

# Analisis Risiko Keluhan *Musculoskeletal Disorders* Pada Operator *Forklift* Menggunakan Metode RULA di PT. Nalco International Indonesia

Lewin Aprion<sup>1\*</sup>, Wiediartini<sup>2</sup>, Haidar Natsir Amrullah<sup>3</sup>

<sup>123</sup> Program Studi Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya 60111

email: aprionl@yahoo.com

## Abstrak

Banyak faktor yang menyebabkan MSDs yaitu kerusakan jaringan pada bagian-bagian otot skeletal (sendi, ligamen, dan tendon) yang diakibatkan tubuh menerima beban statis, atau bekerja pada postur janggal secara berulang dalam jangka waktu yang lama. Tujuan penelitian ini untuk menentukan tingkat risiko MSDs pada operator *forklift* menggunakan metode RULA di PT. Nalco International Indonesia. Responden penelitian ini berjumlah 15 operator *forklift*. Penelitian ini menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assesment* (RULA), kuesioner *Nordic Body Map* (NBM), Hasil analisa pada 7 postur kerja yang dilakukan oleh operator *forklift*. 2 postur kerja menyetir dan membawa barang didapatkan hasil aman, 3 postur kerja memeriksa aki, mengganti oli baru, dan mengecek hidrolis didapatkan dengan tindakan perbaikan dalam beberapa waktu ke depan, 2 postur kerja membuang oli lama, dan mengangkat barang didapatkan hasil sedang sehingga kedua postur kerja tersebut perlu adanya tindakan perbaikan dalam waktu dekat. Pengendalian yang dilakukan setelah melakukan evaluasi dan penilaian terhadap risiko cedera *Musculoskeletal* atau *back injury* yaitu pengendalian teknik berupa desain *forklift* sesuai dengan hasil pengukuran antropometri operator *forklift*.

**Keywords:** *Anthropometri, Ergonomi, Nordic Body Map, Postur Kerja, Rapid Upper Limb Assesment (RULA)*

## PENDAHULUAN

PT. Nalco International Indonesia merupakan perusahaan kimia yang bergerak dalam bidang produksi bahan-bahan kimia khusus yang digunakan untuk pengolahan air (*water treatment*). Tidak ada data klinik lengkap di PT. Nalco International Indonesia kecuali data *medical check up* yang tidak menggambarkan adanya kesakitan akibat muskuloskeletal. Tapi dari hasil kuesioner *Nordic Body Map* yang dilakukan terhadap 9 operator *forklift* di unit *warehouse* terdapat keluhan pada bagian leher bagian atas, pinggang dan punggung dan kuesioner *Nordic Body Map* yang dilakukan terhadap 6 operator *forklift* di unit *production* terdapat keluhan pada lutut kiri dan lutut kanan. Dari hasil kuesioner *Nordic Body Map* untuk operator *forklift* di bagian *warehouse* dan *production* lebih banyak adanya keluhan muskuloskeletal pada operator *forklift* di unit *warehouse* setelah mereka berkerja dan mengingat kegiatan tersebut mempunyai peranan yang penting di dalam aktifitas menerima barang dari truk dan memindahkan barang ke rak penyimpanan yang tinggi setiap hari. Analisa untuk melakukan penilai postur tubuh operator *forklift* dan sebagai upaya untuk mencegah terjadinya penyakit *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) yaitu menggunakan metode RULA (*Rapid Upper Limb Assesment*) dikarenakan hasil dari wawancara yang telah dilakukan bahwa keluhan yang dialami oleh operator *forklift* tidak hanya bagian atas saja selain itu metode RULA hanya cocok untuk jenis pekerjaan yang postur kerja statis. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengurangi keluhan muskuloskeletal pada operator *forklift*.

## METODOLOGI

Penelitian ini mengambil 15 responden yaitu populasi operator *forklift* yang ada di PT.Nalco. Untuk menganalisis data dibutuhkan data primer. Data primer yang dibutuhkan adalah Sample penelitian atau populasi operator *forklift* di unit *warehouse*, Penyebaran Kuesioner *Nordic Body map*, Pengambilan foto postur tubuh operator *forklift*, Pengukuran antropometri dimensi tubuh pada operator *forklift*.

Kuesioner *Nordic body Map* untuk untuk mengetahui bagian otot yang mengalami keluhan dan tingkat keluhan otot skeletal yang dirasakan pekerja, kuesioner *Nordic Body Map* membagi tubuh menjadi nomor 0 sampai 27 dari leher hingga kaki yang akan mengestimasi tingkat keluhan MSDs yang dialami pekerja. NBM tidak dapat dijadikan diagnosa klinik karena bersifat subjektif yaitu berdasarkan persepsi responden, tidak berdasarkan diagnosa kesehatan.

hasil kuesioner *Nordic Body Map* yang dilakukan terhadap 9 operator *forklift* di unit *warehouse* terdapat keluhan pada bagian leher bagian atas, pinggang dan punggung dan kuesioner *Nordic Body Map* yang dilakukan terhadap 6 operator *forklift* di unit *production* terdapat keluhan pada lutut kiri dan lutut kanan.

Berdasarkan data yang diperoleh dilakukan analisa merode RULA untuk mengukur risiko cedera otot, biasanya sebagai bagian dari perbaikan yang lebih luas dari ergonomi dan melatih pekerja tentang beban otot yang diakibatkan perbedaan postur kerja. Setelah dilakukan analisa RULA, dilakukan desain menggunakan data antropometri. Kemudian menyusun rekomendasi untuk mengendalikan cedera *musculoskeletal*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

- **Penilaian Postur Kerja Sebelum Perbaikan**

Hasil analisa menggunakan metode RULA pada 7 postur kerja yang dilakukan oleh operator *forklift*. 2 postur kerja menyetir dan membawa barang didapatkan hasil aman, 3 postur kerja memeriksa aki, mengganti oli baru, dan mengecek hidrolis didapatkan dengan tindakan perbaikan dalam beberapa waktu ke depan, 2 postur kerja membuang oli lama, dan mengangkat barang didapatkan hasil sedang sehingga kedua postur kerja tersebut perlu adanya tindakan perbaikan dalam waktu dekat.

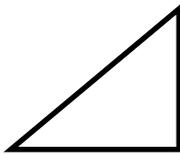
- **Penilaian Anthropometri**

Berdasarkan hasil pengukuran dimensi tubuh operator *forklift* guna mendesain ulang kursi *forklift* yaitu tinggi sandaran punggung 645 mm, tinggi lengan bawah 240 mm, tinggi tempat duduk 445 mm, panjang alas tempat duduk 420 mm, lebar sandaran punggung 670 mm, lebar alas tempat duduk 385 mm, lebar sandaran kepala 448 mm.

- **Perhitungan Untuk Jarak Dari Bahu Atas Ke Kemudi**

Hasil perhitungan yang digunakan untuk mengetahui jarak dari bahu atas ke kemudi dapat dilihat sebagai berikut.

Hasil perhitungan yang digunakan untuk mengetahui jarak dari bahu atas ke kemudi dapat dilihat sebagai berikut.



645 mm (Tinggi Bahu)

240 mm (Tinggi Lengan Bawah)

$$r = \sqrt{240^2 + 645^2}$$

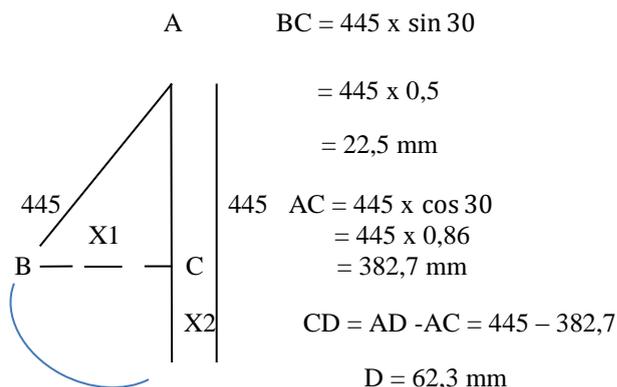
$$= \sqrt{5760 + 416025}$$

$$= \sqrt{473625}$$

r = 688,20 mm (Jarak Dari Bahu Atas ke Kemudi)

Hasil perhitungan ini untuk mendesain jarak dari Bahu Atas ke Kemudi

### 3.4 Perhitungan Untuk Jarak Pedal Ke Kaki



Hasil perhitungan ini untuk mendesain jarak dari Pedal ke Kaki

Berikut ini hasil data anthropometri posisi duduk untuk mengetahui dimensi tubuh operator forklift pada posisi duduk dan mendesain kursi *forklift*

Tabel 3.1 Hasil Anthropometri

Bagian	Dimensi Tubuh	Anthropometri	Persentil	Allowance	Ukuran
Tinggi Sandaran Punggung	D8 (Tinggi bahu)	Pria	5	40mm (Kebebasan Bergerak)	605mm+ 40mm = 645mm
Tinggi Lengan Bawah	D9 (Tinggi siku duduk)	Pria	50	-	240mm
Panjang Alas Tempat Duduk	D12 (Panjang pantat <i>popliteal</i> )	Pria	5	15mm (Kebebasan Bergerak)	405mm + 15mm = 420mm
Tinggi Tempat Duduk	D14 (Tinggi <i>popliteal</i> )	Pria	50	40mm (Tebal Sepatu)	405mm + 40mm = 445mm
Lebar Sandaran Punggung	D15 (Lebar bahu atas)	Pria	95	200mm	470mm + 200mm = 670mm
Lebar Alas Tempat Duduk	D16 (Lebar pinggul)	Pria	95	15mm (Kebebasan Bergerak)	370mm + 15mm = 385mm
Lebar Sandaran Kepala	D2 (Lebar Kepala)	Pria	95	300mm (Kebebasan bergerak)	148mm + 300mm = 448mm

(Sumber : Pengolahan Data Primer, 2017)

### Rekomendasi

Untuk meminimalisir gejala *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) yang dialami operator *forklift* maka perlu dilakukan pengendalian atau perbaikan terhadap faktor yang mempengaruhinya. Setelah melakukan pengendalian risiko berupa rekayasa teknik (*engineering control*), maka langkah selanjutnya yaitu melakukan pengendalian administratif terkait kegiatan manual handling yang diberikan kepada operator *forklift* PT. Nalco International Indonesia. Pengendalian administratif yang akan dilakukan yaitu dengan cara merubah praktek kerja atau cara kerja. Perbaikan ini memerlukan monitoring yang terus menerus dari pihak manajemen yaitu Kepala Departemen Produksi maupun dari pihak HSE. Monitoring tersebut dilakukan agar terjadi keselarasan antara pengendalian yang diberikan dengan implementasi yang dilakukan oleh pekerja. Perbaikan administratif dapat diterapkan pada operator *forklift* PT. Nalco International Indonesia dengan berbagai cara, antara lain:

1. Melakukan sosialisasi terkait dengan bahaya pekerjaan manual handling, bahaya yang ditimbulkan, Penyakit Akibat Kerja (PAK) yang ditimbulkan dari pekerjaan manual handling, serta informasi terkait penanganan pekerjaan manual handling. Contohnya posisi badan operator *forklift* yang tidak nyaman tersebut dilakukan berulang kali dan dapat menyebabkan risiko cedera pada otot skeletal. Untuk mengurangi risiko cedera yang ditimbulkan, maka dilakukan penanganan risiko cedera akibat manual handling dengan mendesain ulang *forklift* supaya tidak menimbulkan risiko cedera pada otot skeletal. Sosialisasi tersebut dilakukan oleh Bagian K3&LH beserta dokter perusahaan dalam sidang P2K3 yang dilakukan oleh PT.Nalco International Indonesia.

2. Melakukan koordinasi antara pihak HSE dengan departemen terkait yaitu Departemen produksi dan pengadaan terkait posisi tubuh yang baik pada saat menyetir *forklift* yaitu posisi sudut lengan tangan yang nyaman pada saat menyetir berada di sudut 90°, Posisi sudut siku kaki yang nyaman pada saat pijak pedal berada di sudut 120°.
3. Menempel poster yang berisi informasi mengenai aspek ergonomi terkait dengan postur tubuh yang baik saat bekerja maupun faktor risiko ergonomi dalam melakukan pekerjaan manual handling. Adapun poster yang dapat diterapkan yaitu penggunaan fasilitas kerja, dimana pekerja tidak perlu melakukan kegiatan membungkuk untuk mengambil material yang ada di lantai. Dengan adanya poster tersebut, para pekerja akan melakukan kegiatannya dengan posisi badan tegak lurus. Poster tersebut ditempel pada masing-masing area kerja khususnya area produksi yang ada di PT. Nalco International Indonesia.
4. Dalam *engineering control* melakukan desain ulang *forklift* di PT. Nalco International Indonesia. Desain untuk jarak dari bahu atas ke kemudi untuk membuat operator *forklift* nyaman pada saat menyetir yaitu 688,20 mm. Desain untuk jarak dari pedal ke kaki untuk membuat operator *forklift* nyaman pada saat menginjak pedal yaitu 222,5 mm untuk panjang pedal secara horizontal dan 62,3 mm untuk pedal secara vertikal. Ukuran tersebut disesuaikan dengan antropometri pria Indonesia pada posisi duduk.
5. Dalam *engineering control* melakukan desain ulang kursi *forklift* di PT. Nalco International Indonesia. Desain yang seharusnya untuk membuat operator *forklift* nyaman pada saat duduk yaitu 645 mm untuk tinggi sandaran punggung, 240 mm untuk tinggi lengan bawah, 445 mm untuk tinggi tempat duduk, 420 mm untuk panjang alas tempat duduk, 670 mm untuk lebar sandaran sandaran punggung, 385 mm untuk Lebar Alas Tempat Duduk, 448 mm untuk Lebar Sandaran Kepala. Ukuran tersebut disesuaikan dengan antropometri pria Indonesia pada posisi duduk.

## KESIMPULAN

Aktifitas kerja operator forklift di PT. Nalco International Indonesia terdapat 7 postur kerja yang dilakukan oleh operator forklift. Pekerjaan tersebut menggunakan dengan metode RULA, 2 postur kerja didapatkan hasil minimum sehingga 2 postur kerja tersebut aman, 3 postur kerja didapatkan hasil kecil sehingga 3 postur kerja tersebut adanya tindakan perbaikan dalam beberapa waktu ke depan, 2 postur kerja didapatkan hasil sedang sehingga kedua postur kerja tersebut perlu adanya tindakan perbaikan dalam waktu dekat. Pengendalian yang dilakukan setelah melakukan evaluasi dan penilaian terhadap risiko cedera Musculoskeletal atau back injury yaitu pengendalian teknik berupa desain kursi forklift dan desain ulang *forklift* yang sesuai dengan hasil pengukuran antropometri operator *forklift*. Untuk rekomendasi umum yang dilakukan yaitu membuat prosedur untuk meminimalisir pekerjaan Manual Handling dan terjadinya risiko MsDs, penggunaan petunjuk-petunjuk, koordinasi yang baik dari pihak manajemen kepada departemen terkait, dan adanya *training*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bridger, R.S. 2003. "Introductions to ergonomis, 2nd Ed", London: Tailor and Francis Group.
- Eko Nurmianto. 1996. "Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya", Surabaya: Guna Widya
- Health and Safety Executive. 2016. "Work Related Musculoskeletal Disorders Statistics", Great Britain.
- Knox, Terrance, N. 2010. "Manual Handling Workload and Musculoskeletal Discomfort among Warehouse Personnel".
- McAtamney, Linn. And Corlett, Nigel. 2005. "Rapid Upper Limb Assesment. In Neville Santon. Et al. Handbook of human Factors and ergonomics method", USA : CRC Press.
- OSHA 3125. 2000. "Ergonomi : the study of work". New York : U.S. Department of Labor Occupational Safety and Health Administration.
- OSHAcademy course711. 2016. "Introduction to ergonomics study guide", Greenbier Parkway: Geigle Safety Group, Inc.
- Sanders, Martha. J., 2004. "Ergonomics and the management of musculoskeletal disorders", Second edition London: Taylor and Francis.
- Sumitomo. 2016. " Forklift manufacture". USA : joint investment of Sumitomo Heavy Industries, Ltd. and Hyster-Yale Materials Handling Inc.
- Tarwaka, dkk. 2004. "Ergonomi untuk keselamatan kerja dan produktivitas" ,Surakarta: UNIBA Press