

PELATIHAN ALAT BANTU PADA OPERATOR GRINDING UNTUK MENGURANGI KELUHAN MUSCULOSKELETAL DISORDER

Mohammad Cipto Sugiono^{1*}, Siswiyanti², Zulfah³, M. Fajar Nur Wildani⁴, Saufik Luthfianto⁵
Tofik Hidayat⁶

^{1,2,3,4,5,6*} Universitas Pancasakti Tegal, Indonesia, 061013

*e-mail: penulis-korespondensi: (ciptosugiono@upstegal.ac.id)

ABSTRACT

IKM or Small and Medium Industries in Tegal City that produce various kinds of motorcycle spare parts, During production activities, there is a work station that causes Musculoskeletal Disorder, namely in the process of smoothing iron plates, the object to be smoothed is below which causes the grinding operator to work in a bent body position, and knees bent. The purpose of this study is (1) Identifying musculoskeletal disorders experienced by workers using the Nordic Body Map (2) Determining the value of the operator's work posture using the REBA and OWAS methods with Ergofellow Software and (3) Providing recommendations for work aids that have high risks. Nordic Body Map is used to determine muscle complaints experienced by workers, the REBA and OWAS methods for work posture analysis. Ergofellow software is used as an analysis tool for the REBA and OWAS methods to determine the work posture of operators. The results of the analysis obtained several conclusions, namely: (1) Based on the results of the NBM Complaint Score at the grinding work station after the work aids were provided, there was a decrease in the average total complaints of 41.2, from 75.4, (2) the results of the REBA and OWAS scores which were previously in the action level category "Immediate Action" after improvements were made became the action level "no action required" with REBA and OWAS scores of 3 and 1

Keyword : *Nordic Body Map, REBA, OWAS, Ergofellow*

ABSTRAK

IKM atau Industri Kecil Menengah Kota Tegal yang memproduksi berbagai macam sparepart motor, Pada saat aktivitas produksi berlangsung adanya stasiun kerja yang menyebabkan terjadinya Musculoskeletal Disorder yaitu pada proses penghalusan plat besi, objek yang akan dihaluskan berada dibawah yang menyebabkan operator grinding bekerja dalam posisi badan membungkuk, dan lutut menekuk. Tujuan dari penelitian ini yaitu (1) Mengidentifikasi keluhan muskuloskeletal disorders yang dialami pekerja menggunakan Nordic Body Map (2) Menentukan nilai postur kerja operator menggunakan metode REBA dan OWAS dengan Software Ergofellow dan (3) Memberikan rekomendasi alat bantu kerja yang memiliki resiko tinggi. Nordic Body Map digunakan untuk mengetahui keluhan otot yang dialami pekerja, metode REBA dan OWAS untuk analisis sikap kerja. Software ergofellow digunakan untuk alat bantu analisa metode REBA dan OWAS untuk mengetahui sikap kerja pada operator. Hasil analisa diperoleh diperoleh beberapa kesimpulan yaitu : (1) Berdasarkan Hasil Skor Keluhan NBM pada stasiun kerja grinding setelah adanya alat bantu kerja, terjadi penurunan rata – rata total keluhan sebesar 41,2, dari 75,4 , (2) hasil dari skor REBA dan OWAS yang sebelumnya dalam kategori action level “Tindakan Segera” setelah dilakukan perbaikan menjadi action level “tidak diperlukan tindakan” dengan skor REBA dan OWAS sebesar 3 dan 1.

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

Pendahuluan

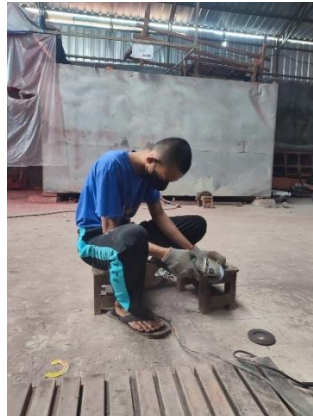
Dalam kehidupan sehari-hari, kita sering menemui peralatan atau fasilitas kerja yang dapat menyebabkan ketidaknyamanan bahkan masalah bagi individu. Aspek postur dan pergerakan memainkan peran penting dalam bidang ergonomi. Ketika berada dalam situasi kerja, postur dan pergerakan seringkali ditentukan oleh tugas yang dijalankan serta lingkungan kerja yang ada. Dengan 40% dari total berat tubuh manusia diwakili oleh massa otot, manusia mampu menjalankan berbagai gerakan dan aktivitas (Prasetyo, 2012). Namun, ketidaksesuaian metode kerja yang digunakan dalam suatu pekerjaan dapat mengakibatkan terjadinya Masalah Muskuloskeletal (Musculoskeletal Disorders, MSDs).

Pada saat melakukan observasi lapangan, dan menyebar kuisioner ke 10 responden didapatkan skor tertinggi berada pada stasiun kerja grinding dengan hasil skor rata rata sebesar 75 yang artinya skor tersebut dalam kategori

“tinggi” yaitu diperlukan perbaikan sesegera mungkin. Dalam hal ini pada stasiun kerja grinding mendapatkan fokus yang paling utama karena dalam kategori tinggi, bila tidak dilakukan tindakan sesegera mungkin maka akan berdampak pada operator, yang menyebabkan area kerja grinding mendapatkan skor tinggi adalah fasilitas kerja pada area ini kurang memadai, hal ini dapat menimbulkan potensi bahaya terhadap keselamatan dan kesehatan kerja khususnya pada area grinding.

Menurut (Taufik Ihsan, 2021) Penting untuk diakui bahwa risiko bahaya yang signifikan sering kali berakar pada faktor-faktor terkait tempat dan fasilitas kerja manusia. Oleh karena itu, diperlukan upaya pencegahan yang berfokus pada pengembangan solusi, di mana salah satu pendekatan kunci adalah melalui perancangan fasilitas kerja yang mempertimbangkan postur tubuh serta beban kerja manusia. Tujuan dari pendekatan ini adalah untuk mencegah terulangnya kejadian kecelakaan dan penyakit yang disebabkan oleh postur kerja yang tidak sesuai.

Dibawah ini adalah salah satu dokumentasi terkait adanya keluhan muskuloskeletal yang disebabkan oleh kurangnya fasilitas kerja yang memadai:



Gambar 1. Aktivitas Grinding

Dalam gambar yang disajikan di atas, terlihat bahwa posisi benda yang akan digerinda atau dihaluskan berada di bawah, mengharuskan operator penggerinda untuk bekerja dengan posisi membungkuk dan kaki menekuk. Skenario ini potensial mengakibatkan munculnya gejala awal dari Gangguan Muskuloskeletal (MsDs). Saat menjalankan kegiatan produksi, operator diwajibkan untuk bekerja dalam posisi tersebut selama 7 jam per hari, dan kondisi ini berpotensi memberikan dampak buruk pada kesehatan tenaga kerja.

Metode

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian yang bersifat deskriptif (deskriptif reseach). Menurut Arikunto (2006) penelitian yang bersifat deskriptif merupakan penelitian yang berusaha untuk memaparkan pemecahan masalah yang ada pada saat ini secara sistematis dan faktual berdasarkan data-data yang telah di kumpulkan. Jadi penelitian ini meliputi pada proses pengumpulan, penyajian, dan pengolahan data, serta analisis dan interpretasi data. Metode penyelesaian masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penyelesaian masalah model kualitatif dengan pendekatan analisis berdasarkan metode REBA dan OWAS yang merupakan suatu alat analisis postural yang sangat sensitive terhadap pekerjaan yang melibatkan perubahan mendadak dalam posisi kerja, yang didahului dengan identifikasi Muskuloskeletal Disorder menggunakan kuesioner Nordic Body Map dalam usulan perbaikan keadaan yang ada.

Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas

Menurut Sugiyono menyatakan variabel independen (variabel bebas) adalah variabel yang mempengaruhi atau yang terjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat). Variabel Bebas dalam penelitian ini adalah hasil penelitian postur kerja dengan metode REBA dan OWAS

2. Variabel Terikat

Variabel dependen (variabel terikat) adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Variabel Terikat dalam penelitian ini adalah gangguan muskuloskeletal yang diukur dengan kuisisioner Nordic Body Map (NBM).

Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam konteks penelitian adalah area atau kelompok yang menjadi fokus kajian peneliti. Menurut Sugiyono (2017: 80), "Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya."

Pandangan ini menjadi dasar bagi peneliti dalam menentukan batasan populasi. Dalam penelitian ini, populasi yang menjadi fokus adalah 10 operator grinding.

2. Sampel

Sampel merujuk pada bagian dari populasi yang menjadi sumber data dalam penelitian. Menurut Sugiyono (2017: 81), populasi adalah sekumpulan karakteristik yang dimiliki oleh obyek/subyek. Dalam penelitian ini, sampel terdiri dari 10 individu yang merupakan bagian dari populasi operator grinding.

3. Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel yang diterapkan dalam penelitian ini menggunakan metode sampel jenuh. Arikunto (2006) menggambarkan Sampel Jenuh sebagai teknik di mana seluruh populasi digunakan sebagai sampel, yang juga dikenal sebagai sensus. Jika jumlah populasi kurang dari 100 orang, maka seluruh populasi dianggap sebagai sampel. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, seluruh populasi operator grinding sebanyak 10 orang dijadikan sampel untuk analisis.

Dengan memahami populasi, sampel, dan teknik pengambilan sampel yang diterapkan dalam penelitian ini, peneliti akan menjalankan analisis terhadap 10 operator grinding untuk menggali informasi yang relevan mengenai pengaruh postur kerja terhadap gangguan musculoskeletal.

Metode Pengumpulan Data

1. Wawancara

Wawancara merupakan metode interaksi berbicara secara lisan antara peneliti dan narasumber, dimana tujuannya adalah memperoleh informasi dan data yang akurat dan terperinci secara langsung dari sumber yang relevan. Dalam penelitian ini, wawancara digunakan untuk mengumpulkan data mengenai profil perusahaan, keluhan yang dialami oleh pekerja selama bekerja, serta riwayat kecelakaan yang terjadi sebelumnya. Selain itu, wawancara juga digunakan sebagai pendukung data yang diperoleh dari kuesioner, untuk mendapatkan pemahaman yang lebih dalam dan komprehensif.

2. Kuisisioner

Kuisisioner merupakan teknik pengumpulan data yang melibatkan penyerahan sejumlah pertanyaan kepada responden (pekerja) untuk dijawab atau diisi secara tertulis. Dalam penelitian ini, digunakan kuisisioner Nordic Body Map (NBM) yang difokuskan pada pengidentifikasian keluhan musculoskeletal disorders (MSDs) yang dirasakan oleh pekerja. Kuisisioner ini memungkinkan para pekerja untuk secara langsung menyatakan keluhan mereka terkait gangguan musculoskeletal yang dialami.

3. Perekam Postur Kerja

Pengumpulan data postur kerja dilakukan melalui perekaman atau pengambilan gambar pekerja di stasiun kerja grinding ketika sedang menjalankan aktivitas kerjanya. Alat yang digunakan untuk merekam bisa berupa kamera atau ponsel, dan untuk mengukur sudut postur tubuh, digunakan perangkat lunak seperti Corel Draw. Pengumpulan data ini berfokus pada sudut-sudut tubuh pekerja seperti leher, batang tubuh, lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan selama melakukan pekerjaan. Data sudut ini nantinya akan dihitung untuk mendapatkan skor dari metode analisis postural seperti REBA dan OWAS. Tujuan dari pengumpulan data postur kerja adalah untuk mengevaluasi sejauh mana postur kerja yang mungkin dapat memengaruhi risiko gangguan musculoskeletal serta untuk memberikan dasar rekomendasi perbaikan jika diperlukan.

Hasil

Subjek dalam sosialisasi ini adalah operator grinding yang sedang melakukan aktivitasnya. Pengambilan data dengan mengamati aktivitas pekerja pada saat melakukan aktivitas grinding, peneliti mengambil foto aktivitas grinding dengan kamera ponsel, setelah didapat gerakan atau postur kerja yang salah maka aktivitas pengambilan foto dihentikan. Selanjutnya pekerja diminta untuk mengisi kuisisioner *Nordic Body Map* (NBM) untuk mengetahui bagian tubuh mana saja yang merasa sakit setelah melakukan pekerjaan tersebut. Selanjutnya dilakukan perhiyungan resiko cidera menggunakan Metode REBA dan OWAS dengan bantuan Software Ergofellow.

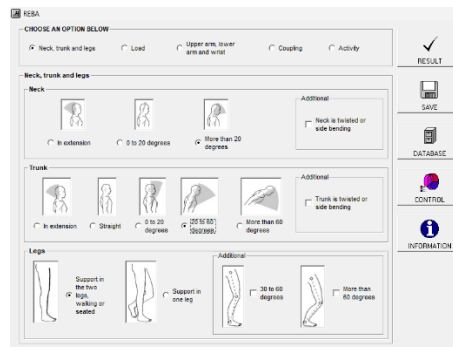


Gambar 2. Aktivitas Grinding

A. Penilaian Postur Kerja Menggunakan metode REBA

Lembar kerja REBA pada saat melakukan aktivitas grinding dengan bantuan *software Ergofellow* dapat dikategorikan ke skor REBA seperti yang dilihat pada Gambar *Screen shot* dibawah ini :

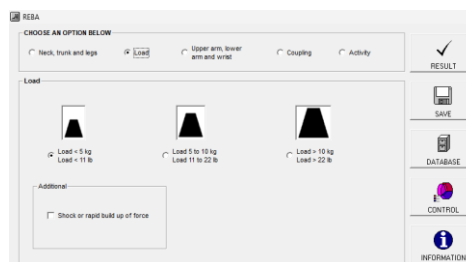
1. Neck, Trunk, and Legs

The screenshot shows the REBA software interface for the 'Neck, trunk and legs' section. Under 'CHOOSE AN OPTION BELOW', 'Neck, trunk and legs' is selected. The 'Neck' section has three options: 'In extension', '0 to 20 degrees', and 'More than 20 degrees', with 'More than 20 degrees' selected. The 'Trunk' section has five options: 'In extension', 'Straight', '0 to 20 degrees', '20 to 60 degrees', and 'More than 60 degrees', with '20 to 60 degrees' selected. The 'Legs' section has three options: 'Support in the feet or legs, walking or seated', 'Support in one leg', and '30 to 60 degrees', with 'Support in the feet or legs, walking or seated' selected. On the right, there are buttons for 'RESULT', 'SAVE', 'DATABASE', 'CONTROL', and 'INFORMATION'.

Gambar 3. Neck, Trunk, and Legs

Pada Grup 1 yang diamati serta ditentukan kategorinya. Dari gambar 2, dapat diketahui bahwa Bagian Leher (Neck) mengalami fleksi 51° sehingga pada tampilan software Ergofellow pada bagian Neck yang dipilih “More Then 20 Degrees”, pada Batang Tubuh (*Trunk*) mengalami fleksi 26° sehingga pada tampilan software Ergofellow pada bagian Trunk yang dipilih “20 to 60 Degrees”, dan pada Bagian Kaki (Legs) karena posisi kerjanya duduk maka pada bagian Legs yang dipilih “Support in the two legs, walking or seated”.

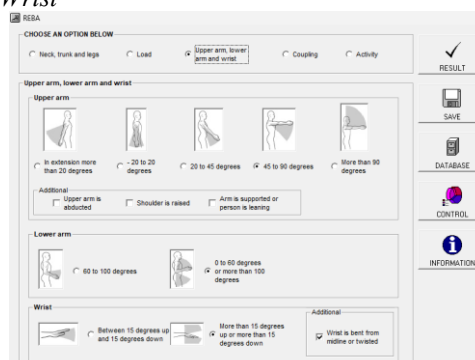
2. Load

The screenshot shows the REBA software interface for the 'Load' section. Under 'CHOOSE AN OPTION BELOW', 'Load' is selected. The 'Load' section has three options: 'Load < 5 kg Load < 10 lb', 'Load 5 to 10 kg Load 11 to 20 lb', and 'Load > 10 kg Load > 20 lb', with 'Load < 5 kg Load < 10 lb' selected. There is an 'Additional' section with a checkbox for 'Shock or rapid build up of force'. On the right, there are buttons for 'RESULT', 'SAVE', 'DATABASE', 'CONTROL', and 'INFORMATION'.

Gambar 4. Load

Pada Grup 2 Beban (Load). Karena beban yang diangkat pada saat bekerja tidak sampai 5 KG sehingga pada tampilan software Ergofellow pada bagian Load yang dipilih “Load < 5 KG”.

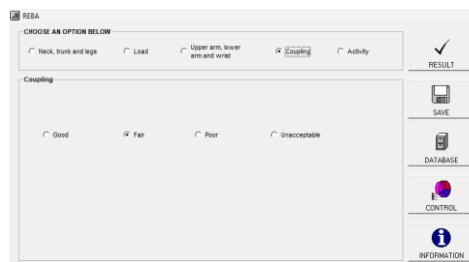
3. Upper arm, Lower arm, and Wrist

The screenshot shows the REBA software interface for the 'Upper arm, lower arm and wrist' section. Under 'CHOOSE AN OPTION BELOW', 'Upper arm, lower arm and wrist' is selected. The 'Upper arm' section has five options: 'In extension more than 20 degrees', '20 to 20 degrees', '20 to 45 degrees', '45 to 90 degrees', and 'More than 90 degrees', with '45 to 90 degrees' selected. The 'Lower arm' section has two options: '0 to 60 degrees' and '60 to 100 degrees', with '0 to 60 degrees' selected. The 'Wrist' section has three options: 'Between 15 degrees up and 15 degrees down', 'More than 15 degrees up or more than 15 degrees down', and 'Wrist is bent from midline or twisted', with 'Wrist is bent from midline or twisted' selected. On the right, there are buttons for 'RESULT', 'SAVE', 'DATABASE', 'CONTROL', and 'INFORMATION'.

Gambar 5. Upper arm, Lower arm, and Wrist

Pada Grup 3 yang meliputi Lengan Atas (*Upper arm*), Lengan Bawah (*Lower Arm*), dan Pergelangan Tangan (*Wrist*). Dari gambar 2. dapat diketahui bahwa Lengan Atas (*Upper Arm*) mengalami fleksi sebesar 40° sehingga pada tampilan software Ergofellow pada bagian Upper Arm yang dipilih “45 to 90 Degrees”, pada bagian Lengan Bawah (*Lower Arm*) mengalami fleksi sebesar 57° sehingga pada tampilan software Ergofellow pada bagian Lower arm yang dipilih “0 to 60 Degrees or more than 100 degrees”, dan pada bagian pergelangan tangan (*wrist*) mengalami fleksi 47° sehingga pada tampilan software Ergofellow pada bagian Wrist yang dipilih “More then 15 degrees up or more then 15 degrees down”, pada bagian wrist ada penambahan “Wrist is bent from midline of twisted” karena pada pergelangan tangan saat bekerja mengalami pergerakan naik turun atau kiri kanan.

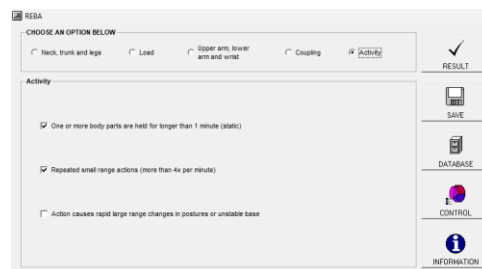
4. *Coupling*



Gambar 6. *Coupling*

Kemudian pada Grup 4 yaitu Genggaman (*Coupling*). Pada saat melakukan aktivitas grinding kekuatan pegangan / genggaman bagus tapi tidak ideal sehingga pada tampilan software Ergofellow pada bagian *Coupling* yang dipilih maka “*Poor*”.

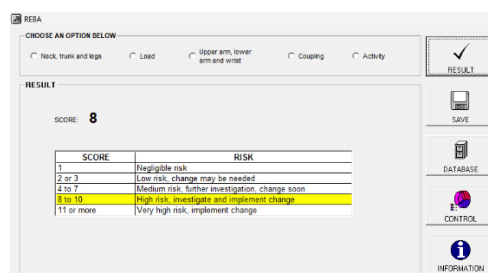
5. *Activity*



Gambar 7. *Activity*

Selanjutnya, dalam kategori Grup 5, terdapat aspek Aktivitas (*Activity*). Pada aktivitas grinding, dalam pelaksanaannya seringkali terdapat sifat statis di mana operator memegang alat selama lebih dari 1 menit. Selain itu, selama proses grinding, gerakan yang dilakukan cenderung bersifat berulang-ulang atau repetitif, kadang melebihi 4 kali dalam satu menit. Oleh karena itu, saat menggunakan perangkat lunak Ergofellow, pada bagian kategori Aktivitas terpilih "One of more body parts are held for longer then 1 minute (static)" dan "Repeated small range action (more than 4x per minute)". Kedua pilihan tersebut mencerminkan sifat aktivitas grinding yang cenderung mengandung komponen statis dan gerakan berulang-ulang, yang dapat memiliki dampak pada risiko gangguan *musculoskeletal* pada operator. Dengan mengidentifikasi dan mengkategorikan aktivitas dengan lebih rinci ini, penelitian ini memberikan wawasan yang lebih mendalam tentang faktor-faktor yang berkontribusi terhadap risiko ergonomi dalam aktivitas grinding.

6. *Result*



SCORE	RISK
1	Negligible risk
2 or 3	Low risk, change may be needed
4 to 7	Medium risk, further investigation, change soon
8 to 10	High risk, investigate and implement change
11 or more	Very high risk, implement change

Gambar 8. *Result* REBA

Skor akhir REBA pada aktivitas grinding yaitu 8 dalam kategori “Tinggi” yang artinya diperlukan tindakan segera.

B. Penilaian Postur Kerja Menggunakan Metode OWAS

Lembar kerja OWAS pada saat melakukan aktivitas grinding dengan bantuan software Ergofellow dapat dikategorikan ke skor OWAS seperti yang dilihat pada Gambar Screen shot dibawah ini :



Gambar 9. Result OWAS

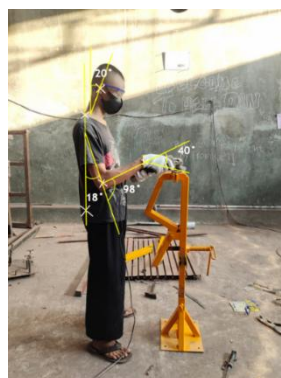
Pada output OWAS yang meliputi Punggung (Back), Lengan (Arms), Kaki (Legs), Berat Beban (Load). Dari gambar 3 dapat diketahui bahwa Punggung (Back) membungkuk sehingga pada tampilan software Ergofellow pada bagian Back yang dipilih “Bent”, pada sikap Lengan (Arms) kedua lengan posisinya berada dibawah bahu selanjutnya tampilan software Ergofellow pada bagian Arms yang dipilih “Both arms below shoulder level”, kemudian pada bagian Kaki (Legs) terlihat pekerja pada saat melakukan pekerjaannya dalam posisi duduk sehingga pada tampilan software Ergofellow pada bagian Legs yang dipilih “Sitting” dan yang terakhir pada penilaian berat beban (Load) terlihat berat beban yang diangkat kurang dari 10kg sehingga pada tampilan software Ergofellow pada bagian Load yang dipilih “Less or equal to 10kg”.

Skor akhir OWAS pada aktivitas grinding yaitu kategori 2 mengindikasikan bahwa "Sikap ini dapat memberikan dampak berbahaya pada sistem musculoskeletal (sikap kerja yang menyebabkan ketegangan yang signifikan). Perbaikan diperlukan di masa mendatang"

Berdasarkan hasil analisis diatas, dapat diketahui bahwa hasil yang diperoleh pada stasiun kerja grinding berada pada kondisi tidak ergonomis. Hal ini dapat dibuktikan bahwasanya terdapat indikasi tempat kerja atau posisi kerja yang tidak ergonomis atau berisiko tinggi, berdasarkan dari postur tubuh tersebut yang mengakibatkan pekerja harus melakukan aktivitas pekerjaan secara membungkuk, jongkok, dan kaki menekuk hal ini akan berdampak resiko keluhan Muskuloskeletal. Dengan hasil skor REBA dan OWAS adalah 8 dan 2 yang berarti perlu dilakukan tindakan. Oleh karena itu perlu adanya perbaikan postur kerja untuk stasiun kerja grinding untuk meminimalisir atau bahkan menghilangkan tingkat risiko ergonomi untuk pekerja.

Pekerja pada saat melakukan aktivitas grinding mengalami keluhan seperti sakit kaku pada leher, sakit pada pinggang, dan sakit pada lutut. Hal ini disebabkan oleh fasilitas kerja yang kurang mendukung dan tidak ergonomis, frekuensi gerakan yang sering dilakukan akan mendorong kelelahan dan ketegangan otot. Hasil skor REBA dan OWAS yang diperoleh dari aktivitas grinding sebelum adanya alat bantu kerja saat ini menghasilkan risiko tinggi sehingga perlu dilakukan perancangan alat bantu yang ergonomis dalam stasiun kerja grinding,

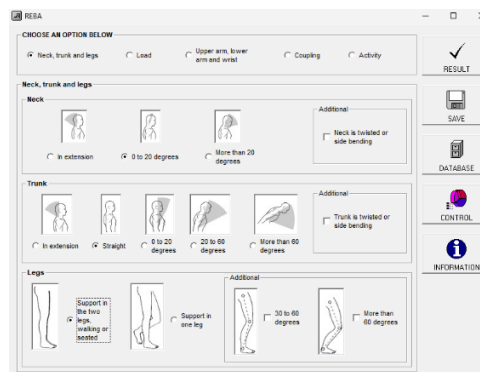
C. Penilaian REBA Setelah Perbaikan



Gambar 10. Aktivitas Grinding

Lembar kerja REBA pada saat melakukan aktivitas grinding dengan bantuan software Ergofellow dapat dikategorikan ke skor REBA seperti yang dilihat pada Gambar Screen shot dibawah ini :

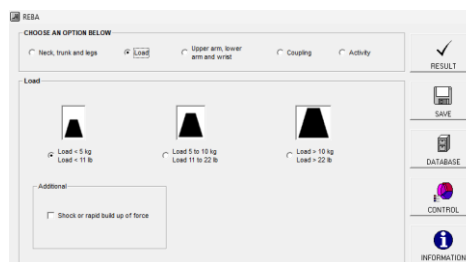
1. Neck, Trunk, and Legs



Gambar 11. Neck, Trunk, and Legs

Pada Grup 1 yang diamati serta ditentukan kategorinya. Dari gambar 12 dapat diketahui bahwa Bagian Leher (Neck) mengalami fleksi 20° sehingga pada tampilan software Ergofellow pada bagian Neck yang dipilih “0 to 20 Degrees”, pada Batang Tubuh (Trunk) mengalami fleksi 0° / posisi tegak sehingga pada tampilan software Ergofellow pada bagian Trunk yang dipilih “Straight”, dan pada Bagian Kaki (Legs) karena posisi kerjanya duduk maka pada bagian Legs yang dipilih “Support in the two legs, walking or seated”.

2. Load



Gambar 12. Load

Pada Grup 2 Beban (Load). Karena beban yang diangkat pada saat bekerja tidak sampai 5 KG sehingga pada tampilan software Ergofellow pada bagian Load yang dipilih “Load < 5 KG”.

3. Upper arm, Lower arm, and Wrist



Gambar 13. Upper arm, Lower arm, and Wrist

Pada Grup 3 yang meliputi Lengan Atas (Upper arm), Lengan Bawah (Lower Arm), dan Pergelangan Tangan (Wrist). Dari gambar 10 dapat diketahui bahwa Lengan Atas (Upper Arm) mengalami fleksi sebesar 18° sehingga pada tampilan software Ergofellow pada bagian Upper Arm yang dipilih “-20 to 20 Degrees”, pada bagian Lengan Bawah (Lower Arm) mengalami fleksi sebesar 98° sehingga pada tampilan software Ergofellow pada bagian Lower arm yang dipilih “60 to 100 degrees”, dan pada bagian pergelangan tangan (wrist) mengalami fleksi 40° sehingga pada tampilan software Ergofellow pada bagian Wrist yang dipilih “More then 15 degrees up or more then 15 degrees down”, pada bagian wrist ada penambahan “Wrist is bent from midline of twisted” karena pada pergelangan tangan saat bekerja mengalami pergerakan naik turun atau kiri kanan.

4. Coupling

The screenshot shows the REBA software interface. At the top, there is a section titled 'CHOOSE AN OPTION BELOW' with five radio buttons: 'Neck, trunk and legs', 'Load', 'Upper arm, lower arm and wrist', 'Coupling', and 'Activity'. The 'Coupling' option is selected. Below this, there is a section titled 'Coupling' with four radio buttons: 'Good', 'Fair', 'Poor', and 'Unacceptable'. The 'Fair' option is selected. On the right side of the interface, there are several icons: a checkmark for 'RESULT', a floppy disk for 'SAVE', a database icon for 'DATABASE', a control panel icon for 'CONTROL', and an information icon for 'INFORMATION'.

Gambar 14. Coupling

Kemudian pada Grup 4 yaitu Genggaman (*Coupling*). Pada saat melakukan aktivitas grinding kekuatan pegangan / genggaman bagus tapi tidak ideal sehingga pada tampilan software Ergofellow pada bagian Coupling yang dipilih maka “Poor”.

5. Activity

The screenshot shows the REBA software interface. At the top, there is a section titled 'CHOOSE AN OPTION BELOW' with five radio buttons: 'Neck, trunk and legs', 'Load', 'Upper arm, lower arm and wrist', 'Coupling', and 'Activity'. The 'Activity' option is selected. Below this, there is a section titled 'Activity' with three checkboxes: 'One or more body parts are held for longer than 1 minute (static)', 'Repeated small range actions (more than 4x per minute)', and 'Action causes rapid large range changes in postures or unstable base'. The first two checkboxes are checked. On the right side of the interface, there are several icons: a checkmark for 'RESULT', a floppy disk for 'SAVE', a database icon for 'DATABASE', a control panel icon for 'CONTROL', and an information icon for 'INFORMATION'.

Gambar 15. Activity

Selanjutnya, dalam kategori Grup 5, terdapat aspek Aktivitas (*Activity*). Pada aktivitas grinding, dalam pelaksanaannya seringkali terdapat sifat statis di mana operator memegang alat selama lebih dari 1 menit. Selain itu, selama proses grinding, gerakan yang dilakukan cenderung bersifat berulang-ulang atau *ergonomic*, kadang melebihi 4 kali dalam satu menit. Oleh karena itu, saat menggunakan perangkat lunak Ergofellow, pada bagian kategori Aktivitas terpilih “One of more body parts are held for longer then 1 minute (static)” dan “*Repeated small range action* (more than 4x per minute)”. Kedua pilihan tersebut mencerminkan sifat aktivitas grinding yang cenderung mengandung komponen statis dan gerakan berulang-ulang, yang dapat memiliki dampak pada risiko gangguan musculoskeletal pada operator. Dengan mengidentifikasi dan mengkategorikan aktivitas dengan lebih rinci ini, penelitian ini memberikan wawasan yang lebih mendalam tentang ergono-faktor yang berkontribusi terhadap risiko ergonomic dalam aktivitas grinding.

6. Result

The screenshot shows the REBA software interface displaying the final result. At the top, there is a section titled 'CHOOSE AN OPTION BELOW' with five radio buttons: 'Neck, trunk and legs', 'Load', 'Upper arm, lower arm and wrist', 'Coupling', and 'Activity'. The 'Activity' option is selected. Below this, there is a section titled 'RESULT' with a score of 3. To the right of the score, there is a table with two columns: 'SCORE' and 'RISK'. The table has five rows, with the second row (Score 2 or 3) highlighted in yellow.

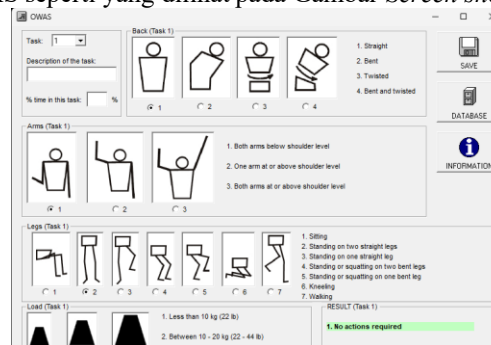
SCORE	RISK
1	Negligible risk
2 or 3	Low risk, change may be needed
4 to 7	Medium risk, further investigation, change soon
8 to 10	High risk, investigate and implement change
11 or more	Very high risk, implement change

Gambar 16. Result REBA

Skor akhir REBA pada aktivitas grinding yaitu 3 dalam kategori “Rendah” yang artinya Mungkin Diperlukan Tindakan.

7. Penilaian OWAS Setelah Perbaikan

Lembar kerja OWAS pada saat melakukan aktivitas grinding dengan bantuan software Ergofellow dapat dikategorikan ke skor OWAS seperti yang dilihat pada Gambar *Screen shot* dibawah ini :



Gambar 17. Result OWAS

Pada output OWAS yang meliputi Punggung (Back), Lengan (Arms), Kaki (Legs), Berat Beban (Load). Dari gambar 12 dapat diketahui bahwa Punggung (Back) dalam posisi tegap sehingga pada tampilan software Ergofellow pada bagian Back yang dipilih “Straight”, pada bagian Lengan (Arms) terlihat kedua lengan berada dibawah bahu sehingga pada tampilan software Ergofellow pada bagian Arms yang dipilih “Both arms below shoulder level”, kemudian pada bagian Kaki (Legs) terlihat pekerja pada saat melakukan pekerjaanya dalam posisi berdiri sehingga pada tampilan software Ergofellow pada bagian Legs yang dipilih “Standing on two straight legs” dan yang terakhir pada penilaian berat beban (Load) terlihat berat beban yang diangkat kurang dari 10kg sehingga pada tampilan software Ergofellow pada bagian Load yang dipilih “Less or equal to 10kg”.

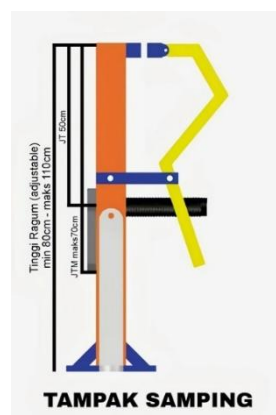
Skor akhir OWAS pada aktivitas grinding setelah perbaikan yaitu kategori 1 yang artinya “Pada sikap ini tidak terjadi masalah pada system muskuloskeletal. Sehingga tidak perlu dilakukan perbaikan”.

Respon Peserta

Berdasarkan Pelatihan bahwa pada stasiun kerja grinding berada pada kondisi tidak ergonomis. Hal ini dapat dibuktikan bahwasanya terdapat indikasi tempat kerja atau posisi kerja yang tidak ergonomis atau berisiko tinggi, berdasarkan dari postur tubuh tersebut yang mengakibatkan pekerja harus melakukan aktivitas pekerjaan secara membungkuk, jongkok, dan kaki menekuk hal ini akan berdampak resiko keluhan Muskuloskeletal. Dengan adanya pelatihan dengan alat bantu operator mampu memahami proses grinding yang ergonomis yang tidak mengalami kecelakaan punggung sehingga selalu aman dalam melaksanakan pekerjaan.

Luaran kegiatan

Pekerja pada saat melakukan aktivitas grinding mengalami keluhan seperti sakit kaku pada leher, sakit pada pinggang, dan sakit pada lutut. Hal ini disebabkan oleh fasilitas kerja yang kurang mendukung dan tidak ergonomis, frekuensi gerakan yang sering dilakukan akan mendorong kelelahan dan ketegangan otot. Hasil skor REBA dan OWAS yang diperoleh dari aktivitas grinding sebelum adanya alat bantu kerja saat ini menghasilkan risiko tinggi sehingga perlu dilakukan perancangan alat bantu yang ergonomis dalam stasiun kerja grinding, dibawah ini adalah desain 3D untuk gambaran alatnya :



Gambar 18. Desain Alat Bantu

Hasil pengabdian kepada masyarakat menunjukkan dengan merancang alat bantu kerja dengan ketinggian 80 - 110 cm sehingga postur kaki menjadi berdiri bertumpu pada kedua kaki lurus. Dengan adanya perubahan tersebut maka beban yang lebih pada lutut dan betis kaki pekerja akan berkurang. Penambahan juga perlu dilakukan pada pengaturan rendah tingginya alat sehingga postur kerja bisa disesuaikan dengan tinggi badanya, hal ini agar posisi punggung dan leher tidak membungkuk ke depan. Dengan demikian hal ini dapat mengurangi risiko terjadinya gangguan musculoskeletal pada pekerja. Selain itu rekomendasi lain yaitu penggunaan alat perlindungan diri berupa masker, kacamata, dan ear plug agar pekerja tidak terkena percikan serpihan besi dan mengurangi kebisingan.

Kesimpulan

Berdasarkan penilaian postur kerja dengan software Ergofellow memperoleh skor REBA dan OWAS tertinggi adalah pada operator grinding dengan nilai skor REBA sebesar 8 dan nilai Skor OWAS sebesar 2, dikategorikan kedalam action level “Diperlukan Tindakan Segera” dan setelah dilakukannya perbaikan pada stasiun kerja grinding skor REBA dan OWAS mengalami penurunan dengan nilai sebesar 3 dan 1, dikategorikan kedalam action level “Tidak Diperlukan Tindakan, sehingga diperlukan rekomendasi perbaikan untuk meminimalisir risiko cedera Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada aktivitas kerja yang berisiko tinggi yaitu merancang alat bantu kerja pada aktivitas grinding berupa alat bantu ragam sederhana dengan penambahan pengatur ketinggian alat sehingga memudahkan pekerja untuk menyesuaikan alat tersebut agar pekerja saat menggunakan alat tersebut tidak membungkuk hal ini dapat mengurangi risiko terjadinya gangguan MSDs pekerja.

Rekomendasi

Rencana Pengembangan selanjutnya dengan merancang alat bantu kerja pada aktivitas grinding, dan pemotongan berupa alat bantu ragam sederhana dengan penambahan pengatur ketinggian alat serta penambahan tempat untuk benda kerjanya sehingga memudahkan pekerja untuk menyesuaikan alat tersebut agar pekerja saat menggunakan alat tersebut tidak membungkuk hal ini dapat mengurangi risiko terjadinya gangguan MSDs pekerja.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih saya ucapkan pada IKM di daerah Lingkungan Industri Tegal yang sudah meluangkan waktu bagi tim dalam pelaksanaan pengabdian masyarakat.

Daftar Pustaka

- Bahureksa, R. B. S. (2022). Perencanaan Sistem Kerja Pada Lini Produksi Pt. Xwz Menggunakan Macro Ergonomic And Design Untuk Meningkatkan Produktivitas. Skripsi.
- Bukhori, E. (2010). Hubungan Faktor Risiko Pekerjaan Dengan Terjadinya Keluhan Musculoskeletal Disorders (Msd) Pada Tukang Angkut Beban Penambang Emas Di Kecamatan Cilograng Kabupaten Lebak Tahun 2010. Hubungan Faktor Risiko Pekerjaan Dengan Terjadinya Keluhan Musculoskeletal Disorders (Msd) Pada Tukang Angkut Beban Penambang Emas Di Kecamatan Cilograng Kabupaten Lebak Tahun 2010, 1–93.
- Dewangan, C. P., & Singh, A. K. (2015). Ergonomic Study And Design Of The Pulpit Of A Wire Rod Mill At An Integrated Steel Plant. *Journal Of Industrial Engineering*, 2015(1993), 1–11. <https://doi.org/10.1155/2015/412921>
- Kusmindari. (2014). Desain Dayan Ergonomis Untuk Mengurangi Musculoskeletal Disorder Pada Pengrajin Songket Dengan Menggunakan Aplikasi Nordic Body Map. *Seminar Nasional Teknik Industri Bksti 2014*, 53(9), 5–6.
- Prasetyo, W. S. & W. (2012). Perbaikan Postur Kerja Untuk Mengurangi Keluhan Muskuloskeletal Dengan Pendekatan Metode Owas (Studi Kasus Di Ud. Rizki Ragil Jaya – Kota Cilegon). *Spektrum Industri: Jurnal Ilmiah Pengetahuan Dan Penerapan Teknik Industri*, 10(1), 69–81.
- Saputra, W. S., & Absor, U. (2022). Penerapan Metode Nordic Body Map Dan Workplace Ergonomic Risk Assessment Untuk Analisis Postur Kerja. *Jurnal Engineering Research And Application*, 1(2), 1–10.