

## ANALISIS RISIKO KELUHAN MUSKULOSKELETAL DENGAN METODE RULA DI PERUSAHAAN BIDANG KIMIA

**Belva Amirul Aziz<sup>1)</sup>, Lukman Handoko<sup>2)</sup>, Anda Iviana Juniani<sup>3)</sup>**

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Program Studi Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Jalan Teknik Kimia Kampus ITS, Keputih, Sukolilo, Surabaya, 60111

<sup>2,3</sup>Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Jalan Teknik Kimia Kampus ITS, Keputih, Sukolilo, Surabaya, 60111

E-mail: belvaamirul@gmail.com

### Abstract

In general, office workers seem trivial, not many people have aware of the risk of occupational diseases in, office workers who most are computer users in their daily work. Often the symptoms are ignored, most people assume that it is due to ordinary fatigue, whereas things it is the beginning of the onset of occupational diseases. Risk of musculoskeletal is a complaint on the part of the skeletal muscle that is felt by a person starts from a very mild complaint until very sick. If muscle receiving a static load repeatedly in a long time, will be able to causing complaints of damage to joints, ligaments, and tendons In this study the method that is used is RULA that can show a very high, high and moderate risk level. From the results such assessments are used as a basis for applying improvements facilities at work . Design through of a table and a chair by analyzing anthropometry , it is anticipated that analysis of the ergonomics and an analysis of the redesigning was fact that they used this application is reasonable enough CATIA. A design that is in pop up based on the observation made , so that with a can come up with an alternative the redesigning was that makes it possible to reduce the potential of any disease resulting from behind their backs and purchased the local operator control room , publicly listed heavy duty equipment operators affected by the policy and office workers .

**Keywords:** *Muskuloskeletal, NBM, RULA, CATIA*

### Abstrak

Secara umum, pekerja perkantoran terlihat sepele, belum banyak orang yang menyadari risiko penyakit akibat kerja pada pekerja perkantoran yang sebagian besar adalah pengguna komputer dalam pekerjaan sehari-harinya. Sering kali gejala yang timbul tidak dihiraukan, sebagian besar orang menganggap bahwa hal tersebut adalah karena kelelahan biasa padahal hal tersebut merupakan awal dari timbulnya penyakit akibat kerja. Keluhan Muskuloskeletal adalah keluhan pada bagian otot rangka yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan sangat ringan sampai sangat sakit. Apabila otot menerima beban statis secara berulang dalam waktu yang lama, akan dapat menyebabkan keluhan berupa kerusakan pada sendi, ligamen, dan tendon Pada penelitian ini metode yang di gunakan adalah RULA yang dapat menunjukkan angka titik risiko sangat tinggi, tinggi dan sedang. Dari hasil penilaian tersebut digunakan sebagai dasar untuk menerapkan perbaikan fasilitas di tempat kerja. Perancangan meja dan kursi dengan menganalisis antropometri, analisis ergonomi dan analisis *redesain* tersebut menggunakan aplikasi CATIA. Desain yang di munculkan berdasarkan pengamatan yang dilakukan, sehingga di dapat alternatif *redesain* yang memungkinkan untuk mengurangi potensi penyakit akibat kerja pada operator local control room, operator alat berat dan pekerja kantoran.

**Kata Kunci:** *Muskuloskeletal, NBM, RULA, CATIA*

## **PENDAHULUAN**

Keluhan Muskuloskeletal adalah keluhan pada bagian otot rangka yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan sangat ringan sampai sangat sakit. Apabila otot menerima beban statis secara berulang dalam waktu yang lama, akan dapat menyebabkan keluhan berupa kerusakan pada sendi, ligamen, dan tendon

Secara umum, pekerja perkantoran terlihat sepele, belum banyak orang yang menyadari risiko penyakit akibat kerja pada pekerja perkantoran yang sebagian besar adalah pengguna komputer dalam pekerjaan sehari-harinya. Sering kali gejala yang timbul tidak dihiraukan, sebagian besar orang menganggap bahwa hal tersebut adalah karena kelelahan biasa padahal hal tersebut merupakan awal dari timbulnya penyakit akibat kerja.

*Rapid Upper Limb Assessment (RULA)* merupakan metode yang digunakan untuk mengukur faktor risiko *musculoskeletal disorders* pada leher dan tubuh bagian atas. RULA dikembangkan oleh Mc Atamney dan Corlett dari *University of Nottingham Institute of Occupational Ergonomics*, United Kingdom pada tahun 1993 (Stanton et al., 2005). RULA itu sendiri digunakan untuk menghitung faktor risiko ergonomik pada pekerjaan dimana pekerjaannya banyak melakukan pekerjaan dalam posisi duduk atau berdiri tanpa adanya perpindahan. RULA itu sendiri digunakan untuk menghitung faktor risiko berupa postur, tenaga atau beban, pekerjaan statis dan repetisi yang dilakukan dalam pekerjaan.

Metode *Nordic Body Map (NBM)* berbeda dengan metode RULA. Metode ini merupakan metode yang digunakan untuk menilai tingkat keparahan (*severity*) atas terjadinya gangguan atau cedera pada otot skeletal. Dalam aplikasinya, metode *Nordic Body Map* dilakukan dengan menggunakan lembar kerja berupa peta tubuh (*body map*) yang sangat sederhana, mudah dipahami, murah, dan memerlukan waktu yang sangat singkat untuk tiap individu. Observer dapat langsung mewawancarai atau menanyakan kepada responden mengenai otot skeletal bagian mana saja yang mengalami gangguan kenyamanan atau sakit.

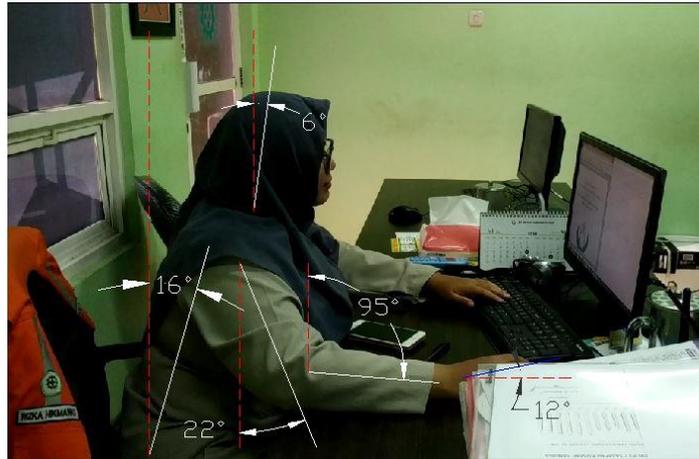
Antropometri berasal dari “anthro” yang memiliki arti manusia dan “metri” yang memiliki arti ukuran. Antropometri adalah sebuah studi tentang pengukuran tubuh dimensi manusia dari tulang, otot dan jaringan adiposa atau lemak (Survey, 2009). Data antropometri digunakan untuk berbagai keperluan, seperti perancangan stasiun kerja, fasilitas kerja, dan desain produk.

## **METODE PENELITIAN**

Tahap pertama penelitian dilakukan adalah tahap identifikasi awal dengan studi pustaka serta studi lapangan. Kemudian dilakukan tahap identifikasi masalah dan penentuan tujuan dari penelitian. Setelah itu, dilanjutkan pada tahap pengumpulan data. Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan pengambilan data serta pengamatan secara langsung. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini ada dua macam, yaitu data primer, dan data sekunder. Pengambilan data primer dalam penelitian ini diperoleh dari hasil wawancara, kuisisioner terstruktur, checklist, dan pengambilan sampel serta pengukuran. Sedangkan, Data sekunder adalah data yang diperoleh dari literatur-literatur dan referensi yang berhubungan dengan masalah yang dibahas, data yang diperoleh dari PT. Kimia, yaitu profil perusahaan, dan data jumlah pekerja.. Setelah tahap pengolahan data selesai, kemudian dilakukan analisa dan penarikan kesimpulan serta saran.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Data pengamatan didapat dengan menggunakan data *RULA worksheet* untuk mengukur postur kerja dengan cara membagi pengamatan tubuh pegawai administrasi ke dalam 2 grup, yaitu grup A dan B. Kegiatan yang dilakukan adalah menentukan skor RULA dari hasil kombinasi perhitungan skor A dan skor B dapat di temukan *grand score*. Setelah itu, dilakukan kegiatan menentukan level tindakan dari perhitungan RULA pada postur kerja. Kemudian, dilanjutkan dengan menilai hasil kuisisioner NBM yang telah diisi oleh pegawai administrasi. Berdasarkan hasil pengolahan data dengan menggunakan perhitungan untuk mendapatkan penilaian *RULA worksheet* dan kuisisioner NBM, maka akan didapatkan berbagai level tindakan terhadap postur kerja. Dari level tindakan RULA diidentifikasi dan dianalisa untuk dikaitkan dengan kuisisioner NBM. Hasil analisa tersebut digunakan untuk memberikan saran untuk pekerja setelah melakukan aktivitas pekerjaannya dapat diminimalisir dengan memperbaiki postur kerja.



**Gambar 1. Karyawan Kantor**

Sumber : Data Penulis, Tahun 2018

**Postur tubuh grup A**

- Postur tubuh bagian lengan atas (upper arm) Lengan atas membentuk sudut  $>20$  diberi skor 2
  - Postur tubuh bagian lengan bawah (lower arm) Lengan bawah membentuk sudut 60-100, skor 1
  - Postur tubuh bagian pergelangan tangan  $<15$  diberi skor 2
  - Putaran pergelangan tangan (wrist twist) Putaran pergelangan tangan berada di garis tengah dengan skor 1
  - Skor aktivitas
  - Aktivitas dilakukan berulang-ulang, lebih dari 4 kali/menit dengan skor = 1
  - Skor beban
  - Beban  $<2$  kg dengan skor = 0
- Total skor untuk grup A adalah  $3 + 1 = 4$

**Postur tubuh Grup B**

- Postur tubuh bagian leher (*neck*)  
Leher membentuk sudut  $<20$  diberi skor = 2
- Postur tubuh bagian batang tubuh (*trunk*)  
Batang tubuh membentuk sudut 0-20 diberi skor = 2
- Postur tubuh bagian kaki (*legs*)

Skor postur tubuh grup B adalah = 2

- Skor aktivitas

Aktivitas dilakukan berulang-ulang, lebih dari 4 kali/menit dengan skor = 1

- Skor beban

Beban  $< 2$  kg dengan skor = 0

Total skor untuk grup A adalah  $3 + 1 = 4$

Hasil perhitungan

	Grup A		Rula Score Sheet			Grup B	
	Right	Left					
Upper Arm	2	2				2	Neck
Lower Arms	1	1	Use Table A	Use Table B		2	Trunk
Wrist	2	2				1	Legs
Wrist Twist	1	1	3	3	3		
			+		+		
			Muscle Use	Muscle Use			
			1	1			
			+		+		
			Force/ Load	Force/ Load			
			0	0			
			=		=		
			Score C			Score D	
			4	4	4		
			Grand Score (Score C & D)				
			4			4	
			R : 4	L : 4			

Sumber : Data Penulis, Tahun 2018

Skor akhir untuk aktivitas karyawan kantor dengan postur duduk berdasarkan Tabel adalah = 4. Berdasarkan skor tersebut maka level resiko dari aktivitas karyawan kantor dengan postur duduk berada pada kategori level resiko sedang dan diperlukan investigasi lebih lanjut, mungkin diperlukan adanya perubahan untuk perbaikan sikap kerja.

Setelah mengetahui tingkat risiko berupa nilai *score* pada metode RULA pada pekerja kantoran di PT. Kimia. Maka diperlukan pengendalian risiko berupa perbaikan postur kerja yang dilakukan oleh pekerja. Perbaikan tersebut dilakukan dengan cara menambah atau mendesain ulang fasilitas kerja pada fasilitas kerja. Pengendalian risiko yang dilakukan pada area kerja merupakan suatu proses untuk menghilangkan atau menurunkan faktor risiko yang telah diidentifikasi dan dinilai menggunakan metode RULA. Perbaikan yang akan dilakukan pada area kerja tersebut bertujuan untuk mengurangi risiko cedera sampai batas terendah yang dapat diterima tanpa risiko yang dapat menyebabkan cedera atau kecelakaan.

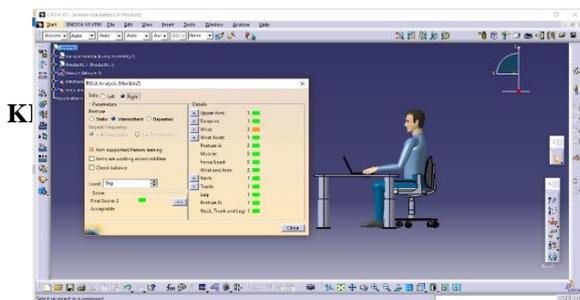
Pengendalian risiko yang akan diberikan mengacu pada hirarki pengendalian risiko yaitu eliminasi, substitusi, perancangan (*engineering control*), pengendalian *administratif*, dan Alat Pelindung Diri (APD).

Adapun pengendalian yang akan diterapkan sesuai dengan kondisi area kerja berupa pengendalian Rekayasa Teknik (*Engineering Control*) dan Administratif (*Administratif Control*)

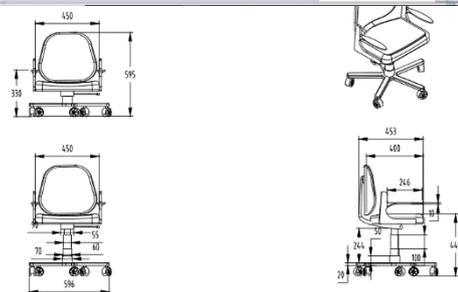
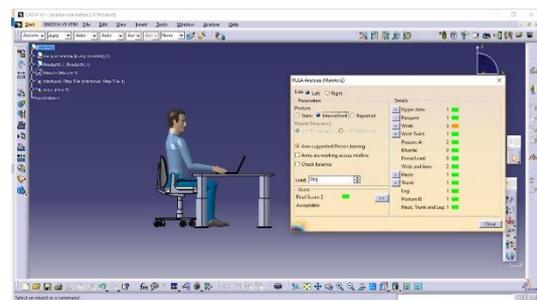
Aplikasi dalam menganalisis RULA digunakan sebagai alat untuk melakukan analisis awal yang mampu menentukan seberapa jauh resiko pekerja untuk terpengaruh oleh faktor-faktor penyebab cedera (postur, kontraksi otot statis, gerakan berulang-ulang, dan gaya) aplikasi yang digunakan adalah CATIA, yang di dalamnya terdapat gambaran visul manikin yang dapat digunakan menemukan postur kerja terbaik.



**Gambar 2. Penentuan Manikin Catia**  
 Sumber : Data Penulis, Tahun 2018



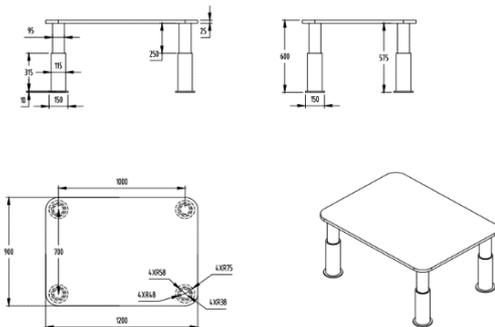
K



**Gambar 3. Hasil CATIA Tampak kanan.**  
 Sumber : Data Penulis, Tahun 2018

**Gambar 4. Hasil CATIA tampak kiri**  
 Sumber : Data Penulis, Tahun 2018

Dari hasil perhitungan RULA dengan menggunakan simulasi catia pada perhitungan redesain dapat diketahui bahwa RULA yang di dapat di angka 2 yang berarti sudah aman digunakan pekerja untuk melakukan pekerjaannya. Untuk hasil redesainnya dapat di lihat pada gambar dibawah ini.



**Gambar 5. Redesain Meja Kerja**

Sumber : Data Penulis, Tahun 2018

**Gambar 6. Redesain Kursi Kerja**

Sumber : Data Penulis, Tahun 2018

Dari hasil redesain tersebut dapat di ketahui bahwa hasil RULA dapat turun dari nilai awal sebesar 4 menjadi 2, yang mana nilai 2 adalah nilai aman untuk bekerja.

Berikut ini penjelasan tentang keunggulan desain baru fasilitas kerja berupa meja dan kursi setelah adanya yang di aplikasikan pada Operator Local Control Room , Pekerja Kantoran dan Operator Alat Berat :

Keunggulan desain baru meja dan kursi adalah di re-desain sesuai dengan standart permenaker, dan pada manekin di catia menggunakan persentil 95 yang mana adalah rata rata untuk orang asia. Untuk meja kerja terdapat tambahan untuk mengatur tinggi rendahnya meja dengan ketinggian 58 cm sampai 68 cm. Dan perubahan tinggi dari meja kerja tersebut sangat berguna untuk memperbaiki posisi tubuh pekerja. Sehingga dengan desain tersebut skor RULA yang awalnya bernilai 4, sekarang sudah berkurang menjadi 2 yang berarti postur kerja para pekerja telah baik.

#### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Perubahan yang direkomendasikan pada desain meja dan kursi yang ergonomis di PT kimia adalah dengan menyesuaikan dengan antropometri tubuh manusia, serta memberikan bahan pelapis yang empuk pada bagian sandaran punggung dan alas duduk serta memberi tambahan penyangga tangan pada kursi operator alat berat. Rekomendasi desain kursi dan meja pada penelitian ini layak untuk digunakan, karena sudah dapat diuji keergonomisannya menggunakan analisis postur dan uji RULA pada aplikasi CATIA.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Ahmadi, Abu (2012) Psikologi Belajar. Jakarta. Rineka Cipta
- Bhaskara, W. R. (2011). *Studi Postur dan Gerak Dinamis Menggunakan Permodelan dan Simulasi Gerak 3D Berbasis Skeletal System*. Surabaya: Tugas Akhir Jurusan Teknik Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS).
- NHIS. (2008). *Musculoskeletal Disorders*. Centers For Diseases Control and Prevention (CDC) <http://www.cdc.gov/nchs/nhis.htm> (Sitasi Juni 2014)
- NIOSH, (1997). DHHS Publiation no. 95-119. *Cummulative Trauma Disorder in The Workplace: Bibliography*. Cincinnati, OH: U.S Departement of Healt Human Services, Public Health Srvices, Center of Disease Control nad Prevention, National Institue for Occupational Safety and Healt. (2005). *Handbook of Human Factors and Ergonomic Methods*. USA: CRC Press.
- Notoatmodjo. (2005). *Metode Penelitian Kesehatan*. Jakarta : Rineka Cipta
- Nurmianto, Eko. (2004). *Ergonomi, Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Surabaya : Prima Printing
- OSHA. 2011. Prevention of Musculoskeletal Disorders in the Workplace. U.S. Departement of Labor. <https://www.osha.gov/SLTC/ergonomics/> (Sitasi Februari 2014)
- Suma'mur PK. (2009). *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta: CV. Haji Massagung.
- Sutalaksa. (1979) Teknik Tata Cara Kerja. Bandung:ITB.
- Suyatno. (1985). *Meningkatkan Produktivitas Dengan Ergonomi*. PT. Pustaka Binaman Pessindo. Jakarta.
- Tarwaka, P. (2010). *Ergonomi Industri Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja*. Surakarta: Harapan Press.

Tarwaka, P. (2004). *Ergonomi untuk keselamatan, kesehatan kerja dan produktivitas kerja*. Surakarta: Uniba Press.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)