

# PENGEMBANGAN ALAT BANTU MESIN CUTTING BESI DENGAN SISTEM CONVEYOR SLIDING MENGGUNAKAN METODE RULA DAN REBA UNTUK MENGURANGI RISIKO GANGGUAN MUSKOLOSKETAL

Isradias Mirajhusnita<sup>1)</sup>, Syaefulloh<sup>2)</sup>, M. Fajar Nurwildani<sup>3)</sup>, dan Mohammad Cipto Sugiono<sup>4)</sup>, Hariyanto<sup>5)</sup>

<sup>1)</sup>Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Pancasakti Tegal, Jl. Halmahera Mintaragen, Kota Tegal; Telp 085642582006. Email: asyaefulloh09@gmail.com

<sup>2)</sup> Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Pancasakti Tegal, Jl. Halmahera Mintaragen, Kota Tegal; Telp 0856425820062.

<sup>3)</sup> Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Pancasakti Tegal, Jl. Halmahera Mintaragen, Kota Tegal; Telp 082324500072.

<sup>4)</sup> Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Pancasakti Tegal, Jl. Halmahera Mintaragen, Kota Tegal; Telp 082324500072.

<sup>5)</sup>Program Studi S1-Teknik Sipil, Sekolah Tinggi Teknologi Ronggolawe Cepu, Jl. Kampus Ronggolawe, Blok B No. 1 Mentul, Cepu ; Telp.0296-422322

## Abstrak

Tujuan dari penelitian ini, Melakukan identifikasi terhadap keluhan Gangguan Muskuloskeletal (MSDs) yang dialami oleh pekerja di UD. Andika Aluminium dan Pengelasan, keluhan tersebut mencakup rasa sakit pada lengan atas, pinggang, lengan bawah kanan, pergelangan tangan kanan, serta lutut kanan dan kiri. Hasil skor RULA dan REBA yang diperoleh dari aktivitas cutting yang tertinggi sebelum adanya alat bantu kerja saat ini menghasilkan risiko tinggi yaitu sebesar 76 dan 75 dan mengalami penurunan setelah adanya pengembangan alat yaitu menjadi 40 dan 39. Penilaian postur kerja cutting dengan software ergofellow diperoleh skor RULA dan REBA tertinggi adalah dengan nilai RULA sebesar 7 & 7 dan REBA sebesar 12 & 11, yang termasuk dalam kategori "Diperlukan tindakan segera" dan setelah dilakukan perbaikan pada skor tertinggi stasiun kerja cutting skor RULA dan REBA mengalami penurunan dengan RULA sebesar 4 & 4 dan REBA sebesar 2 & 3 yang dikategorikan dalam tingkat aksi "tidak diperlukan tindakan".

**Kata kunci:** RULA, REBA, Ergofellow, Nordic Body Map

## Abstract

*This The purpose of this study, to identify complaints of Musculoskeletal Disorders (MSDs) experienced by workers at UD. Andika Aluminum and Welding, these complaints include pain in the upper arm, waist, right forearm, right wrist, and right and left knees. The results of the RULA and REBA scores obtained from the highest cutting activities before the use of work tools currently resulted in a high risk of 76 and 75 and decreased after the development of tools, namely to 40 and 39. Assessment of work posture for cutting with ergofellow software obtained RULA scores and the highest REBA is with a RULA score of 7 & 7 and a REBA of 12 & 11, which is included in the category "Immediate action is required" and after repairs are made to the highest score the work station cuts the RULA and REBA scores decreased with a RULA of 4 & 4 and REBA of 2 & 3 which are categorized in the "no action required" level of action.*

**Keywords:** RULA, REBA, Ergofellow, Nordic Body Map.

## 1. PENDAHULUAN

Alat pemotong, yang lebih dikenal dengan sebutan mesin *cutting*, merujuk pada perangkat yang diaplikasi-

kan untuk melakukan proses penyayatan pada objek kerja. Aktivitas pemotongan pada dasarnya adalah suatu proses yang dilakukan untuk mengubah dimensi

bahan kerja dengan cara mempersempit ukurannya melalui penggunaan pisau ataupun perkakas pemotong lainnya, dengan pengaplikasian yang umumnya dilakukan secara sejajar terhadap arah serat bahan kerja (Abdulah et al., n.d.: 1).

Dalam mengatasi masalah postur kerja, pendekatan ergonomi memainkan peranan penting. Salah satu pendekatan yang digunakan adalah melalui metode RULA dan REBA. Metode RULA adalah alat evaluasi yang digunakan untuk menilai postur, gaya, dan gerakan anggota tubuh bagian atas. Sedangkan metode REBA digunakan untuk menilai postur tubuh secara keseluruhan, termasuk postur leher, punggung, lengan, pergelangan tangan, dan kaki pekerja.

**2. METODE**

Dalam kajian ini, pendekatan metodologi yang diterapkan adalah model penyelesaian masalah dengan aspek kualitatif, di mana pendekatan analisis terutama berbasis pada dua metode utama, yakni *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) serta *Rapid Entire Body Assessment* (REBA). Metode ini terlibat dalam menganalisis dan menilai postur kerja, dengan melibatkan tahapan awal yang mencakup penilaian awal melalui penggunaan kuesioner *Nordic Body Map*. RULA diterapkan untuk menganalisis postur kerja bagian atas tubuh, sementara REBA digunakan untuk menganalisis postur keseluruhan tubuh.

**2.1. Instrumen Penelitian**

Dalam proses pengambilan data penelitian ini, digunakan berbagai alat yang dirancang oleh peneliti untuk mempermudah pelaksanaan pekerjaan dengan tujuan mencapai hasil yang lebih akurat. Seiring dengan itu, ada pula pemanfaatan berbagai bahan dan peralatan yang diperlukan dalam pelaksanaan penelitian ini

**2.2. Variabel Penelitian**

- 1) Variabel terikat merupakan variabel yang menjadi akibat atau yang mempengaruhi karena adanya variabel bebas. Variabel dalam penelitian ini adalah gangguan *musculoskeletal* yang diukur dengan *Nordic Body Map* (NBM).
- 2) Variabel bebas dalam penelitian ini adalah hasil penelitian postur kerja dengan metode RULA dan REBA.

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**3.1 Hasil**

**1) Karakteristik Responden**

Pada penelitian ini pengumpulan data yang dilakukan adalah melakukan penyebaran kuisisioner *Nordic Body Map* pada pekerja di UD. Andika almunium dan pengelasan sebanyak 7 orang pekerja. Berikut adalah nama-nama dan data responden:

Tabel 1. Data Responden

No	Nama	Operator Bagian	Jenis Kelamin	Usia	Lama Bekerja
1	M. Andi	Cutting	Laki - Laki	23 Tahun	8 Tahun
2	Falah	Cutting	Laki - Laki	24 Tahun	3 Tahun
3	Abdul Khalim	Cutting	Laki - Laki	51 Tahun	15 Tahun
4	Imam	Cutting	Laki - Laki	54 Tahun	15 Tahun
5	Yanto	Cutting	Laki - Laki	55 Tahun	12 Tahun
6	Heri	Cutting	Laki - Laki	40 Tahun	11 Tahun
7	Riyanto	Cutting	Laki - Laki	41 Tahun	10 Tahun

Sumber : (Data Peneliti)

**2) Rekapitulasi Hasil Penilaian RULA**

Tabel 2. Rekapitulasi Penilaian

No	Ativitas	Score RULA
1	Proses <i>Cutting</i> 1	7
2	Proses <i>Cutting</i> 2	7
3	Proses <i>Cutting</i> 3	6
4	Proses <i>Cutting</i> 4	5
5	Proses <i>Cutting</i> 5	5
6	Proses <i>Cutting</i> 6	5
7	Proses <i>Cutting</i> 7	6

Sumber : (Data Peneliti)

Berdasarkan pada tabel diatas, dapat diketahui bahwa hasil skor RULA akhir pada pekerja 1 dengan aktivitas cutting 1 adalah 7 yang berarti berisiko tinggi. Pada pekerja 2 dengan aktivitas cutting 2 adalah 7 yang berarti berisiko tinggi. Pada pekerja 3 dengan aktivitas cutting 3 adalah 6. Pada pekerja 4 dengan aktivitas cutting 4 adalah 5. Pada pekerja 5 dengan aktivitas cutting 5 adalah 5 yang berarti berisiko sedang. Pada pekerja 6 dengan aktivitas cutting 6 adalah 5 yang berarti berisiko sedang. Pada pekerja 7 dengan aktivitas cutting 7 adalah 6 yang berarti berisiko sedang. Sehingga dapat diketahui bahwa risiko postur kerja yang akan dijadikan sampel perubahan adalah yang paling tinggi yaitu sikap kerja berada pada Pekerja 1 dan 2 dengan aktivitas cutting dengan kesimpulan

hasil akhir RULA adalah 7 & 7 atau level 4 yang artinya yaitu “Diperlukan Tindakan langsung /secepat mungkin”.

**3) Rekapitulasi Hasil Penilaian REBA**

Tabel 3. Rekapitulasi Penilaian

No	Aktivitas	Score REBA
1	Proses <i>Cutting</i> 1	12
2	Proses <i>Cutting</i> 2	11
3	Proses <i>Cutting</i> 3	8
4	Proses <i>Cutting</i> 4	7
5	Proses <i>Cutting</i> 5	7
6	Proses <i>Cutting</i> 6	7
7	Proses <i>Cutting</i> 7	9

Sumber : (Data Peneliti)

Berdasarkan pada tabel diatas, dapat diketahui bahwa hasil skor REBA akhir pada pekerja 1 dengan aktivitas *cutting* 1 adalah 12 yang berarti berisiko tinggi yang artinya “Diperlukan Tindakan langsung”. Pada pekerja 2 dengan aktivitas *cutting* 2 adalah 11 yang berarti berisiko tinggi yang artinya “Diperlukan Tindakan langsung”. Pada pekerja 3 dengan aktivitas *cutting* 3 adalah 8 yang berisiko sedang. Pada pekerja 4 dengan aktivitas *cutting* 4 adalah 7 yang berisiko sedang. Pada pekerja 5 dengan aktivitas *cutting* 5 adalah 7 yang berarti berisiko sedang. Pada pekerja 6 dengan aktivitas *cutting* 6 adalah 7 yang berisiko sedang. Pada pada pekerja 7 dengan aktivitas *cutting* 7 adalah 8 yang yang berisiko sedang. Sehingga dapat diketahui bahwa risiko postur kerja yang akan di jadikan sampel perbaikan adalah yang paling tertinggi yaitu sikap kerja berada pada Pekerja 1 dan 2 dengan aktivitas *cutting* dengan kesimpulan hasil akhir REBA adalah 12 & 11 atau level 4 yaitu “Diperlukan Tindakan sesegera mungkin”.

**3.2 Pembahasan**

**1) Rekomendasi Perbaikan**

Berdasarkan hasil analisis diatas, dapat diketahui bahwa hasil yang diperoleh pada stasiun kerja *cutting* berada pada kondisi tidak ergonomis. Dengan hasil skor yang paling tinggi RULA adalah 7 & 7 dan REBA adalah 12 & 11 yang berarti perlu dilakukan tindakan langsung. Oleh karena

itu perlu adanya perbaikan postur kerja untuk stasiun kerja *cutting* di UD. Andika Alumunium dan Pengelasan untuk meminimalisir atau bahkan menghilangkan tingkat risiko ergonomi untuk pekerja, dibawah ini adalah desain 3D untuk gambaran alatnya:



Gambar 1 Mesin *cutting* *coveyor* sliding

(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

**2) Rekapitulasi Skor RULA Setelah Perbaikan**

Tabel 4. Rekapitulasi Penilaian RULA

No	Aktivitas	Score RULA
1	Proses <i>Cutting</i> 1	4
2	Proses <i>Cutting</i> 2	4

Sumber : (Data Peneliti)

Berdasarkan pada tabel diatas, dapat diketahui bahwa hasil skor REBA akhir setelah perbaikan atau setelah adanya alat bantu kerja terjadi penurunan Resiko dari Resiko Tinggi ke Resiko Rendah, dengan skor pada operator *cutting* 1 dan 2 mendapatkan skor akhir 2, yang artinya “Tidak Diperlukan Tindakan”.

**3) Rekapitulasi Skor REBA Setelah Perbaikan**

Tabel 5. Rekapitulasi Penilaian REBA

No	Aktivitas	Score REBA
1	Proses <i>Cutting</i> 1	2
2	Proses <i>Cutting</i> 2	3

Sumber : (Data Peneliti)

Berdasarkan pada tabel diatas, dapat diketahui bahwa hasil skor REBA akhir setelah perbaikan atau setelah adanya alat bantu kerja terjadi penurunan Resiko dari Resiko Tinggi ke Resiko Rendah, dengan skor pada operator *cutting* 1 dan

2 mendapatkan skor akhir 2 dan 3 yaitu level 1 yang artinya “Mungkin Diperlukan Tindakan”.

#### 4) Perbandingan Skor Postur Tubuh Sebelum dan Sesudah Adanya Alat

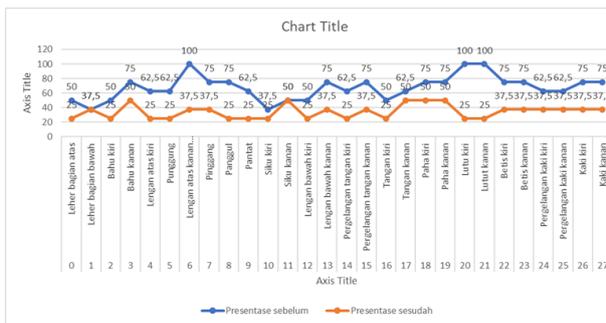
Tabel 6. Perbandingan Skor RULA dan REBA

Skor Akhir	RULA		REBA	
	1	2	1	2
Sebelum Perbaikan	7	7	12	11
Setelah Perbaikan	4	4	2	3

Sumber : (Data Peneliti)

Berdasarkan Tabel 4.12 pekerja pada stasiun *cutting* dengan metode RULA dapat diketahui bahwa skor sebelum dilakukan perbaikan termasuk kategori tingkat aksi 4 (bernilai 7), setelah rekomendasi skor menjadi 4 yang berarti kategori Action Level 2 yang artinya “Diperlukam Tindakan” dan dengan metode REBA sebelum dilakukan perbaikan memiliki skor 12 dan 11 atau kategori tingkat aksi 4 yang berarti “diperlukan tindakan sesegera mungkin”, setelah dilakukan rekomendasi perbaikan skor menurun menjadi 2 dan 3 atau kategori tingkat aksi 1 yang berarti rendah “mungkin di perlukan tindakan”.

#### 5) Uji Beda Keluhan



Gambar 2. Hasil prosentase sebelum dan setelah implementasi

(Sumber : Data Peneliti)

Berdasarkan grafik di atas sebelum adanya pengembangan alat bantu kerja didapatkan keluhan yang tertinggi berada pada bagian tubuh lengan atas kanan pinggang, lutut kanan dan lutut kiri dengan prosentase sebesar 100%, prosentase tersebut adalah prosentase tertinggi dari 27 jenis keluhan yang ada di dalam kuesioner *Nordic Body Map*. Dan didapatkan bahwa prosentase perhitungan NBM dari pekerja *cutting* setelah perbaikan menunjukkan penurunan tingkat kele-

lahan yaitu dari 100% menjadi 25% untuk nilai tertinggi pada tabel *Nordic Body Map*.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan peneliti, maka kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut :

- Berdasarkan perhitungan pada kuesioner Nordic Body Map (NBM) dan hasil wawancara kepada pekerja pada saat melakukan aktivitas *cutting* mengalami keluhan seperti sakit lengan atas pinggang, Pinggang, lengan bawah kanan, pergelangan tangan kanan, Lutut kanan dan lutut kiri. Hasil skor RULA dan REBA yang diperoleh dari aktivitas *cutting* yang paling tinggi sebelum adanya alat bantu kerja saat ini menghasilkan risiko tinggi yaitu sebesar 76 dan 75 dan mengalami penurunan setelah adanya pengembangan alat yaitu menjadi 40 dan 39.
- Penilaian postur kerja *cutting* dengan software *ergofellow* diperoleh skor RULA dan REBA tertinggi adalah dengan nilai RULA sebesar 7 & 7 dan nilai REBA sebesar 12 & 11, yang termasuk dalam kategori “Diperlukan tindakan segera” dan setelah dilakukan perbaikan pada skor tertinggi stasiun kerja *cutting* skor RULA dan REBA mengalami penurunan dengan RULA sebesar 4 & 4 dan REBA sebesar 2 & 3 yang dikategorikan dalam tingkat aksi “tidak diperlukan tindakan”.
- Rekomendasi yang diberikan untuk mengurangi risiko musculoskeletal disorders (MSDS) pada aktivitas kerja *cutting* yang memiliki tingkat risiko kerja yang tinggi yaitu dengan mengembangkan mesin *cutting* dengan sistem conveyor sliding sehingga pekerja tidak membungkuk hal ini dapat mengurangi risiko musculoskeletal disorders pekerja.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- Abdulah, A., Studi Teknik Mesin, P., & Tinggi Teknologi Wastukencana, S. (n.d.). *PERANCANGAN MESIN CUTTING CHEESE BLOCK DENGAN CUTTING TOOLS KAPASITAS 20 KG.*
- Chanty, E. (2019). *ANALISIS FASILITAS KERJA DENGAN PENDEKATAN ERGONOMI REBA DAN RULA DI PERUSAHAAN CV. ANUGERAH JAYA.* 2(2), 87–93.
- Dzikrillah, N., Euis, D., Yuliani, N. S., & Kunci, K. (2015). *ANALISIS POSTUR KERJA MENGGUNAKAN METODE RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT (RULA) STUDI KASUS PT. TJ FORGE INDONESIA.* In *Jurnal Ilmiah Teknik Industri* (Vol. 3, Issue 3).
- Hignett, S., & McAtamney, L. (2000). Rapid Entire Body Assessment (REBA). *Applied Ergonomics*, 31(2), 201–205. [https://doi.org/10.1016/S0003-6870\(99\)00039-3](https://doi.org/10.1016/S0003-6870(99)00039-3)
- Hunusalela, Z. F., Perdana, S., & Dewanti, G. K. (n.d.). *Analisis Postur Kerja Operator Dengan Metode RULA dan REBA Di Juragan Konveksi Jakarta.*
- Julian Firdaus, E., & Angga Sujarno, P. (2023). *Penilaian Postur Tubuh Pekerja dan Perbaikan Sistem Kerja dengan Metode RULA dan REBA pada PT. Sharp Electronics Indonesia.* VIII(2).
- Putra, A. O., Adelino, M. I., Putri, M., Putra, U., Padang, I. Y. K., Padang, K., & Barat, S. (2021). *Analisis Resiko Ergonomi dengan Metode RULA dan REBA* (Vol. 2, Issue 2). <https://jise-upiypk.org/ojs>
- Rawas, K. M. (2016). *sebesar 19,471, dengan nilai F.* 2(2), 1–19.
- Rizky Sya'bana, A., & Herwanto, D. (2023). *Analisis Postur Tubuh Menggunakan Metode RULA, REBA Pada Pekerja di Divisi Packaging.* VIII(2).
- Tiogana, V., & Hartono, N. (n.d.). *Analisis Postur Kerja dengan Menggunakan REBA dan RULA di PT X* *Worker Posture Analysis Using REBA and RULA at PT X.*