

# Analisis Tingkat Risiko Ergonomi dengan Menggunakan Metode RULA di PT. X

GRACELLA EMANINTA, M. CANDRA NUGRAHA DENI

Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Institut Teknologi Nasional Bandung  
Email : [gracellaemaninta@gmail.com](mailto:gracellaemaninta@gmail.com)

## ABSTRAK

*PT. X merupakan industri manufaktur yang memproduksi alat berat berupa komponen turbin listrik. Kegiatan pengelasan merupakan salah satu proses produksi bagian manufakturing di PT. X. Pada pengamatan awal, terlihat bahwa pekerja bekerja dengan posisi yang canggung. Bekerja dengan posisi canggung dapat mengakibatkan kelelahan pada otot pekerja atau keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs). Penelitian ini dilakukan pada 30 pekerja las yang bekerja dengan posisi tidak alamiah. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah observasional dan wawancara menggunakan kuesioner Nordic Body Map Questionnaire (NBMQ). Metode Nordic Body Map Questionnaire (NBMQ) digunakan untuk menganalisis tingkat keluhan sakit pada bagian tubuh yang dirasakan oleh pekerja, sedangkan metode Rapid Upper Assessment Limb (RULA) digunakan untuk menganalisis tingkat risiko ergonomi pada bagian tubuh untuk melihat kemungkinan terjadinya MSDs. Berdasarkan hasil kuesioner NBMQ, paling banyak merasakan keluhan sakit pada punggung 27% (8 orang), pinggang 20% (6 pekerja), lengan atas kanan 17% (5 orang), bahu kanan 13% (4 orang) serta bokong 13% (4 orang), sehingga tindakan perbaikan terhadap posisi kerja dibutuhkan segera mungkin.*

**Kata kunci:** *Rapid Upper Limb Assessment (RULA), Nordic Body Map Questionnaire (NBMQ), MSDs*

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan industri di Indonesia yang semakin pesat akan menimbulkan berbagai kemungkinan terjadinya penyakit yang berhubungan dengan pekerjaan dan kecelakaan kerja yang akan menyebabkan kecacatan atau kematian. Menurut Briansah (2018), proses keselamatan kerja yaitu terkait dengan usaha mencegah kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja yang dikarenakan oleh beragam aspek bahaya, baik datang dari pemakaian mesin-mesin produksi ataupun lingkungan kerja dan pekerja sendiri. Dampak dari kecelakaan kerja dapat berupa kerugian secara ekonomi bagi individu maupun industri, kehilangan secara sosial, kecacatan individu atau grup serta kecelakaan pada sauti industri juga menimbulkan inefisiensi kegiatan, gangguan produksi ataupun menghambat tercapainya suatu kemajuan dan standar lingkungan kerja (Salami, 2015).

Salah satu upaya yang harus diperhatikan untuk menghasilkan produk yang berkualitas yaitu memperhatikan perancangan suatu metode kerja dan desain tempat kerja yang harus mempertimbangkan postur tubuh pekerja untuk menunjang pelaksanaan kerja yang ergonomis. Sikap dan posisi kerja yang tidak ergonomis menimbulkan beberapa gangguan kesehatan, diantaranya kelelahan otot maka dari itu perlu dilakukan desain *interface* antara manusia dan mesin agar tidak terjadi kecelakaan serta memperbaiki lingkungan kerja untuk

membantu pekerja bekerja secara produktif dan memberikan kesejahteraan jasmani, faali, kejiwaan, dan emosional yang tinggi bagi pekerja (Salami, 2015).

Gangguan sistem gerak tubuh atau *Musculoskeletal disorder* (MSDs) adalah faktor risiko yang menjadi penyumbang tertinggi angka penyakit yang berhubungan dengan tempat kerja. *Musculoskeletal disorder* (MSDs) merupakan sekumpulan gejala atau gangguan yang berkaitan dengan jaringan otot, tendon, ligamen, kartilago, sistem syaraf, struktur tulang, dan pembuluh darah (Salami, 2015). Angka prevalensi gangguan nyeri otot rangka (MSDs) berdasarkan diagnosis gejala yang ada sebesar 24,7% (Anjanny, 2018).

PT. X merupakan perusahaan di bidang manufaktur alat berat dan *engineering* yang memproduksi alat berat berupa komponen turbin listrik. Berdasarkan observasi awal terlihat bahwa banyak pekerja yang masih bekerja dengan kondisi sikap kerja yang mempunyai risiko tinggi untuk mengalami MSDs, karena postur kerja janggal, punggung membungkuk, posisi badan menjongkok, durasi kerja yang lama dan ada gerakan repetitif atau berulang. Dikarenakan kondisi kerja di PT. X tersebut, pekerja mengeluh karena ada bagian tubuh yang terasa sakit, yaitu di daerah leher, bahu dan punggung.

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisa postur tubuh pada pekerja pengelasan. Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan wawancara terhadap pekeja dan menyebarkan kuesioner *Nordic Body Map Questionnaire* (NBMQ) untuk mengetahui bagian tubuh pekerja yang terasa sakit. Pengolahan data dilakukan dengan metode *Rapid Upper Limb Assesment* (RULA) untuk mengevaluasi postur tubuh, kontraksi otot statis, gerakan repetitif, dan gaya yang digunakan untuk suatu pekerjaan tertentu. Metode RULA ini menggunakan diagram dari postur tubuh dan 3 tabel skor dalam menetapkan evaluasi faktor risiko setelah itu dapat diketahui tingkat risiko gangguan muskuloskeletal postur kerja pada tubuh bagian atas.

## 2. METODOLOGI

Penelitian ini di PT. X merupakan perusahaan dibidang manufaktur alat berat dan *engineering* yang memproduksi alat berat berupa komponen turbin yang terletak di Cilegon. Penelitian ini dilakukan secara kualitatif dengan melakukan observasi dari wawancara secara langsung terhadap pekerja las PT. X tersebut. Penelitian ini dilakukan terhadap 30 pekerja yang bekerja dalam kegiatan pengelasan (*welding*), dengan kriteria dari subjek sampel ialah pekerja dengan perantara usia 20 tahun hingga >40 tahun.

Penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan yang dimulai dari studi literatur, identifikasi masalah dengan menggunakan kuesioner NBM untuk mengetahui keluhan rasa sakit yang dirasakan oleh pekerja. Melalui kuesioner ini dapat diketahui bagian otot yang mengalami keluhan sakit dengan tingkat keluhan dimulai dari "Tidak Sakit", "Agak Sakit", "Sakit" dan "Sangat Sakit". Tahapan selanjutnya adalah pengukuran langsung tingkat risiko dengan menggunakan instrumen penelitian berupa lembar kerja RULA yang berisi analisis postur tubuh pada pada bagian atas tubuh. Pengukuran lembar kerja RULA dilakukan dengan cara membagi pengamatan tubuh pekerja ke dalam dua kelompok, yaitu kelompok A terdiri atas leher, lengan atas, lengan bawah, pergelangan tangan, dan perputaran pergerakan tangan (*wrist twist*), sedangkan untuk kelompok B terdiri atas leher, punggung dan kaki, serta mengukur beban atau tenaga dan skor aktivitas. Pengukuran tersebut dilakukan pada saat pekerja melakukan aktivitas pengelasan.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Analisis Postur Kerja dengan Metode RULA

Pengukuran dengan menggunakan RULA yaitu dengan menggunakan gambar postur yang diambil saat bekerja yang dinilai dengan menggunakan skor penilaian dan *grand score*. Penilaian postur kerja ini didapatkan setelah pengambilan gambar pada saat pekerja sedang melakukan aktivitas pengelasan. Hasil *grand score* kemudian akan menentukan *action levels* atau level tindakan perbaikan terhadap pekerja tersebut. Berikut adalah salah satu contoh pekerja yang menjadi objek penelitian.



**Gambar 1. Analisis Postur Kerja Berdiri di PT. X**

Gambar 1 merupakan analisis postur kerja pekerja yang melakukan aktivitas pengelasan pada posisi berdiri. Sudut derajat diberikan untuk mengetahui skor pergerakan tubuh pekerja.. Penilaian RULA dibagi kedalam dua kelompok, kelompok A merupakan bagian lengan atas, lengan bawah, pergelangan tangan (*wrist*), dan perputaran pergelangan tangan (*wrist twist*), sedangkan kelompok B adalah bagian leher, punggung dan kaki. Pada Gambar 1 terlihat bahwa lengan atas membentuk sudut  $29^{\circ}$  sehingga pada lembar kerja RULA diberikan nilai 2 karena mengalami fleksi  $20^{\circ}$ - $45^{\circ}$ , bagian lengan bawah membentuk sudut  $51^{\circ}$  sehingga diberi nilai 2 karena mengalami fleksi  $<60^{\circ}$ , dan pergelangan tangan membentuk sudut  $5^{\circ}$  sehingga diberi nilai 2 karena mengalami fleksi  $0^{\circ}$ - $15^{\circ}$ . Kemudian perputaran pergelangan tangan diberi nilai 1 karena pada rentang menengah putaran. Skor pergerakan tubuh dimasukkan ke dalam tabel untuk mengetahui skor kelompok A. Skor penilaian kelompok A didapat 3.

Selain itu, terdapat skor terdapat skor tambahan dari penggunaan otot 1 karena postur statis (dipertahankan lebih dari waktu 1 menit) atau penggunaan postur tersebut berulang lebih dari 4 kali dalam 1 menit. Skor beban/tenaga diberikan nilai 0 karena beban kurang dari 2 kg. Pada tahapan terakhir dilakukan penambahan terhadap semua skor sehingga secara keseluruhan didapat skor 4.

Pada Gambar 1 menunjukkan postur kelompok B, yaitu leher, punggung dan kaki yang diamati dan dimasukkan ke dalam tabel untuk memperoleh skor B. Penilaian skor B sama dengan penilaian skor A. Postur kerja Gambar 1 terlihat bahwa posisi leher menekuk mengalami fleksi 39° sehingga diberikan nilai 3, untuk bagian punggung dalam posisi tegak alamiah sehingga diberi nilai 1, serta untuk bagian kaki diberikan nilai 1 karena posisi kaki berdiri dimana bobot tubuh tersebar merata. Skor pergerakan tubuh dimasukkan ke dalam tabel pada lembar kerja RULA untuk kelompok B sehingga diperoleh skor penilaian B 3. Selain itu, terdapat penambahan skor penggunaan otot 1 karena postur statis (dipertahankan dalam 1 menit) atau penggunaan postur berulang lebih dari 4 kali per menit. Skor beban diberikan 0 karena tidak terdapat penambahan beban. Pada tahapan terakhir dilakukan penambahan terhadap semua skor sehingga secara keseluruhan didapat skor 4.

Tahap selanjutnya adalah pencarian nilai skor *grand score* dan *action levels*. Tahapan ini bertujuan untuk menggabungkan skor penilaian A dan skor penilaian B yang kemudian didapat skor akhir yang dapat memberikan panduan terhadap level risiko dan tingkat penyelidikan selanjutnya. Nilai skor penilaian A ialah 4 dan nilai skor penilaian B ialah 4 sehingga skor akhir untuk aktivitas pengelasan postur berdiri pada Gambar 1 berdasarkan penilaian RULA adalah 4. Level risiko dari aktivitas tersebut berada pada level risiko 2 yang menunjukkan bahwa penyelidikan lebih jauh dibutuhkan dan mungkin perubahan diperlukan.

### **3.2 Analisis Rasa Sakit dengan *Nordic Body Map Questionnaire* (NBMQ)**

Penilaian keluhan muskuloskeletal dalam penelitian ini menggunakan metode *Nordic Body Map Questionnaire* (NBMQ) yang bertujuan untuk mengukur rasa sakit bagian-bagian otot para pekerja yang mengalami keluhan dengan tingkat keluhan rasa tidak sakit dominan, rasa sedikit sakit dominan, rasa sakit dominan dan rasa sangat sakit dominan. NBMQ meliputi 28 bagian otot pada sistem muskuloskeletal pada tubuh bagian kanan dan kiri. Kuesioner yang disebar sebanyak 30 kuesioner pada 30 responden dari PT. X bagian pengelasan yang bekerja selama 8 jam per hari. Kuesioner ini disebar bertujuan untuk mengetahui rasa sakit pada pekerja terhadap pekerjaan yang dilakukan.

Menurut Salami (2015), faktor yang dapat mempengaruhi risiko ergonomi salah satunya pekerjaan tergantung pada bentuk benda, besarnya, beratnya, serta posisi tangan memegang benda. Berat mesin/alat las yang digunakan pekerja beragam, terdapat berat alat las kurang dari 2 kg, terdapat pekerja yang menggunakan alat las sebesar 2 kg dan ada juga yang menggunakan alat las seberat 6 kg. Beban berat yang berlebih (*excessive*) yang kumulatif dapat menyebabkan kelainan fisik seperti tenosivitis, bursitis, dan lain-lain (Salami, 2015).

Berdasarkan hasil penelitian NBMQ yang telah dilakukan maka diperoleh data tren keluhan rasa "sakit" dan "sangat sakit". Lokasi tubuh dengan persentase rasa "sakit" dan "sangat sakit" terbanyak yaitu bahu kanan, punggung, lengan atas kanan, pinggang dan bokong. Bagian tubuh yang dirasakan "sakit" dan "sangat sakit" terbanyak adalah bagian punggung sebanyak 27% dengan jumlah pekerja sebanyak 8 orang serta bagian pinggang sebanyak 20% dengan jumlah pekerja sebanyak 6 pekerja. Bagian tubuh bagian lengan atas kanan memiliki nilai rasa "sakit" dan "sakit sekali" sebanyak 17% dengan jumlah pekerja sebanyak 5 pekerja. Bagian tubuh bahu kanan dan bokong masing-masing memiliki total rasa "sakit" dan "sangat sakit" sebanyak 13% dengan jumlah pekerja 4 orang. Hal tersebut disebabkan karena postur tubuh pekerja yang canggung saat bekerja dengan gerakan berulang lebih dari 4 kali dalam waktu 1 menit atau dalam postur dalam sikap statis dan dipertahankan dalam waktu 10 menit.

### **3.3 Hubungan Metode RULA dengan NBMQ**

Rasa sakit yang dirasakan pekerja diperoleh melalui kuesioner yang disebar kepada masing-masing pekerja. Hasil kuesioner tersebut kemudian dibandingkan dengan hasil skor

RULA. Pada tahap ini akan dilakukan perbandingan antara skor RULA dengan NBMQ dari seluruh responden. Perbandingan skor kedua metode tersebut dimaksudkan untuk melihat apakah posisi kerja akan mempengaruhi pada kesehatan pekerja dengan menggunakan metode RULA untuk melihat korelasi keluhan gangguan yang dirasakan dengan kuesioner NBMQ.

Berdasarkan hasil perhitungan NBMQ pada seluruh responden, bagian tubuh yang dirasakan "sakit" terbanyak ialah punggung sebesar 27%. Skor terbesar pada perhitungan RULA adalah 4 dan 5, yaitu pada posisi tubuh jongkok dan posisi berdiri. Skor tersebut diberikan karena batang tubuh atau punggung berada pada posisi flexion ketika pekerja melakukan bekerja. Skor 4 tersebut diberikan karena posisi punggung mengalami fleksi lebih dari 60° sedangkan skor terbesar 5 diberikan karena posisi punggung mengalami fleksi lebih dari 60° juga postur punggung yang tidak alamiah yaitu memutar miring ke samping pada saat bekerja. Sehingga sakit pada punggung dikarenakan punggung mengalami fleksi lebih dari 60° dan memutar ke samping.

Bagian tubuh pada lokasi pinggang memiliki nilai rasa "sakit" dan "sangat sakit" sebanyak 20%. Skor terbesar pada perhitungan RULA adalah 4, dan 5 yaitu pada posisi tubuh jongkok dan posisi berdiri. Skor tersebut diberikan karena pinggang yang termasuk pada bagian batang tubuh atau punggung berada pada posisi membentuk fleksi 60° saat pekerja melakukan aktifitasnya. Bagian tubuh selanjutnya yang dirasakan sangat sakit sekali oleh pekerja ialah lengan atas sebanyak 17%. Skor terbesar pada perhitungan RULA adalah 4 pada postur tubuh membungkuk dan jongkok. Skor tersebut diberikan karena lengan atas kanan berada pada posisi flexion ketika pekerja melakukan aktifitasnya. Skor tersebut diberikan karena posisi lengan atas membentuk fleksi 90° atau lebih.

Rasa "sakit" dan "sangat sakit" terbanyak selanjutnya terdapat pada bahu kanan sebesar 13%. Skor terbesar pada perhitungan RULA ialah 4 pada posisi jongkok dan berdiri. Skor diberikan karena posisi bahu kanan yang termasuk pada bagian lengan atas kanan membentuk fleksi 90° atau lebih sehingga sakit pada bahu dikarenakan lengan atas berada pada fleksi sudut 90° saat pekerja melakukan aktifitasnya. Bagian tubuh pada lokasi bokong pada hasil NBMQ memiliki nilai rasa "sakit" dan "sangat sakit" sebanyak 13%. Skor terbesar pada perhitungan RULA adalah 2, yaitu pada posisi tubuh jongkok. Skor tersebut diberikan karena kaki berada pada posisi tidak alamiah yaitu tidak tertopang atau bobot tubuh tidak tersebar merata.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan pengolahan data dan pembahasan analisis pada penelitian ini, maka dapat diambil kesimpulan bahwa hasil skor yang telah didapat banyak postur kerja yang memiliki tingkat risiko ergonomi yang tinggi dengan jumlah skor mencapai 7. Postur kerja ini perlu dilakukan penyelidikan dan perubahan dibutuhkan sesegera mungkin (mendesak) oleh pihak perusahaan. Keluhan gangguan MSDs yang dirasakan "sakit" dan "sangat sakit" paling banyak pada punggung sebesar 27% sebanyak 8 pekerja, pinggang sebesar 20% sebanyak 6 pekerja, lengan atas kanan sebesar 17% sebanyak 5 pekerja, bahu kanan sebesar 13% sebanyak 4 pekerja, serta bokong sebesar 13% sebanyak 4 pekerja. Keluhan yang dirasakan berdasarkan wawancara adalah pegal-pegal, sakit/nyeri hingga kejang/keram. Kemudian, berdasarkan analisis hubungan hasil NBMQ selaras dengan skor RULA pada bagian tubuh punggung sebesar 27% dan skor terbesar pada perhitungan RULA pada bagian batang tubuh atau punggung adalah 4 dan 5. Hasil NBMQ pada bagian tubuh pinggang sebesar 20% dan skor terbesar pada perhitungan RULA pada pinggang yang termasuk pada bagian batang tubuh atau punggung adalah 4 dan 5. Hasil NBMQ pada bagian lengan atas kanan sebesar 17%, dan skor terbesar pada perhitungan RULA pada lengan atas adalah 4. Hasil NBMQ pada bagian bahu kanan

sebesar 13% dan skor terbesar pada perhitungan RULA pada bagian bahu kanan yang termasuk pada bagian lengan atas adalah 4. Hasil NBMQ pada bagian bokong sebesar 13% dan skor terbesar pada perhitungan RULA pada bagian kaki adalah 2.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada perusahaan PT. X yang telah memberi izin kepada peneliti untuk melakukan penelitian di PT. X. Ucapan terima kasih juga diberikan kepada semua staff yang telah bersedia membantu penelitian ini dan juga kepada semua pihak yang telah membantu kelancaran penelitian ini.

### DAFTAR RUJUKAN

- Anjanny, Annisa. (2018). *Keluhan Musculoskeletal Disorders Pada Pekerja Pengguna Komputer di Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Utara*. <http://ejournal.helvetia.ac.id/index.php/jkg> Diakses pada Januari 2022.
- Briansah, Alen. (2018). *Analisa Postur Kerja Yang Terjadi Untuk Aktivitas Dalam Proyek Konstruksi Bangunan Dengan Metode RULA Di CV. Basani*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Health and Safety Executive United Kingdom (HSE UK). (2007). *Understanding ergonomics at work: Reduce accidents and ill and increase productivity by fitting the task to the worker*. <http://www.hse.gov.uk>. Diakses pada 10 November 2021.
- Hedge Alan. (1993). *Original Worksheet Developed, Base on technical note: REBA, Hignett, McAtamney, Applied Ergonomics 31*. 201-20. <http://ergo.human.cornell.edu/cutools.html> diakses pada tanggal 3 Oktober 2021.
- Hignett and Lynn McAtamney. (2000). *Technical: REBA and RULA. Applied ergonomics*. New York: Cornell University of Ergonomics. <http://www.REBA/cutools.htm>. Diakses pada 17 September 2021.
- McAtamney, L., E. N. (1993). *RULA : A survey method for the investigation of work related upper limb disorders. Applied Ergonomics*, vol 24 (2), pp 94-1-99. Diakses dari <http://www.rula.co.uk/>. Diakses pada tanggal 3 September 2021.
- Pratiwi, Septiana. (2010). *Analisis Postur Kerja Manual Material Handling menggunakan Metode Rapid Upper Limb Assessment (RULA) pada Area Produksi 5 Galon di PT. Tirta Investama*, Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Salami, Indah R. (2015). *Kesehatan dan Keselamatan Lingkungan Kerja*. Gadjah Mada University Press.
- Tarwaka. (2004). *Ergonomi Untuk Kesehatan dan Keselamatan Kerja dan Produktivitas*. Surakarta: UNIBA Press.
- Tambun, Madschen, S. (2012). *Analisis Risiko Ergonomi dan Keluhan Musculoskeletal Disorder (MSDs) Pada Pekerja Tenun Ulos di Kelurahan Martimbang dan Kelurahan Kebun Sayur Kota Pematang Siantar Tahun 2012*. Tesis. Universitas Indonesia. <http://lib.ui.id> Diakses pada 3 Oktober 2021.