



**SENAM ERGONOMI UNTUK PENCEGAHAN LOW BACK PAIN PADA PELAJAR SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN DI SURAKARTA**

*Ergonomic Exercise For The Prevention Of Low Back Pain In Vocational High School Students In Surakarta*

**Bachtiar Chahyadhi\*, Sumardiyono, Maria Paskanita W, Farhana Syahrotun Nisa, Yeremia Rante Ada', Reni Wijayanti, Rachmawati Prihantina**

Program Studi Keselamatan dan Kesehatan Kerja Sekolah Vokasi Universitas Sebelas Maret

*Jalan Ir. Sutami 36. A Kientingan Jebres Surakarta<sup>1\*</sup>*

\*Alamat korespondensi: [bachtiarchahyadhi@staff.uns.ac.id](mailto:bachtiarchahyadhi@staff.uns.ac.id)

*(Tanggal Submission: 25 Oktober 2024, Tanggal Accepted : 19 Januari 2025)*



**Kata Kunci :**

*Ergonomi,  
Postur Kerja,  
Keluhan Nyeri  
Pinggang,  
Senam  
Ergonomi*

**Abstrak :**

Kegiatan pada Sekolah Menengah Kejuruan lebih banyak aktivitas praktik pada bengkel atau laboratorium. Penting sekali mengenalkan keselamatan dan kesehatan kerja pada siswa agar mampu mengenali potensi bahaya yang ada pada bengkel atau laboratorium. Tujuan kegiatan pengabdian ini adalah untuk mengukur postur kerja untuk melihat risiko keluhan musculoskeletal disorders dan melakukan senam ergonomi sebagai sarana peregangan otot yang mengalami pembebanan. Kegiatan pengabdian masyarakat ini berjalan dengan 2 metode yaitu Metode Pengukuran dan Metode Senam. Metode Pengukuran pengukuran antropometri yang digunakan untuk menentukan kesesuaian postur tubuh dengan dimensi peralatan kerja, sehingga dari pengukuran tersebut bisa dijadikan rujukan penerimaan siswa SMKN 2 Surakarta khususnya pada aspek syarat tinggi badan. Metode Senam, dimana potensi risiko ergonomi kategori sedang dan tinggi maka perlu adanya suatu tindakan untuk membantu mengurangi potensi bahaya tersebut, salah satunya dengan melakukan senam ergonomi. Kegiatan senam ergonomi bisa menjadi alternatif untuk mengurangi keluhan musculoskeletal disorders. Simpulan kegiatan pengabdian masyarakat bahwa aktivitas pada laboratorium mesin bubut dan gambar teknik memiliki risiko ergonomi tinggi serta mesin milling dan gerinda memiliki risiko ergonomi sedang sehingga senam ergonomi bisa diterapkan sebelum melakukan aktivitas menggunakan mesin atau jeda pembelajaran selama 5-10 menit.

**Key word :**

*Ergonomic,  
Work Posture,  
Musculoskeletal*

**Abstract :**

Activities at Vocational High Schools involve more practical tasks in workshops or laboratories. It is crucial to introduce occupational health and safety to students to help them identify potential hazards present in workshops or



Disorders,  
Exercise  
Ergonomic

laboratories. The aim of this community service activity is to assess working posture to evaluate the risk of musculoskeletal disorders and to conduct ergonomic exercises as a means of muscle stretching under load. This community service activity utilizes two methods: the Measurement Method and the Exercise Method. The Measurement Method employs anthropometric measurements to assess the compatibility of body posture with equipment dimensions, allowing the findings to serve as a reference for the acceptance criteria of students at SMKN 2 Surakarta, particularly regarding height requirements. The Exercise Method addresses the need for action to reduce ergonomic risks, categorized as moderate to high, by implementing ergonomic exercises. These exercises can be an alternative solution to reduce musculoskeletal complaints. In conclusion, the community service activity found that the activities in the lathe machine and technical drawing laboratories pose high ergonomic risks, while the milling and grinding machines present moderate ergonomic risks. Therefore, ergonomic exercises can be implemented before using the machines or as a 5-10 minute break during lessons.

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7<sup>th</sup> edition) :

Chahyadhi, B., Sumardiyono., Paskanita, M. W., Nisa, W. S., Ada', Y.R., Wijayanti, R., & Prihantina, R. (2025). Senam Ergonomi Untuk Pencegahan Low Back Pain Pada Pelajar Sekolah Menengah Kejuruan Di Surakarta. *Jurnal Abdi Insani*, 12(1), 202-211. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v12i1.2177>

## PENDAHULUAN

Tempat kerja merupakan satu dari banyak aspek yang berperan penting di kehidupan manusia. Populasi di dunia (58%) mayoritas menghabiskan sebagian besar waktunya di tempat kerja. Pekerjaan dapat berdampak baik ataupun buruk bagi seseorang (WHO, 2020). Menurut Kurniawidjaja, (2015) dalam Ashari, (2015) kecelakaan kerja di Indonesia tergolong tinggi dan memiliki kecenderungan mengalami peningkatan pada setiap tahunnya. Data dari lembaga nasional maupun internasional menunjukkan bahwa angka kecelakaan kerja masih tergolong tinggi.

Upaya meningkatkan keselamatan dan kesehatan kerja diperlukan guna melindungi aset sumber daya manusia dan mendukung kekuatan persaingan bangsa. Angka kecelakaan kerja yang tinggi mampu memberikan efek yang sangat besar, efek tersebut dapat berupa kerugian secara langsung ataupun tidak langsung. Kerugian tersebut bisa saja menjadi sebuah ancaman bagi tenaga kerja maupun bagi perusahaan.

Low Back Pain penyebab utama kecacatan di kalangan remaja dan orang dewasa dari segala usia. komorbiditas muskuloskeletal adalah kondisi yang paling melumpuhkan; dari 209 kondisi kesehatan. LBP telah berkontribusi lebih besar pada keseluruhan kecacatan, menempati posisi keenam dalam beban penyakit global yang ditentukan oleh usia yang disesuaikan dengan tingkat kecacatan (Hoy *et al.*, 2014).

Prevalensi LBP pada remaja usia 10-13 tahun mencapai 31%, usia 14-16 tahun 51,9%, dan 17-19 tahun dengan prevalensi 71,2% (Kędra *et al.*, 2019). Pada usia anak-anak masing-masing prevalensi meningkat dan pencarian perawatan diartikan ke dalam beban keuangan yang substansial bagi masyarakat. Pada negara Jerman, angka minimum untuk biaya langsung pengobatan orang dibawah usia 25 tahun dengan permasalahan *Low Back Pain* (LBP) adalah € 100 juta per tahun (Ochsmann *et al.*, 2010). maka dari itu diketahui bahwa mahalnya biaya untuk mengatasi dan mengobati *Low Back Pain* (LBP) menjadi penting untuk mengetahui pemahaman tentang faktor-faktor utama yang terkait dengan prevalensi *Low Back Pain* (LBP)

Sekolah menengah kejuruan adalah institusi pendidikan yang memiliki sarana prasarana bengkel atau laboratorium. Bengkel atau laboratorium meliputi bengkel konstruksi bangunan, bengkel gambar bangunan, bengkel perkayuan, bengkel elektronika, bengkel listrik pemakaian, bengkel mesin dan cnc, bengkel otomotif, dan lab. teknik informasi. Sarana prasarana tersebut memiliki risiko terkait faktor bahaya ergonomi, dimana aktivitas praktik di bengkel atau laboratorium dilakukan dengan posisi yang tidak alamiah, seperti duduk jongkok, membungkuk, memindahkan objek kerja secara manual, memuntir bagian tubuh untuk memindahkan atau memberikan benda kerja. Contoh tersebut memiliki potensi risiko terjadinya *Low Back Pain*.



Gambar 1. Contoh Aktivitas Pembubutan di Bengkel atau Laboratorium

*Low Back Pain* adalah keluhan atau gangguan dari skala ringan hingga terasa sangat sakit pada bagian *muskuloskeletal* yang meliputi persendian, otot, saraf, dan tulang belakang (Tarwaka, 2015). Gangguan pada otot, maka pekerjaan manusia akan mengalami gangguan pula, karena kekuatan otot termasuk bagian terpenting dari sistem gerak tubuh. Adanya rasa sakit atau nyeri pada otot mampu mengakibatkan penurunan pada kinerja hingga produktivitas kerja tenaga kerja. Sedangkan, kekuatan otot manusia akan ditentukan oleh banyak atau sedikitnya dari serat yang berkerut secara aktif di dalam tubuh manusia dalam kurun waktu tertentu (Suma'mur, 2009). Terjadinya pengerutan otot yang berlebih serta pembebanan yang terlalu berat pada otot dalam durasi waktu yang cukup lama pastinya akan menimbulkan risiko pada keluhan *muskuloskeletal disorders*.

Terdapat teori lain yang menyatakan bahwa bekerja dalam posisi yang tidak wajar dapat menyebabkan masalah, seperti punggung terlalu melengkung, mengangkat tangan terlalu tinggi, dan sebagainya. Semakin jauh jarak bagian tubuh seseorang dari pusat gravitasi tubuh, semakin besar pula kemungkinan pekerja mengalami keluhan pada otot rangka. Hal ini dikarenakan posisi yang mereka jalani tidak sesuai dengan kekuatan dan batasan yang mereka miliki (Tarwaka *et al.*, 2004).

*Muskuloskeletal Disorders* merupakan keluhan atau gangguan yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan yang ringan hingga terasa sangat sakit pada bagian muskuloskeletal yang meliputi bagian sendi, syaraf, otot maupun tulang belakang akibat pekerjaannya yang tidak alamiah (Tarwaka, 2015). Jika otot mengalami gangguan, maka aktivitas sehari-hari seperti melakukan pekerjaan dapat terganggu karena kekuatan otot merupakan salah satu bagian terpenting dari organ tubuh manusia agar tubuh dapat bergerak. Timbulnya rasa sakit pada otot ini dapat berakibat pada menurunnya produktivitas kerja seseorang. Sedangkan kekuatan otot sendiri akan ditentukan oleh banyaknya serat-serat yang berkerut secara aktif di dalam tubuh manusia dalam kurun waktu tertentu (Suma'mur, 2009). Selain itu, kontraksi otot yang berlebihan ditambah dengan pemberian beban yang terlalu berat dan dalam durasi waktu yang cukup panjang tentunya akan menimbulkan risiko pada keluhan *Muskuloskeletal Disorders*.

*Pekerjaan* fisik yang berat tentunya akan membutuhkan kekuatan otot lebih besar dan memiliki risiko terhadap timbulnya keluhan pada tubuh yang akan berdampak pada kesehatan. Keluhan muskuloskeletal akan meningkat apabila otot menerima beban yang terlalu berat dan terus-menerus berulang ditambah dengan durasi waktu yang lama. Keluhan pada otot tidak terjadi apabila

kontraksi dari otot hanya digunakan sekitar 15– 20% dari keseluruhan kekuatan otot maksimum. Jika kontraksi otot yang dilakukan > 20% dapat menyebabkan peredaran darah ke otot berkurang. Sehingga menyebabkan penurunan suplai O<sup>2</sup> yang dibawa oleh otot, proses karbohidrat terhambat dan menimbulkan penimbunan asam laktat yang berdampak pada timbulnya rasa tidak nyaman bahkan rasa nyeri pada otot (Tarwaka, 2015).

Teori lain menyebutkan bahwa posisi kerja yang tidak alamiah seperti punggung terlalu membungkuk, pergerakan tangan terangkat dan lain sebagainya. Semakin jauh posisi bagian dari pusat gravitasi tubuh maka semakin tinggi pula risiko terjadinya keluhan otot skeletal. Posisi kerja tidak alamiah ini pada umumnya karena karakteristik tuntutan tugas, alat kerja dan stasiun kerja tidak sesuai dengan kemampuan dan keterbatasan pekerja (Tarwaka *et al.*, 2004).

Selain itu, pekerjaan yang menuntut pekerja berada pada posisi kerja yang tidak ergonomis akan membuat pekerja akan merasa cepat lelah dan secara tidak langsung akan membuat pekerja menerima beban tambahan dalam menyelesaikan pekerjaannya. Sehingga, penerapan ergonomi di tempat kerja perlu dilaksanakan untuk mengurangi beban kerja pekerja yang secara tidak langsung akan mempengaruhi keluhan baik kelelahan maupun masalah kesehatan lainnya.

## METODE KEGIATAN

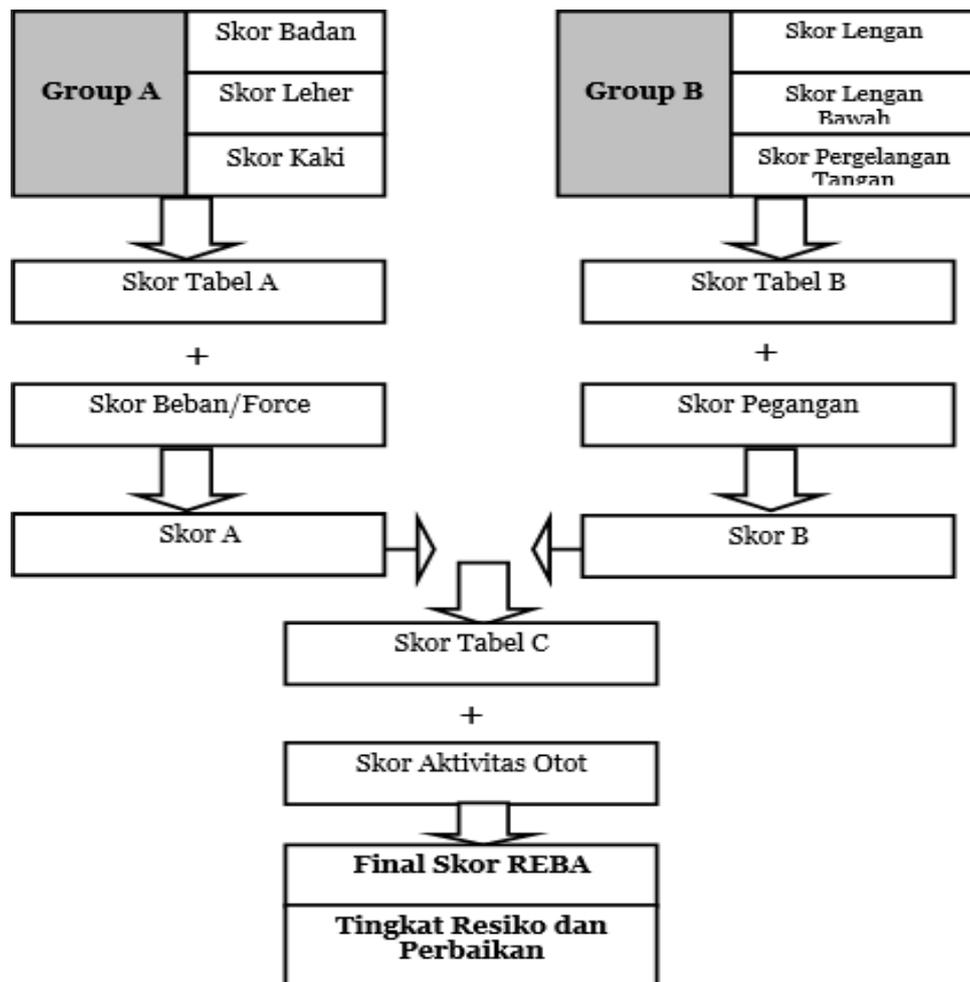
Kegiatan pengabdian masyarakat dilakukan pada civitas akademika SMKN 2 Surakarta, khususnya pada Jurusan Mesin, karena dari hasil observasi potensi bahaya ergonomi yang paling banyak pada laboratorium Jurusan Mesin. Jumlah peserta yang terlibat meliputi 36 siswa dan 6 guru. Pelaksanaan pengabdian masyarakat dilakukan di SMKN 2 Surakarta Jalan Adi Sucipto No33 Manahan Banjarsari Surakarta. Uraian kegiatan pengabdian masyarakat meliputi:

1. Melakukan koordinasi dan survey awal untuk melihat dan mengobservasi lokasi tempat pengabdian masyarakat, sehingga tim pengabdian masyarakat akan mampu menganalisis kegiatan pengabdian dengan baik. Selanjutnya melakukan pengukuran postur kerja untuk mengetahui risiko ergonomi, pengukuran postur kerja.
2. Kegiatan senam ergonomi, setelah kita mendapatkan hasil pengukuran, dimana potensi risiko ergonomi kategori sedang dan tinggi maka perlu adanya suatu tindakan untuk membantu mengurangi potensi bahaya tersebut, salah satunya dengan melakukan senam ergonomi. Model senam ini dibuat berdasarkan melihat hasil observasi dan pengukuran dari potensi bahaya ergonomi, terutama melihat bagian tubuh yang mengalami postur kerja yang tidak alamiah dan pembebanan statis, sehingga model senam ini bisa dijadikan salah satu cara untuk mengurangi risiko MSDs.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Penilaian Risiko Ergonomi

Merupakan pengukuran untuk menentukan faktor risiko ergonomi peralatan kerja, pengukuran tersebut melibatkan 36 siswa yang terbagi dalam 4 peralatan praktik, yaitu mesin bubut, mesin milling, mesin gerinda dan gambar desain teknik. Pengukuran tingkat risiko ergonomi ini menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) karena aktivitas pekerjaan yang dilakukan oleh bekerja bersifat dinamis. Metode ini membagi anggota tubuh menjadi 2 bagian. Grup A untuk penilaian anggota tubuh bagian badan, leher, dan kaki. Grup B untuk penilaian anggota tubuh bagian atas (lengan, lengan bawah, dan pergelangan tangan). Dalam metode REBA ini juga memperhatikan aspek beban jenis pegangan. Berikut merupakan alur proses penilaian dengan metode REBA dan hasil pengukuran menggunakan metode REBA.



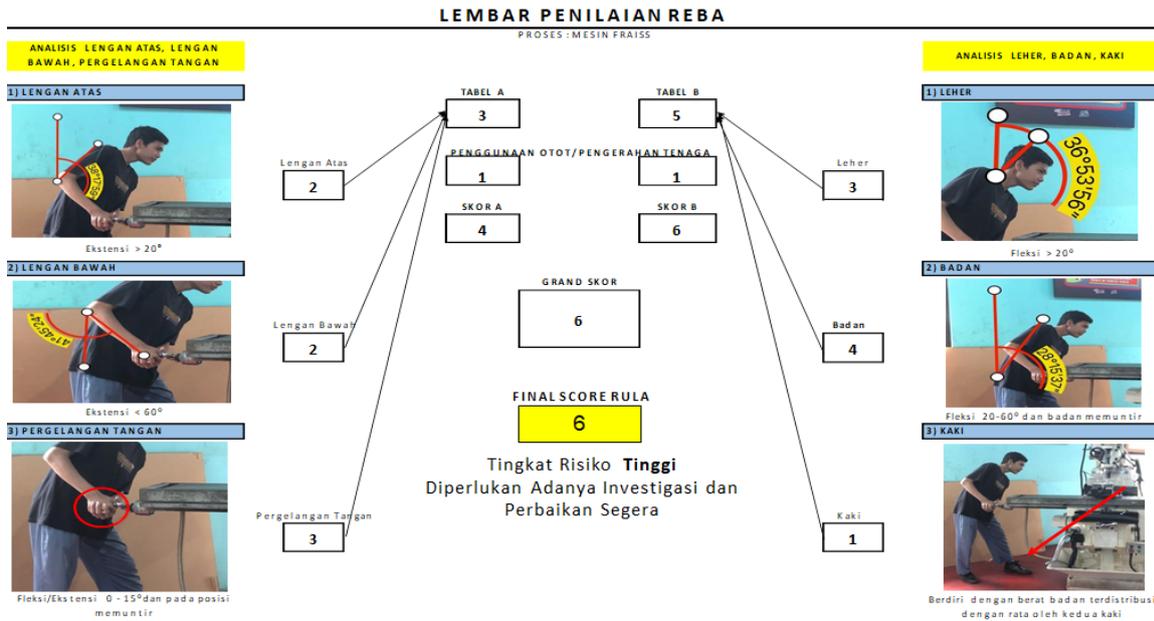
Gambar 2. Alur Penilaian Metode REBA

Setelah mengetahui final skor, metode REBA membagi kedalam tingkat risiko dan tindakan yang diperlukan perbaikan sesuai tabel berikut:

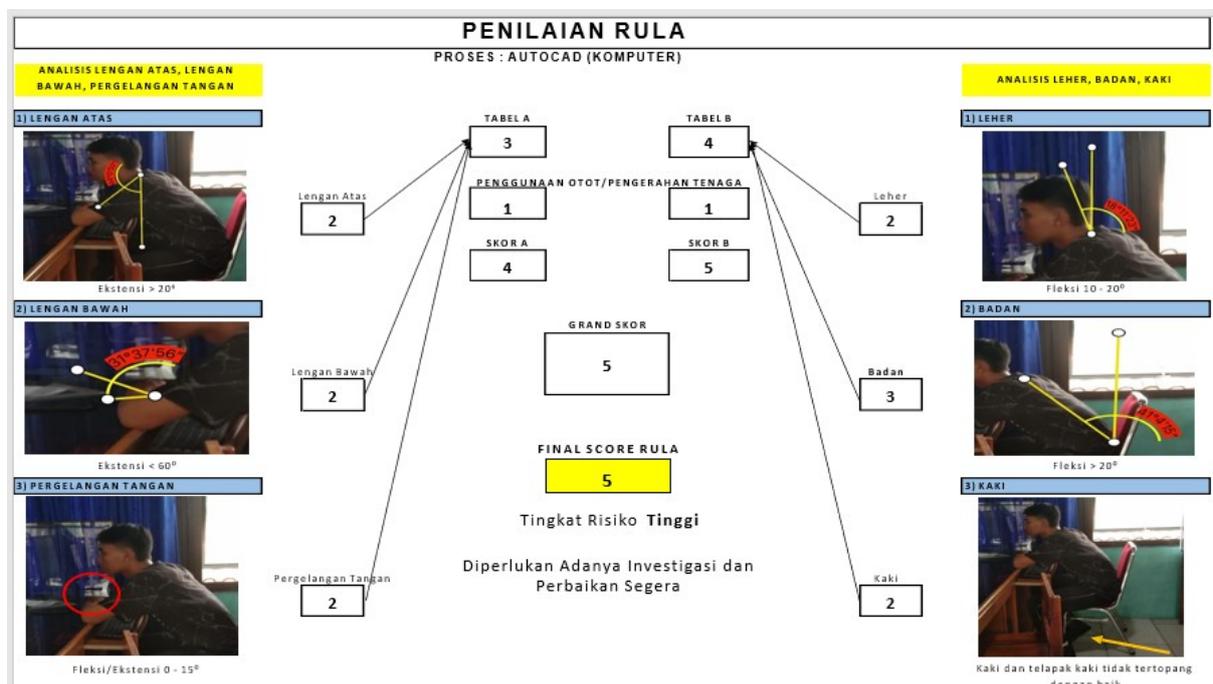
Tabel 1 . Tingkat Risiko REBA

Skor Akhir	Tingkat Aksi	Tingkat Risiko	Tindakan
1	0	Sangat Rendah	Tidak ada tindakan yang diperlukan
2-3	1	Rendah	Mungkin diperlukan tindakan.
4-7	2	Sedang	Diperlukan tindakan.
8-10	3	Tinggi	Diperlukan tindakan segera.
11-15	4	Sangat Tinggi	Diperlukan tindakan sesegera mungkin.

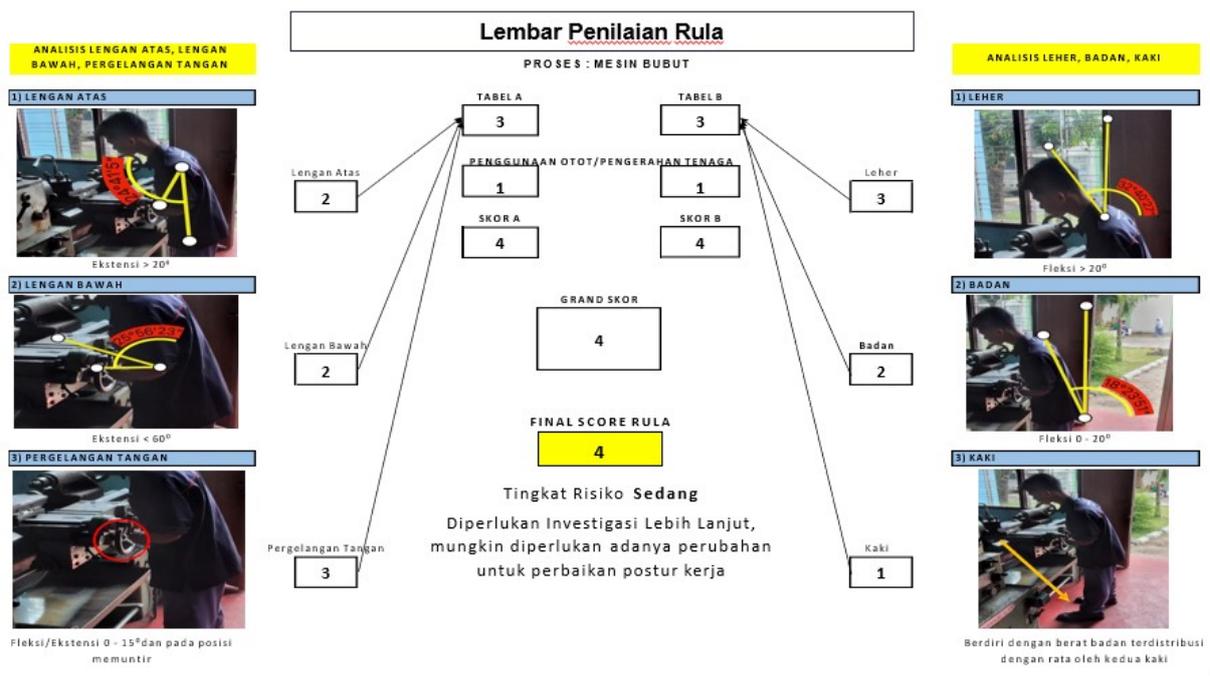
Sumber: Data Sekunder



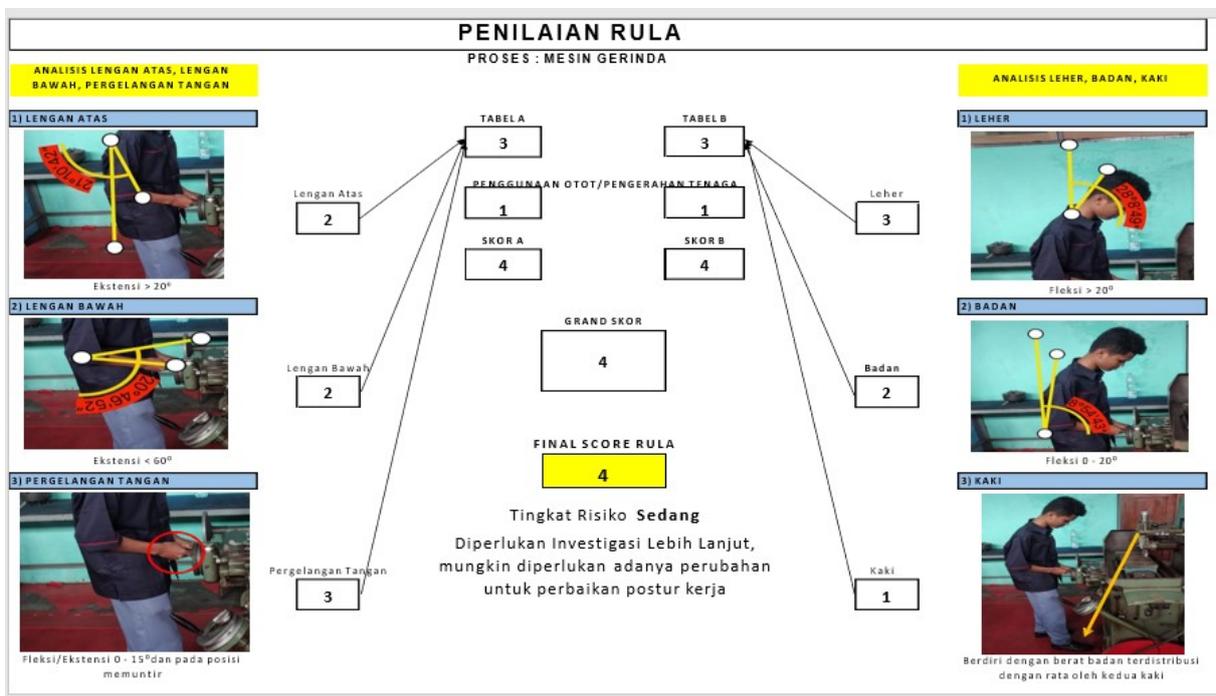
Gambar 3. Hasil Pengukuran Metode REBA Pada Mesin Milling



Gambar 4. Hasil Pengukuran Metode REBA Pada Gambar Teknik

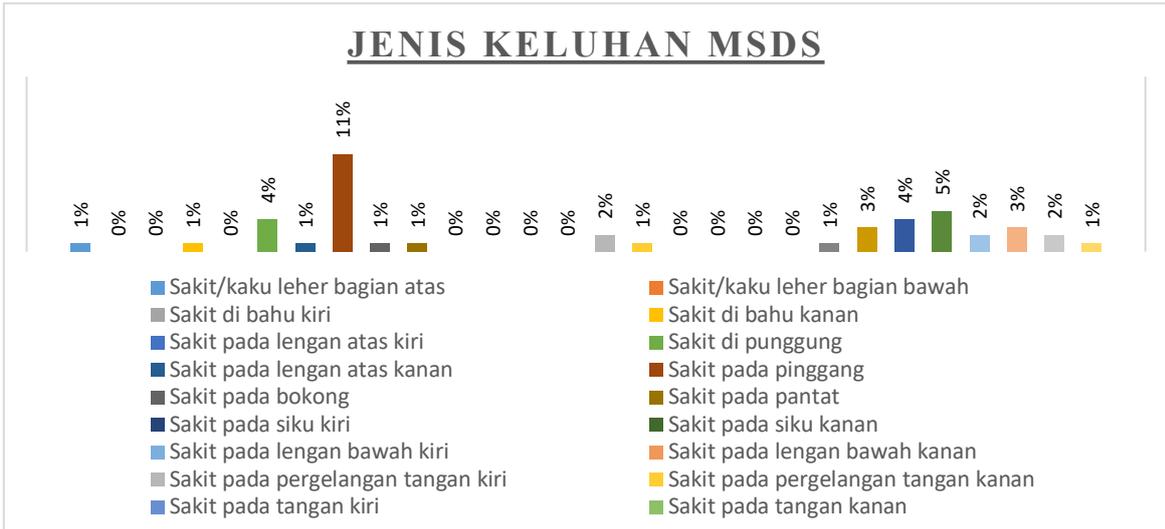


Gambar 5. Hasil Pengukuran Metode REBA Pada Mesin Bubut



Gambar 6. Hasil Pengukuran Metode REBA Pada Mesin Gerinda

Hasilnya 9 siswa dengan risiko tinggi dan 27 siswa dengan kategori sedang maka bisa disimpulkan bahwa untuk laboratorium jurusan mesin di SMKN 2 Surakarta memiliki risiko ergonomi dalam kategori sedang sehingga perlu dilakukan perbaikan dalam desain atau *layout* laboratorium jurusan mesin.



Gambar 7. Keluhan *Musculoskeletal Disorders*

Pengukuran keluhan *musculoskeletal disorders* untuk mengetahui berapa banyak siswa yang mengalami keluhan *musculoskeletal disorders* dengan menggunakan alat ukur kuesioner *Nordic Body Map*, dimana hasilnya dari 36 siswa keluhan *musculoskeletal disorders* sebanyak 21 siswa dan 15 siswa tidak merasakan keluhan *musculoskeletal disorders*.

Berdasarkan hasil pengukuran bagian tubuh yang paling banyak dikeluhkan oleh siswa adalah pada bagian pinggang. Bagian pinggang dan punggung merupakan salah satu bagian tubuh siswa yang mengalami pembebanan posisi kerja yang tidak alamiah.

Hasil pengukuran pada aktivitas penggunaan mesin milling, mesin bubut dan aktivitas gambar teknik bagian pinggang dan punggung fleksi > 20° dan memuntir. Fenomena ini adalah aktivitas yang tidak ergonomis, selain itu aktivitas ini dilakukan dalam durasi lebih 4 jam.

Aktivitas penggunaan mesin milling, bubut dan gambar teknik merupakan aktivitas dengan pembebanan otot yang berlebih dan dilakukan secara berulang, maka akan memicu terjadinya keluhan *musculoskeletal disorders* sehingga perlu tindakan koreksi atau pengendalian Tarwaka (2016).

2. Senam Ergonomi Sebagai Upaya Perbaikan



Gambar 8. Senam Ergonomi

Para civitas akademika SMKN 2 Surakarta yang setiap hari berkuat dengan mesin bubut, milling, gerinda, dan gambar teknik menerima potensi bahaya ergonomi yaitu postur kerja yang tidak alamiah, sehingga mengakibatkan keluhan *musculoskeletal disorders*, maka kami memberikan tips untuk mengurangi keluhan *musculoskeletal disorders* yaitu dengan merancang senam ergonomi.

Senam ergonomi berfokus untuk merelaksasikan otot-otot yang mengalami pembebanan berlebih akibat dari aktivitas penggunaan mesin di laboratorium. Senam ergonomi ini juga berfokus pada bagian tubuh yang mengalami pembebanan berlebih seperti leher, pinggang, punggung bahu, tangan, pergelangan tangan, kaki. Senam ergonomi ini bisa dilakukan sebelum aktivitas atau saat jeda aktivitas penggunaan mesin agar dapat menurunkan keluhan *musculoskeletal disorders*.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan kegiatan pengabdian adalah memberikan edukasi mengenai potensi bahaya ergonomi dan pemberian senam ergonomi bagi civitas akademika SMKN 2 Surakarta agar dapat mengurangi keluhan nyeri pada bagian tubuh akibat aktivitas pekerjaan di laboratorium. Saran yang kami berikan adalah melakukan kegiatan senam ergonomi secara rutin. Bisa dilakukan sebelum aktivitas atau dilakukan setiap jeda aktivitas.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada LPPM Universitas Sebelas Maret yang memberikan hibah dengan Nomor Kontrak: 255/UN27.22/PM.01.01/2022 sehingga kegiatan telah terlaksana, Civitas Akademika SMKN 2 Surakarta yang membantu pelaksanaan kegiatan dan memberikan fasilitas penunjang pengabdian masyarakat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agung, *et al.*, (2018). Hubungan masa kerja, posisi kerja, dan indeks massa tubuh dengan kejadian low back pain pada tenaga kerja bongkar muat. Universitas Muhammadiyah: Semarang.
- Alfiani, L., & Basri, S. (2016). IMT dan masa kerja terhadap keluhan nyeri punggung bawah pada buruh panggul. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 1(4), 35–40.
- Health and Safety Authority. 2015. *Manual handling infographics* [Online]. Dublin: Health and Safety Authority.
- Health and Safety Executive. 2015. *Work-related musculoskeletal disorder (WRMSDs) statistics, Great Britain 2015* [Online]. London: Health and Safety Executive.
- International Labour Organization. 2004. *Keselamatan dan kesehatan kerja di Indonesia*. Manila: International Labour Organization.
- Kurniawidjaja, M. (2015). *Teori dan aplikasi kesehatan kerja*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia.
- Mallapiang, F., Azriful., Habibi, A., Aeni, S., & Ismawati, T. (2019). Analisis postur kerja dan re-desain fasilitas kerja pada pengrajin batu bata di Kelurahan Kalase'rena Kec. Bontonompo Kab. Gowa. *Public Health Science Journal*, 11(1), 49–59.
- Nilamsari, N., Soebijanto, S. M., Lientje, S. M., & Setokoesoemo, B. R. (2015). Prototype bangun ergonomis untuk memperbaiki posisi duduk siswa SMAN di Kabupaten Gresik. *Jurnal Ners*, 10(1), 87–103.
- Pradewi, I. T. (2018). Hubungan postur kerja dan beban kerja fisik dengan keluhan muskuloskeletal pada pekerja bagian ring spinning di PT Kusuma Putra Santosa Karanganyar. Surakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret.
- Rivai, W. T., Ekawati., & Siswi, J. (2014). Hubungan tingkat risiko ergonomi dan masa kerja dengan keluhan muskuloskeletal pada pekerja pemecah batu. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 2(3), 227–231.
- Setyawan, F. E. B. (2011). Penerapan ergonomi dalam konsep kesehatan. *Jurnal UMM*, 7(14), 39–50.
- Sholeha, N., & Sunaryo, M. (2022). Gambaran keluhan musculoskeletal disorders (MSDs). *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 10, 70–74.
- Suma'mur, P. K. (2009). *Higiene perusahaan dan keselamatan kerja*. Jakarta: CV Sagung Seto.

- Tarwaka, S., & Sudiajeng, S. (2004). *Ergonomi untuk keselamatan, kesehatan kerja dan produktivitas*. Edisi 1, Cetakan 1. Surakarta: UNIBA Press.
- Tarwaka. (2015). *Ergonomi industri, dasar-dasar pengetahuan ergonomi dan aplikasi di tempat kerja*. Edisi 2. Surakarta: Harapan Press.
- Umi, H. (2018). Pengaruh senam ergonomis terhadap penurunan tekanan darah pada lansia yang mengalami hipertensi [Skripsi]. STIKes Insan Cendekia Medika, Jombang.
- World Health Organization (WHO). 2014. *Protecting workers' health*. World Health Organization Fact Sheet No. 389.