan.....	65
Lampiran 2 Surat Penelitian.....	67
Lampiran 3 Kuesioner NASA-TLX.....	68
Lampiran 4 Kuesioner RSME.....	71
Lampiran 5 Dokumentasi.....	72



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pekerjaan yang tidak mengutamakan kesehatan dan keselamatan kerja akan menyebabkan besarnya beban kerja yang ditanggung baik secara fisik maupun mental. Hal tersebut menyebabkan pekerja mengalami kelelahan dan akan mempengaruhi kinerja. Kelelahan kerja adalah gejala yang berhubungan dengan penurunan efisiensi kerja, keterampilan, kebosanan, serta peningkatan kecemasan. Kata “lelah” memiliki arti tersendiri bagi setiap individu dan bersifat subjektif. Ketika ritme sirkadian menjadi tidak sinkron maka fungsi tubuh akan terganggu sehingga mudah mengalami gangguan tidur, kelelahan, penyakit jantung, tekanan darah tinggi, perubahan suhu tubuh perubahan hormon, gangguan psikologi dan gangguan gastrointestinal (Juniar dkk, 2017).

Beban kerja mental merupakan jumlah usaha yang dilakukan oleh pikiran dalam menjalankan suatu tugas yang memerlukan input-input secara kognitif termasuk konsentrasi, ingatan, pengambilan keputusan, ataupun perhatian. Beban kerja merupakan *mental strain* yang merupakan hasil dari menjalankan suatu tugas pada lingkungan dan kondisi operasional tertentu. Singkatnya beban kerja mental menunjukkan kemampuan seseorang untuk merespon suatu tuntutan tugas. Sebagai suatu hasil atau respon dari melakukan suatu pekerjaan, beban kerja setiap individu dapat berbeda-beda. Beban kerja mental lebih banyak dipengaruhi oleh kondisi kerja dibandingkan dengan faktor individu (Achmad, 2015)

Beban kerja mental merupakan perbedaan antara tuntutan kerja mental dengan kemampuan mental yang dimiliki oleh pekerja yang bersangkutan. Beban kerja mental merupakan beban kerja yang cukup sulit dideteksi. Peralnya, beban kerja mental tidak memiliki gejala atau tidak menampakkan perubahan yang dialami seseorang saat bekerja, melainkan langsung memengaruhi hasil pekerjaan. Pekerjaan yang bersifat mental sulit diukur melalui perubahan fungsi faal tubuh. Secara fisiologis, aktivitas

mental terlihat sebagai suatu jenis pekerjaan yang ringan sehingga kebutuhan kalori untuk aktivitas mental juga lebih rendah.

Secara umum *Container Crane* dikategorikan sebagai mesin yang dipergunakan untuk mengangkat beban, memindahkan secara horizontal dan menurunkannya ke tempat yang dituju dengan jangkauan terbatas. Keuntungan mekanis yang diperoleh adalah karena sebuah *Container Crane* dapat mengangkat material yang jauh di atas kemampuan manusia atau hewan. Pada umumnya *Container Crane* dipakai dalam pekerjaan transportasi, industri dan konstruksi. Dalam bidang transportasi *Container Crane* digunakan untuk bongkar muat barang (loading and unloading) di pelabuhan. *Container Crane* juga merupakan perkakas krusial untuk mengangkat barang manufaktur dalam sebuah industri. *Container Crane* biasanya digunakan dalam pekerjaan pekerjaan proyek, pelabuhan, perbengkelan, industri, pergudangan dll. (istopo, 1999).

Operator *Container Crane* memiliki tugas dan tanggung jawab yang sangat besar, secara moral dan tanggung jawab, aktivitas mental jelas lebih berat dibandingkan dengan aktivitas fisik, karena lebih melibatkan kerja otak (*white-collar*) dari pada kerja otot (*blue-collar*). Pekerjaan operator *Container Crane* yaitu operator memindahkan peti kemas dari kapal penumpukan sampai berada dilapangan atau dari lapangan penumpukan sampai ke kapal menggunakan mesin container *Container Crane* yang memiliki tinggi \pm 40 meter, beratnya 800 ton, jangkauan depan 38 meter dan jangkauan belakang 11 meter Oleh karena itu, penulis tertarik melakukan penelitian beban kerja mental pada operator *Container Crane* PT Pelabuhan Indoesia (Persero) Cabang Terminal Petikemas Makassar. Aktivitas operator ini dilakukan dalam rentang waktu yang cukup lama karena padatnya aktivitas di Pelabuhan. Maka dari itu perlu dilakukan pengukuran beban kerja mental pada operator *Container Crane* PT. Pelabuhan Indonesia (Persero) Cabang Terminal Petikemas Makassar untuk mengukur aspek apa yang mempengaruhi pekerjaan mereka sehingga dapat ditentukan usulan perbaikan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang sebelumnya, maka rumusan masalah pada penelitian ini ialah sebagai berikut.

1. Seberapa besar beban kerja mental yang dirasakan oleh operator *Container Crane* PT Pelabuhan Indonesia (Persero) Cabang TPM pada saat bekerja.
2. Faktor apa saja yang mempengaruhi kelelahan kerja mental yang dialami oleh operator *Container Crane* PT Pelabuhan Indonesia (Persero) Cabang TPM.
3. Bagaimana mengurangi beban kerja mental pada oleh operator *Container Crane* PT Pelabuhan Indonesia (Persero) Cabang TPM.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, maka tujuan dari penelitian ialah sebagai berikut.

1. Mengetahui seberapa besar beban kerja mental yang dialami oleh operator *Container Crane* PT Pelabuhan Indonesia (Persero) Cabang TPM.
2. Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi beban kerja mental pada operator *Container Crane* PT Pelabuhan Indonesia (Persero) Cabang TPM.
3. Menyusun tindakan perbaikan sebagai salah satu langkah mengurangi beban kerja mental pada oleh operator *Container Crane* PT Pelabuhan Indonesia (Persero) Cabang TPM.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai pembelajaran dan pengetahuan tentang pencegahan-pencegahan apa saja yang dapat dilakukan dalam upaya mengurangi kecelakaan akibat adanya beban kerja yang berlebihan, Sebagai pengembangan ilmu dalam bidang pengukuran kerja, khususnya dalam kajian beban kerja mental.

1.5 Batasan Masalah

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

1. Penelitian dilakukan PT Pelabuhan Indonesia (Persero) Cabang TPM.
2. Subjek penelitian adalah operator *Container Crane* PT Pelabuhan Indonesia (Persero) Cabang TPM.
3. Pengukuran beban kerja mental dilakukan dengan menggunakan metode NASA-TLX (National Aeronautics and Space Administration Task Load Index) dan Bourdon Wiersma.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini merupakan bab yang berisi penjelasan terkait latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, metodologi, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini merupakan bab yang berisi penjelasan terkait dasar teori yang akan digunakan dalam melakukan penelitian dengan melakukan studi literatur melalui buku ataupun jurnal.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini merupakan bab yang berisi penjelasan terkait objek serta data penelitian, metode pengumpulan serta metode analisis data.

BAB IV PENGOLAHAN DATA

Bab ini merupakan bab yang berisi penjelasan terkait pengumpulan serta pengolahan data dan hasil analisa.

BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN

Bab ini merupakan bab yang berisi penjelasan hasil analisa yang telah dilakukan dan usulan perbaikan

BAB VI PENUTUP

Bab ini merupakan bab yang berisi penjelasan terkait kesimpulan dan saran.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Pengertian Ergonomi*

Istilah ergonomi berasal dari bahasa Yunani yang terdiri dari dua kata yaitu “ergos” yang berarti kerja dan “nomos” yang berarti aturan atau hukum. Dari dua kata tersebut secara pengertian bebas sesuai dengan perkembangannya, yakni suatu aturan atau kaidah yang ditaati dalam lingkungan pekerjaan. (Sunaryo, 2014).

Jadi pengertian dari ergonomi adalah suatu disiplin yang mengkaji keterbatasan, kelebihan, serta karakteristik manusia, dan memanfaatkan informasi tersebut untuk merancang produk, mesin, fasilitas, lingkungan dan bahkan sistem kerja, dengan tujuan utama tercapainya kualitas kerja yang terbaik tanpa mengabaikan aspek kesehatan, keselamatan dan kenyamanan manusia penggunaannya.

Secara umum tujuan dari penerapan ergonomi menurut (Tarwaka, 2004) adalah sebagai berikut:

- a. Meningkatkan kesejahteraan fisik dan mental melalui upaya pencegahan cedera dan penyakit akibat kerja, menurunkan beban kerja fisik dan mental, mengupayakan promosi dan kepuasan kerja.
- b. Meningkatkan kesejahteraan sosial melalui peningkatan kualitas kontak sosial, mengelola dan mengkoordinir kerja secara tepat guna dan meningkatkan jaminan sosial baik selama kurun waktu usia produktif maupun setelah tidak produktif.
- c. Menciptakan keseimbangan rasional antara berbagai aspek yaitu aspek teknis, ekonomis, antropologis dan budaya dari setiap sistem kerja yang dilakukan sehingga tercipta kualitas hidup yang tinggi.

Terdapat tiga hal yang penting dalam mempelajari ilmu ergonomi :

1. Ergonomi menitikberatkan manusia (human-centered). Maksudnya adalah bahwa fokus utama dari ergonomi ini adalah manusia, bukan mesin ataupun peralatan.
2. Ergonomi menyesuaikan fasilitas kerja (dalam hal ini mesin dan peralatan) dengan kondisi si pekerja.
3. Ergonomi menitikberatkan pada perbaikan sistem kerja. Perbaikan disini harus disesuaikan dengan kemampuan dan kelemahan si pekerja. Apabila ingin meningkatkan kemampuan manusia untuk melakukan tugas, maka beberapa hal disekitar lingkungan alam manusia seperti peralatan, lingkungan fisik, posisi gerak perlu direvisi atau dimodifikasi atau disesuaikan dengan kemampuan dan keterbatasan manusia dengan kemampuan tubuh yang meningkat secara optimal, maka tugas kerja yang dapat diselesaikan juga akan meningkat. (Santoso, 2013)

2.2 **Beban Kerja**

Workload atau beban kerja merupakan usaha yang harus dikeluarkan oleh seseorang untuk memenuhi “permintaan” dari pekerjaan tersebut. Sedangkan kapasitas adalah kemampuan manusia. Kapasitas ini dapat diukur dari kondisi fisik maupun mental seseorang. Beban kerja yang dimaksud adalah ukuran (porsi) dari kapasitas operator yang terbatas yang dibutuhkan untuk melakukan kerja tertentu. Beban kerja adalah sejumlah target pekerjaan atau target hasil yang harus dicapai dalam satu satuan waktu tertentu dalam keadaan normal.

Beban kerja sebagai pengorbanan yang harus diselesaikan oleh seseorang dengan memberikan kapasitas mereka dalam mencapai tingkat performansi dari suatu pekerjaan dengan tuntutan yang spesifik. Tuntutan dari suatu pekerjaan atau kombinasi pekerjaan diantaranya adalah menjaga stabilitas sikap, melakukan aksi fisik, dan melakukan pekerjaan kognitif (Performing Cognitive Task). Berdasarkan gambaran diatas maka disimpulkan bahwa beban kerja dicirikan sebagai sejumlah kegiatan, waktu dan energi yang harus dikeluarkan seseorang baik fisik ataupun mental

dengan memberikan kapasitas mereka untuk memenuhi tuntutan tugas yang diberikan.

Beban kerja yang terlalu berlebihan akan menimbulkan kelelahan baik fisik maupun mental dan reaksi-reaksi emosional seperti sakit kepala, gangguan pencernaan, dan mudah marah. Sedangkan pada beban kerja yang terlalu sedikit dimana pekerjaan yang terjadi karena pengurangan gerak akan menimbulkan kebosanan dan rasa monoton. Kebosanan dalam kerja rutin sehari-hari karena tugas atau pekerjaan yang terlalu sedikit mengakibatkan kurangnya perhatian pada pekerjaan sehingga secara potensial membahayakan pekerja (Manuaba, 2003)

Workload dapat diartikan sebagai total energi yang dihasilkan dari sebuah sistem, orang tertentu atau hewan yang melakukan suatu pekerjaan yang melebihi waktu., *workload* merupakan hubungan jumlah kemampuan mental dalam memproses sumber daya lainnya dan jumlah yang diperlukan untuk suatu penugasan itu. Yang berarti pengertian beban kerja atau *workload* mengandung dua dimensi yaitu dimensi kuantitatif dan dimensi kualitatif, yaitu:

1. *Workload* merupakan total seluruh sumber daya yang digunakan dibandingkan dengan penugasan atau pekerjaan yang dibebankan dalam periode waktu tertentu (dimensi kuantitatif, jumlah pekerjaan dibanding sumber daya yang mengerjakan dalam waktu tertentu)
2. *Workload* merupakan persepsi pekerja terhadap pekerjaannya (kualitatif, bagaimana pekerja merespon suatu penugasan yang dikerjakannya, apakah pekerjaan menjadi membebannya atau terlalu ringan baginya).

Untuk mencapai beban kerja normal dalam arti volume pekerjaan yang sesuai dengan kemampuan kerja cukup sulit, sehingga selalu terjadi ketidakseimbangan meskipun penyimpangannya kecil. Beban kerja terbagi menjadi tiga tingkatan yaitu:

1. Beban kerja diatas normal, artinya waktu yang digunakan untuk

menyelesaikan pekerjaan lebih besar dari jam kerja tersedia atau volume pekerjaan melebihi kemampuan pekerjaan;

2. Beban kerja normal, artinya waktu yang digunakan untuk menyelesaikan pekerjaan sama dari jam kerja tersedia atau volume pekerjaan sama dengan kemampuan pekerja;
3. Beban kerja dibawah normal, artinya waktu yang digunakan untuk menyelesaikan pekerjaan lebih kecil dari jam kerja tersedia atau volume pekerjaan lebih rendah dari kemampuan pekerjaan.

Selain itu, Beban kerja dipengaruhi oleh 2 faktor, yaitu faktor eksternal dan faktor internal. Menurut Tarwaka (2004), faktor-faktor yang mempengaruhi beban kerja antara lain:

1. Faktor eksternal, yaitu beban yang berasal dari luar tubuh pekerja, seperti;
 - a. Tugas-tugas yang bersifat fisik, seperti stasiun kerja, tata ruang, tempat kerja, alat dan sarana kerja, kondisi kerja, sikap kerja, dan tugas-tugas yang bersifat psikologis, seperti kompleksitas pekerjaan, tingkat kesulitan, tanggung jawab pekerjaan.
 - b. Organisasi kerja, seperti lamanya waktu bekerja, waktu istirahat, shift kerja, kerja malam, sistem pengupahan, model struktur organisasi, pelimpahan tugas dan wewenang.
 - c. Lingkungan kerja adalah lingkungan kerja fisik, lingkungan kimiawi, lingkungan kerja biologis dan lingkungan kerja psikologis
2. Faktor Internal, yaitu faktor yang berasal dari dalam tubuh itu sendiri akibat dari reaksi beban kerja eksternal. Faktor internal meliputi faktor somatis (jenis kelamin, umur, ukuran tubuh, status gizi, dan kondisi kesehatan) dan faktor psikis (motivasi, persepsi, kepercayaan, keinginan dan kepuasan).

2.3 *Beban Kerja Mental (Mental Workload)*

Menurut Henry R. Jex (1998) dalam bukunya “Human Mental Workload”, beban kerja mental adalah: "Beban kerja yang merupakan selisih antara tuntutan beban kerja dari suatu tugas dengan kapasitas

maksimum beban mental seseorang dalam kondisi termotivasi”. Seiring dengan berjalannya waktu, kemampuan seseorang dapat saja berubah sebagai akibat dari praktek terhadap pekerjaan (kemampuan meningkat), kelelahan yang ditimbulkan (kemampuan menurun), dan kebosanan terhadap pekerjaan dan kondisi kemampuan menurun. Kemampuan seseorang akan berbeda dengan orang lain karena perbedaan dukungan fisik dan mental, perbedaan latihan, dan perbedaan pekerjaan.

Hubungan antara beban kerja dengan kinerja dapat dilihat dalam bentuk kurva U terbalik. Kinerja manusia pada tingkat beban kerja rendah tidak juga baik. Jika tidak banyak hal yang dapat dikerjakan maka orang tersebut akan mudah bosan dan cenderung kehilangan ketertarikan terhadap pekerjaan yang dilakukan. Dalam keadaan ini (underload), galat akan muncul dalam bentuk kehilangan informasi sebagai akibat dari menurunnya konsentrasi.

Beban kerja mental juga dapat didefinisikan sebagai evaluasi operator terhadap selang kewaspadaan (kapasitas saat sedang termotivasi dengan beban kerja yang ada) ketika melakukan suatu pekerjaan mental untuk mencapai tujuan tertentu (Hancock dkk, 1988).

Beban mental yang dimaksud adalah jarak antara kebutuhan pekerjaan dengan kapasitas pekerja yang sedang melakukan pekerjaan mental tersebut. Semakin tinggi beban mental yang dibebankan maka semakin tinggi pula kesalahan yang diakibatkan atau dapat dikatakan semakin rendah performa yang diberikan, jika beban tersebut melebihi kapasitas yang dimiliki. Fungsi manusia yang digunakan dalam melakukan pekerjaan sehubungan dengan beban mental.

Beberapa gejala yang merupakan dampak dari kelebihan beban mental berlebih, yaitu:

a. Gejala fisik

Sakit kepala, sakit perut, mudah terkejut, gangguan pola tidur lesu, kaku leher belakang sampai punggung, napsu makan menurun dan lain-lain.

b. Gejala mental

Mudah lupa, sulit konsentrasi, cemas, was-was, mudah marah, mudah tersinggung, gelisah, dan putus asa.

c. Gejala sosial atau perilaku

Banyak merokok, minum alkohol, menarik diri dan menghindar (Hancock dkk, 1988)

2.4 *Container Crane / Quay Gantry Container Crane*

Container Crane ditempatkan secara permanen di pinggir dermaga dengan menggunakan rel sehingga dapat bergeser dan berfungsi sebagai alat utama bongkar muat peti kemas dari dermaga ke kapal dan sebaliknya. *Container Crane* merupakan kiblat dari terminal peti kemas sebagai alat bongkar dan muat. Jenis *container Container Crane* dibedakan menjadi:

1. *Post Panamax* mempunyai jarak jangkauan *outrreach* yaitu jarak dari rel sisi lautsampai dengan lebar kapal sekitar 40 meter (16 rows).
2. *Super Post Panamax* mempunyai jarak jangkauan *outrreach* yaitu jarak dari rel sisi laut sampai dengan lebar kapal sekitar 45 meter (16 rows) - 52 meter (20 rows).



Gambar 1 Ship to Shore (STS) Container Crane / Container Crane

Sumber : <https://www.pelindo makassar.antaraneews.com>

Adapun prinsip kerja *Container Crane* dalam melakukan proses *stevedoring* terbagi menjadi 3 gerakan sebagai berikut:

1. *Hoisting* dan *Lowering*

Sistem pengangkatan ini dari suatu tempat pada suatu ketinggian kemudian diturunkan dalam hal ini yang pada ujungnya dipasang

sebuah *pancing blon* (*hook blon*). Dan tergantung pada bagian ujung *boom* untuk mencapai jangkauan yang diinginkan.

2. *Derrecking*

Sistem ini turun naik dan jangkauan *boom* yang dapat berubah ubah sesuai dengan keinginan minimum sudut *boom* “0” derajat. Sampai maksimum mencapai “80” derajat, gerakan ini untuk mencapai jangkauan sesuai panjang *boom* itu sendiri.

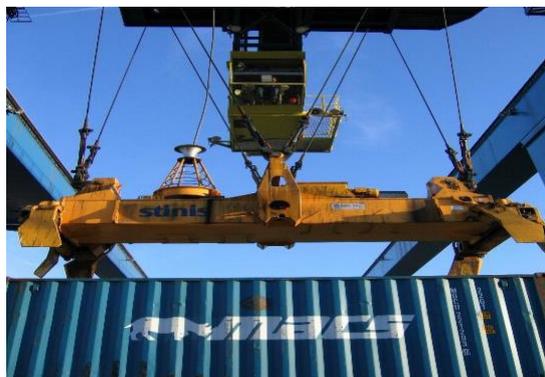
3. *Swinging*

Sistem *swing* atau perputaran bagian atas (*super structure*) pada bagian inipondasi yang dapat berputar 300 derajat. untuk memindahkan muatan dari suatu tempat ke tempat yang lain, *swing* dapat dibatasi tergantung permintaan pemilik.

Berikut ini merupakan komponen-komponen utama dari *Container Crane* yang berfungsi saat *stevedoring*:

1. *Spreader*

Spreader berfungsi untuk menjepit peti kemas pada saat mengangkat atau penurunan peti kemas dari atau ke kapal. Sebuah *spreader* memiliki *twist lock* disetiap sudutnya sisi-sisinya (terdapat empat buah *twist lock* pada sebuah *spreader*). *Spreader* mampu meningkatkan produktivitas bongkar muat yang sering dilakukan oleh para pekerja pelabuhan terminal peti kemas. Dalam hal penggunaan *spreader* SOP lebih dikenal dengan SWL atau *Safe Working Load* pada setiap *Container Crane* yang terpasangkan *spreader*.



Gambar 2 *Spreader*

2. Boom

Boom berfungsi sebagai tempat bergantungnya *spreader* dan kabin operator *boom* di lengkapi dengan motor yang berfungsi untuk menggerakkan *spreader* dan kabin operator ke arah depan dan belakang (*trolley* maju/mundur) untuk mengangkat/menurunkan *container*. Ekstensi landasar troli yang sering digunakan untuk memberikan kelonggaran pada perpindahan *gantry* dengan cara ditarik kembali atau diangkat. *Boom* merupakan komponen berbentuk *horizontal* yang digunakan untuk mendukung proses pengangkatan dan penurunan beban pada titik selain yang langsung dibawah.



Gambar 3 Boom

Sumber : <https://www.pelindo sertifikasi.co.id>

3. Rel

Rel adalah jalur khusus untuk tempat Bergeraknya *Container Crane (CC)* kearahkiri atau kearah kanan sesuai posisi untuk melaksanakan kegiatan bongkar muat ke kapal atau ke dermaga.



Gambar 4 Rel

Sumber : <https://www.pelindo sertifikasi.co.id>

2.5 *National Aeronautics and Space Administration Task Load Index(NASA-TLX)*

Menurut Hidayat, dkk (2013), metode NASA-TLX (*National Aeronautics and Space Administration Task Load Index*) merupakan metode yang digunakan untuk menganalisis beban kerja mental yang dihadapi oleh pekerja yang harus melakukan berbagai aktivitas dalam pekerjaannya. Metode ini di kembangkan berdasarkan munculnya kebutuhan pengukuran subjektif yang terdiri dari skala Sembilan faktor (Kesulitan tugas, tekanan waktu, jenis aktivitas, usaha fisik, usaha mental, performansi, frustasi, stress dan kelelahan). Dari Sembilan faktor ini disederhanakan lagi menjadi 6 yaitu *Kebutuhan Mental demand (MD)*, *Physical demand (PD)*, *Temporal demand (TD)*, *Performance (P)*, *Frustration level (FR)*.

Beban kerja mental didefinisikan sebagai kondisi yang dialami oleh pekerja dalam pelaksanaan tugasnya dimana hanya terdapat sumber daya mental dalam kondisi yang terbatas. Karena kemampuan orang untuk memproses informasi sangat terbatas, hal ini akan mempengaruhi tingkat kinerja yang dapat dicapai. Menurut Menges dan Austin dalam Puspitasari(2009:110) tuntutan agar pekerjaan dapat menyelesaikan tugas secara keseluruhan sulit tercapai, karena adanya beberapa tugas yang dikerjakan dalam waktu bersamaan. Hal ini dapat menyebabkan meningkatnya beban kerja.

NASA – TLX merupakan metode subjektif yang sering digunakan dalam pengukuran beban kerja mental pada individu di berbagai industri. Dari setiap ukuran beban kerja tersebut, terdapat skala yang nantinya harus diisikan oleh responden. Hal ini merupakan langkah awal dalam pengukuran beban kerja. Pada komponen kebutuhan mental, kebutuhan fisik, keutuhan waktu, dan tingkat frustasi, skala yang digunakan adalah rendah hingga tinggi. Sedangkan untuk pengukuran performansi digunakan skala baik hingga buruk. Untuk lebih jelasnya, akan diperlihatkan pada tabel beriku.

Metode NASA-TLX merupakan metode yang digunakan untuk menganalisis beban kerja mental yang dihadapi oleh pekerja yang harus melakukan berbagai aktivitas dalam pekerjaannya. Metode NASA-TLX

dikembangkan oleh Sandra G. dari NASA *research center* dan Lowell E. Staveland dari San Jose *State University* pada tahun 1981. Metode ini dikembangkan berdasarkan munculnya kebutuhan pengukuran subjektif yang terdiri dari 6 faktor yaitu:

1. *Mental demand* (kebutuhan mental), adalah tinggi aktivitas mental dan persepsi yang dibutuhkan (berpikir, memutuskan, menghitung, mengingat, memperhatikan, mencari dst). Apakah tugas tersebut mudah atau sulit untuk dikerjakan, sederhana atau kompleks, memerlukan ketelitian atau tidak dan kemampuan tiap-tiap orang dalam memproses informasi terbatas, hal ini mempengaruhi tingkat kinerja perorang yang dapat dicapai. Kinerja manusia pada tingkat rendah tidak juga baik jika tidak banyak hal yang bisa dikerjakan, dimana orang akan mudah bosan dan cenderung kehilangan ketertarikan terhadap pekerjaan yang dilaksanakannya.
2. *Physical demand* (kebutuhan fisik), adalah banyak aktivitas fisik yang dibutuhkan. Apakah tugas itu mudah atau sulit untuk dikerjakan, gerakan yang dibutuhkan cepat atau lambat, melelahkan atau tidak, dan merupakan dimensi mengenai kebutuhan fisik seperti mendorong, menarik, memutar, mengontrol, mengoperasikan dan sebagainya.
3. *Temporal demand* (kebutuhan waktu), adalah besar tekanan waktu yang diberikan untuk menyelesaikan tugas. Apakah anda bekerja dengan cepat atau lambat. Hal ini tergantung dari ketersediaan waktu dan kemampuan menggunakan waktu dalam menjalankan suatu aktivitas.
4. *Performance* (performa), adalah sukses tidaknya anda menyelesaikan pekerjaan yang ditetapkan oleh atasan anda (Apakah anda punya target sendiri). Apakah anda puas dengan performansi anda dalam menyelesaikan pekerjaan.
5. *Effort* (tingkat usaha), adalah keras anda harus bekerja (secara fisik dan mental) untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut. Dalam hal ini usaha yang dilakukan meliputi usaha mental dan fisik.

6. *Frustration Level* (tingkat frustrasi), adalah tingkat amat, tidak bersemangat, perasaan terganggu atau stress bial dibandingkan dengan perasaan aman dan santai selama bekerja dan yang berkaitan dengan kondisi yang dapat menyebabkan terjadinya kebingungan, frustrasi dan ketakutan selama melaksanakan suatu pekerjaan yang menyebabkan pekerjaan lebih sulit dilakukan dari yang sebenarnya.

Menurut (Anggraini, 2019) dalam (Prastika *et al.*, 2020). Beban kerja fisik dan mental yang tinggi akan menyebabkan seringnya mengalami stres dan mudah marah, sehingga akan berpengaruh pada menurunnya tingkat konsentrasi pekerja, penurunan produktivitas dalam bekerja, bahkan juga dapat menimbulkan kerugian bagi perusahaan. Salah satu cara yang bisa ditempuh dengan pendekatan pengukuran beban kerja menggunakan metode NASA-TLX untuk mengukur beban kerja mental.

Langkah-langkah pengukuran dengan menggunakan NASA-TLX adalah sebagai berikut Hancock dan Meshkati dalam Hendrawan dkk (2013) menjelaskan langkah-langkah dalam pengukuran beban kerja mental dengan menggunakan metode NASA-TLX, yaitu:

- a. Penjelasan indikator beban mental yang akan diukur Terdapat 6 indikator yang diukur dalam metode NASA-TLX yaitu kebutuhan mental, kebutuhan fisik, kebutuhan waktu, performance, tingkat usaha, dan tingkat frustrasi. Penjelasan indikator tersebut dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1 Indikator Beban Kerja Mental

Skala	Rating	Keterangan
Kebutuhan Mental (KM)	Rendah, Tinggi	Seberapa besar aktivitas mental dan perseptual yang dibutuhkan untuk melihat, mengingat, dan mencari. Apakah pekerjaan tersebut mudah atau sulit, sederhana atau kompleks, longgar atau ketat

Skala	Rating	Keterangan
Kebutuhan Fisik (KF)	Rendah, Tinggi	Jumlah aktivitas fisik yang dibutuhkan untuk (misal mendorong, menarik, mengontrol putaran, dll.)
Kebutuhan Waktu (KW)	Rendah, Tinggi	Umlah tekanan yang berkaitan dengan waktu yang dirasakan selama elemen pekerjaan berlangsung. Apakah pekerjaan perlahan atau santai atau cepat dan melelahkan
Performance (P)	Tidak Tepat, Sempurna	Seberapa besar keberhasilan seseorang di dalam pekerjaannya dan seberapa puas dengan hasil kerjanya
Tingkat Usaha (TU)	Rendah, Tinggi	Seberapa keras kerja mental dan fisik yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan
Tingkat Frustrasi (TF)	Rendah, Tinggi	Seberapa tidak aman, putus asa, tersinggung, terganggu, dibandingkan dengan perasaan aman, puas, nyaman, dan kepuasan diri yang dirasakan

- b. Pembobotan, Pada tahap pembobotan responden/pekerja diminta untuk membandingkan dua dimensi yang berbeda dengan metode perbandingan berpasangan. Total perbandingan berpasangan untuk keseluruhan dimensi (6 dimensi) yaitu Jumlah *tally* untuk masing-masing dimensi inilah yang akan menjadi bobot dimensi
- c. Pemberian Rating
- Contoh kuesioner tahap rating dapat dilihat pada gambar 5

Pengisian Kuesioner

1. Skala Pembobotan

Berikan penilaian (*rating*) dengan melingkari pilihan anda sesuai pengaruh indikator terhadap anda saat melakukan pekerjaan

1) Kebutuhan Mental (KM)

Seberapa besar usaha mental yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan?

Rendah Tinggi

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

2) Kebutuhan Fisik (KF)

Seberapa besar kebutuhan fisik yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan?

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

3) Kebutuhan Waktu (KW)

Seberapa besar tuntutan dengan waktu untuk menyelesaikan pekerjaan?

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

4) Performansi kerja (PK)

Seberapa besar tuntutan kesuksesan penyelesaian tugas yang diberikan?

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

5) Usaha (U)

Seberapa besar usaha yang dilakukan untuk menyelesaikan pekerjaan?

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

6) Tingkat Frustrasi (TF)

Seberapa besar tingkat kecemasan, perasaan tertekan dan stres yang dirasakan saat menyelesaikan pekerjaan?

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

Gambar 5 Kuesioner Tahap Rating

Pada tahap peringkat (*rating*) pada masing-masing deskriptor diberikan skala 1-100, kemudian karyawan akan memberikan skala sesuai dengan beban kerja yang telah dialami dalam pekerjaannya. Interpretasi Hasil Nilai Skor Skor akhir beban mental NASA-TLX diperoleh dengan mengalikan bobot dengan rating setiap dimensi, kemudian dijumlahkan dan dibagi 15.

Berdasarkan penjelasan Hart dan Staveland dalam Hendrawan dkk (2013) dalam teori NASA-TLX, skor beban kerja yang diperoleh dapat diinterpretasikan sebagai berikut:

- Nilai Skor >80 menyatakan beban pekerjaan berat
- Nilai Skor 50-70 menyatakan beban pekerjaan sedang
- Nilai Skor <50 menyatakan beban pekerjaan agak ringan

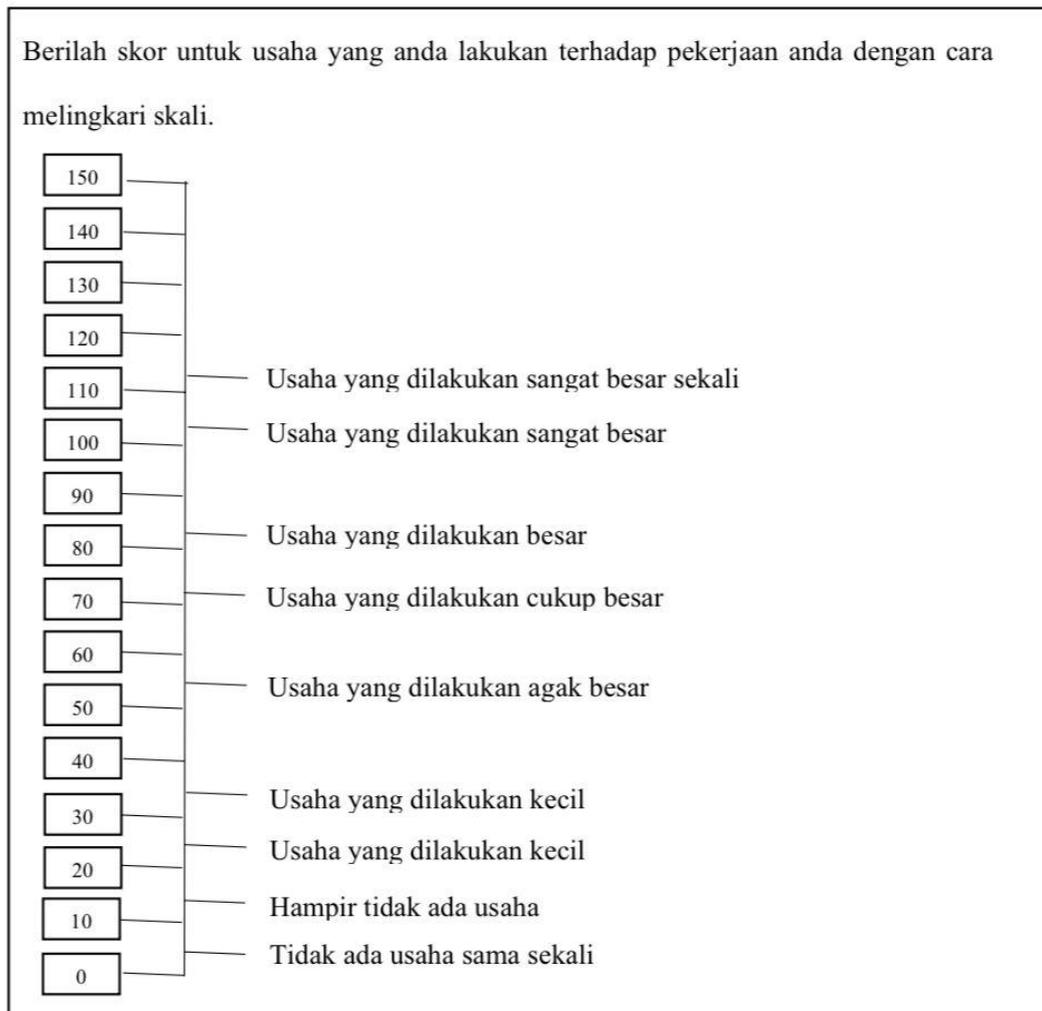
2.6 *Rating Scale Mental Effort (RSME)*

Metode *Rating Scale Mental Effort* (RSME) merupakan metode yang digunakan untuk menganalisis beban kerja mental yang dihadapi oleh pekerja yang harus melakukan berbagai aktivitas dalam pekerjaannya, metode ini merupakan metode yang menggunakan skala rating/skor dari pekerjaan mental. Metode *Rating Scale Mental Effort* (RSME) adalah pengukuran beban kerja mental subyektif dengan skala tunggal. Pengumpulan data dengan menggunakan metode RSME, responden diminta untuk memberikan tanda pada skala 0 sampai 150, dengan deskripsi pada beberapa titik acuan (anchor point).

Rating scale mental effort (RSME) merupakan metode pengukuran beban kerja subyektif dengan skala tunggal. Responden diminta untuk memberikan tanda pada skala 0-150 dengan deskripsi pada beberapa titik acuan (anchor point). Berikut ini adalah pembagian sembilan titik acuan deskriptif berdasarkan skalanya :

1. Usaha yang dilakukan sangat besar sekali 112.
2. Usaha yang dilakukan sangat besar pada skala 102.
3. Usaha yang dilakukan besar pada skala 85.
4. Usaha yang dilakukan cukup besar pada skala 71.
5. Usaha yang dilakukan agak besar pada skala 57.
6. Usaha yang dilakukan kecil pada skala 38.
7. Usaha yang dilakukan sangat kecil pada skala 26.
8. Hampir tidak ada usaha pada skala 13.
9. Tidak ada usaha sama sekali pada skala 0.

Berikut adalah kuesioner RSME (skala RSME beserta deskripsi pada 9 titik acuan) :



Gambar 6 skala RSME beserta deskripsi pada 9 titik acuan

(Zijlstra dkk 1996).

2.7 Penelitian Terdahulu

Tabel 2 Penelitian Terdahulu

No	Penyusun	Judul	Metodologi	Hasil
1.	(Dewi et al., 2020)	Analisis Beban Kerja Mental Operator Mesin Menggunakan Metode NASA TLX di PTJL	Penelitian dilakukan dengan menggunakan Metode NASA TLX.	Hasil evaluasi menunjukkan dengan adanya penambahan operator akan mengurangi beban kerja mental rata-rata operator terutama pada area Amine System pada divisi Operation di BG Plant (BGP) PTJL.

No	Penyusun	Judul	Metodologi	Hasil
2.	(Krisnaningsih et al., 2019)	Pengukuran Beban Kerja Mental Operator Control Room Menggunakan Metode Subjective Workload Assesment Technique (SWAT) Di PT. Krakatau Steel (PERSERO) Tbk	Data diperoleh secara langsung dari kuisioner dan menggunakan metode SWAT.	jenis pekerjaan “Mengoprasikan alat di lapangan melalui komputer sekaligus memastikan manusia dan alat dalam keadaan aman” diperoleh skor 43,1 -82,4 menunjukkan beban kerja mental tertinggi. Sehingga perusahaan sebaiknya melakukan peninjauan kembali tentang pengaturan jam kerja serta pembagian kerja yang sesuai agar karyawan tidak mengalami beban kerja mental lagi.
3.	(Arasyandi & Bakhtiar, 2021)	Analisa Beban Kerja Mental Dengan Metode NASA TLX Pada Operator Kargo Di PT. Dharma Bandar Mandala (PT. DBM).	Penelitian dilakukan dengan menggunakan Metode NASA TLX.	PT DBM dapat meringankan beban kerja mental dengan cara membagi pekerjaan dan melakukan rotasi pekerjaan. Pekerjaan yang berhubungan dengan Mental Demand yaitu mencari, mengecek, dan memilah dilakukan oleh beberapa orang sedangkan yang lain melakukan proses shipping kargo ke dalam truk. Kemudian dilakukan rotasi pekerjaan agar satu

No	Penyusun	Judul	Metodologi	Hasil
				orang tidak melakukan pekerjaan yang sama terus menerus.
4.	(Rian Histiari et al, 2022)	Analisa Beban Kerja Mental Menggunakan Metode NASA-TLX Pada Bagian Operator	Penelitian dilakukan menggunakan Metode NASA TLX	Hasil yang diperoleh nilai rata-rata beban kerja mental operator penyampungan listrik baru di PT. Wika Sarana Abadi Perkasa Kota Sorong berada dalam kategori tinggi, pekerja harus memenuhi tuntutan harian di dalam satu hari. Sedangkan tuntutan yang tinggi pekerja tidak mampu menyelesaikannya sesuai jam kerja. Rekomendasi perbaikan adalah penambahan karyawan.
5.	(Jutika Cahyana et al., 2022)	Pengukuran Beban Kerja Operator <i>Container Crane</i> Dengan Metode NASA-TLX Di Pelabuhan Khusus CNOOC SES.	Penelitian ini menggunakan metode NASA-TLX.	Dengan melihat hasil pengolahan data dan tingkat beban kerja yang tinggi pada keseluruhan pekerja yang dapat berpengaruh terhadap sistem kerja menjadi kurang baik, hal ini perlu dilakukan tindakan penanggulangan dan perbaikan, kerja bisa dihilangkan atau dikurangi.

No	Penyusun	Judul	Metodologi	Hasil
6.	(Nareswari et al., 2021)	Correlation Between Individual Characteristics, Work Monotony, and Mental Workload with Work Stress	Metode penga bilan sampel yang digunakan adalah random sampling dan di olah menggunakan metode NASA-TLX	Stres kerja dapat terjadi ketika pekerja dihadapkan pada tuntutan dan tekanan kerja yang tidak sesuai, termasuk operator derek dengan pekerjaan mereka yang berulang Studi ini menemukan hubungan antara pekerjaan monoton dan beban kerja mental dengan stres kerja pada operator <i>Container Crane</i> . Penting untuk derek operator untuk memiliki variasi dalam pekerjaan mereka dan bagi perusahaan untuk mengatur waktu istirahat yang tepat sehingga operator derek akan memiliki cukup waktu untuk beristirahat setelah jam kerja yang panjang.
7.	(Nurdin et al., 2022)	Decision Support System Assessment Of Truck Driver Work Mental Load in Giwangan Market Area, Yogyakarta	Untuk optimalisasi beban kerja mental Penelitian ini menggunakan metode Mental Workload (MWL).	Berdasarkan hasil rata-rata setiap kategori didapat nilai rata-rata effort untuk driver truk sebesar 277. Hal ini dapat terjadi karena pekerjaan driver truk dituntut untuk mengantarkan buah dan sayur dengan hati-hati, secepat mungkin, dan

No	Penyusun	Judul	Metodologi	Hasil
		Using NASA-TLX.		biaya operasional serendah mungkin. Namun kondisi jalan di area Pasar Giwangan kurang mendukung untuk melakukan hal tersebut. Sehingga effort yang digunakan sangatlah besar.
8.	(Sugarindra et al., 2017)	Mental workload measurement in operator control room using NASA-TLX To cite this article: M. Sugarindra et al 2017 IOP Con	Data kuisisioner diperoleh dari responden dalam 9 unit: Distillation Treating Unit (DTU), Naphtha Processing Unit (NPU), Atmospheric Residue Hydro Demetalization Unit (AHU), Hydro treating unit (HTU), Residue Catalytic unit (RCU), Light End unit (LEU), Distribusi (Dist.), Operasi (OPS)	Berdasarkan data statistik ada tidak ada perbedaan yang signifikan dari masing-masing unit. Beban kerja mental yang tinggi pada operator di Central Control Room merupakan syarat untuk memiliki akurasi, kewaspadaan dan dapat mengambil keputusan dengan cepat.

No	Penyusun	Judul	Metodologi	Hasil
			dan Unit Konversi Olefin (OCU). dan dio;ah menggunakan metode NASA-TLX	
9.	(C.-Y. Lee et al., n.d.)	MULTI-SCALE ENTROPY ANALYSIS OF VR-BASED ANALOG-DIGITAL SYSTEM OF THE OPERATOR MENTAL WORKLOAD	Data kuisisioner diperoleh dari operator pembangkit listrik tenaga nuklir dan dio;ah menggunakan metode analisis Multi-scale Entropy (MSE)	Melalui sistem saraf otonom, citra motorik untuk sistem kardiovaskular dan sistem pernapasan dapat menghasilkan dampak yang cukup besar, ketika citra motorik semakin cepat, detak jantung dan laju pernapasan juga mengikuti percepatan
10.	(J. S. Lee & Ham, 2022)	The effect of challenging work environment on human-robot interaction and cognitive load during teleoperation: a case study of teleoperated excavator in a virtual experiment	Data diperoleh secara langsung dari kuisisioner dan dio;ah menggunakan metode NASA-TLX.	Keseluruhan eksperimen menunjukkan bahwa lingkungan kerja yang menantang dengan tekanan waktu meningkatkan beban kognitif individu dan menurunkan kinerja dibandingkan dengan bekerja tanpa tekanan waktu..

Dari hasil penelitian-penelitian pada tabel diatas yang telah dilakukan oleh penelitian sebelumnya, yang menjadi referensi bagi peneliti untuk melakukan penelitiannya mengenai beban kerja mental yang dialami oleh operator *Container Crane* di PT. Pelabuhan Indonesia (Persero) Cabang Terminal Peti Kemas Makassar. Terkhusus penelitian yang dilakukan oleh Cahyana & Rujito, 2022 yaitu “Pengukuran Beban Kerja Operator *Container Crane* Dengan Metode NASA-TLX Di Pelabuhan Khusus *CNOOC SES*.” dengan penelitian yang dilakukan saat ini memiliki perbedaan yaitu penelitian sebelumnya menganalisis tentang beban kerja fisik yang dialami pekerja sedangkan penelitian saat ini menganalisis mengenai beban kerja mental yang dialami pekerja saat melakukan pekerjaannya.

