

## Pengenalan dan Edukasi Postur Kerja Ergonomis pada Aktivitas Menggunakan Gerinda Tangan di Bengkel Mobil Listrik Jurusan Teknik Mesin Universitas Mataram

I G. B. Susana<sup>1\*</sup>, I G.A.K. Chatur Adhi W.A.<sup>1</sup>, I W. Joniarta<sup>1</sup>, I Made Mara<sup>1</sup>, I K.P. Putra<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Mataram, Jl. Majapahit No. 62 Mataram

<sup>2</sup>Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Mataram, Jl. Majapahit No. 62 Mataram

Penulis korespondensi email: [gedebawa@unram.ac.id](mailto:gedebawa@unram.ac.id)

Article history: Received 16-01-2026 Revised 02-02-2026 Accepted 11-04-2026

### ABSTRAK

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di Bengkel Mobil Listrik Jurusan Teknik Mesin Universitas Mataram dengan tujuan meningkatkan pemahaman dan keterampilan mahasiswa dan operator dalam menerapkan postur kerja ergonomis. Selain itu, meningkatkan kesadaran, kenyamanan, dan keselamatan pada aktivitas penggunaan gerinda tangan. Permasalahan utama yang ditemukan adalah penggunaan postur jongkok atau setengah jongkok saat menggerinda akibat rendahnya posisi benda kerja, yang berpotensi meningkatkan risiko gangguan muskuloskeletal. Metode pelaksanaan kegiatan menggunakan pendekatan edukatif dan partisipatif yang meliputi tahap observasi awal, penyuluhan ergonomi, demonstrasi teknik postur kerja, serta pelatihan praktis. Hasil observasi awal menunjukkan bahwa postur jongkok ditandai dengan fleksi batang tubuh dan leher yang besar serta beban statis pada lutut dan pergelangan kaki. Setelah dilakukan edukasi dan penyesuaian fasilitas kerja sederhana, seperti pengaturan ketinggian benda kerja, peserta mampu beralih ke postur berdiri yang lebih alamiah dan ergonomis. Kegiatan ini menunjukkan bahwa intervensi ergonomi sederhana melalui edukasi dan pelatihan praktis efektif dalam meningkatkan kesadaran, kenyamanan, dan keselamatan kerja pada aktivitas menggerinda di lingkungan bengkel pendidikan. Selain itu, pada mahasiswa dan operator terjadi perubahan postur kerja atau indikasi penurunan risiko ergonomi.

**Kata kunci:** ergonomi, gerinda tangan, bengkel mobil listrik, postur kerja

### ABSTRACT

*This community service activity was conducted at the Electric Car Workshop, Department of Mechanical Engineering, University of Mataram, with the goal of improving students' and operators' understanding and skills in implementing ergonomic work postures. It also aimed to increase awareness, comfort, and safety when using hand grinders. The main problem identified was the use of squatting or semi-squatting postures during grinding, due to the workpiece's low position, which may increase the risk of musculoskeletal disorders. This activity employed an educational and participatory approach, including initial observation, ergonomics education, demonstrations of work posture techniques, and practical training. Initial observations indicated that the squatting posture was characterized by significant flexion of the torso and neck and by static loading of the knees and ankles. After education and simple workspace adjustments, such as adjusting the workpiece height, participants were able to transition to a more natural, ergonomic standing posture. This activity demonstrated that simple ergonomic interventions, delivered through education and practical training, were effective in improving awareness, comfort, and safety during grinding in an educational workshop environment. In addition, students and operators experienced changes in work posture or indications of reduced ergonomics risk.*

**Keywords :** ergonomics, hand grinder, electric car repair shop, work posture

### PENDAHULUAN

\*Corresponding author.

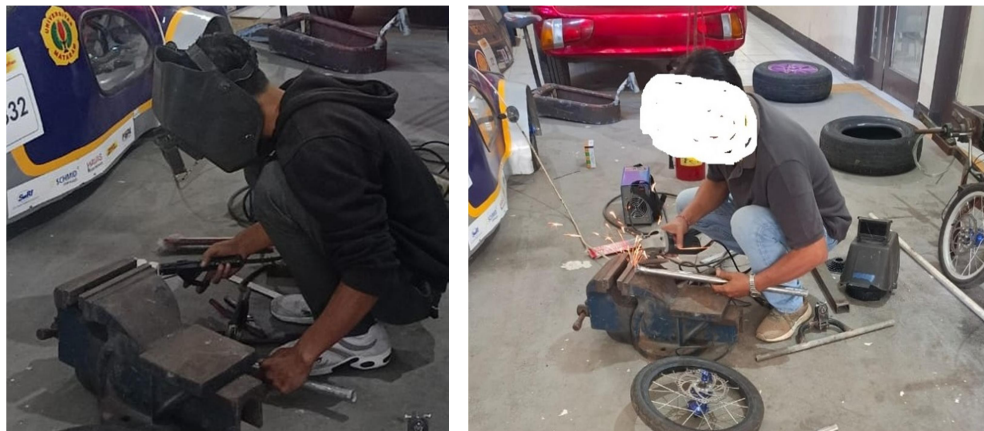
E-mail address: [gedebawa@unram.ac.id](mailto:gedebawa@unram.ac.id)

Peer reviewed under responsibility of Universitas Mataram.

© 2026 Universitas Mataram, Jl majapahit No. 62 Mataram.

Aktivitas praktikum dan perawatan di bengkel pendidikan memiliki peranan penting dalam mendukung capaian pembelajaran mahasiswa, khususnya pada bidang teknik mesin. Salah satu aktivitas yang sering dilakukan adalah penggunaan gerinda tangan untuk proses pemotongan dan perapihan komponen logam. Meskipun alat ini tergolong sederhana dan mudah dioperasikan, penggunaan gerinda tangan berpotensi menimbulkan risiko ergonomi apabila dilakukan dengan postur kerja yang tidak tepat, seperti posisi jongkok, membungkuk, atau bekerja dalam durasi statis yang lama. Postur kerja yang tidak ergonomis dapat menyebabkan peningkatan beban kerja pada sistem muskuloskeletal, terutama pada bagian punggung, leher, bahu, pergelangan tangan, dan lutut. Timbulnya keluhan muskuloskeletal dan peningkatan risiko cedera kerja sebagai dampak dari postur kerja yang tidak alamiah seperti jongkok, membungkuk, dan lain-lain (Bridger, 2008; OSHA, 2025). Sehingga, pengenalan ergonomi untuk merubah postur kerja menjadi lebih alamiah dibutuhkan dalam penggunaan gerinda tangan.

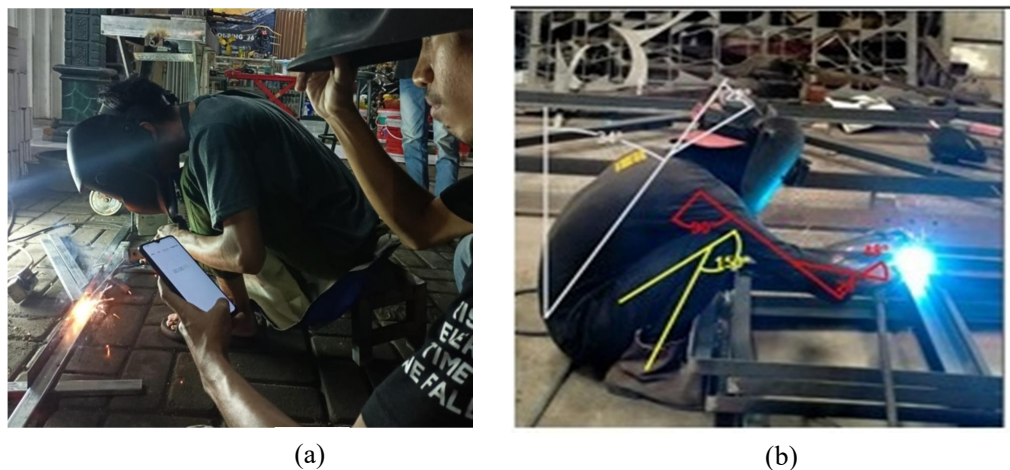
Gerinda tangan (*angle grinder*) merupakan salah satu peralatan kerja yang sering digunakan dalam kegiatan praktikum dan perawatan komponen di Bengkel Mobil Listrik Jurusan Teknik Mesin Universitas Mataram. Alat ini dimanfaatkan dalam berbagai proses material, seperti pemotongan pipa rangka, perapihan sambungan las, serta penghalusan tepi komponen logam yang digunakan pada sistem rangka dan dudukan komponen kendaraan listrik. Penggunaan gerinda tangan umumnya dilakukan pada benda kerja berukuran kecil hingga sedang yang dijepit menggunakan ragum. Namun, keterbatasan ketinggian meja kerja menyebabkan sebagian aktivitas penggerindaan dilakukan pada posisi benda kerja yang relatif rendah. Kondisi tersebut mengharuskan operator bekerja dalam postur jongkok atau membungkuk, sehingga berpotensi menimbulkan ketidaksesuaian postur kerja dari aspek ergonomi. Kondisi ini seperti ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Postur kerja proses menggerinda benda kerja di bengkel mobil listrik Teknik Mesin Universitas Mataram

Pengoperasian gerinda tangan melibatkan pengaturan sudut kerja dan gaya tekan secara manual oleh operator. Dalam praktiknya, sudut kontak antara cakram dan material sering kali menyesuaikan bentuk dan posisi komponen benda kerja. Apabila sudut kerja dan gaya tekan tidak terkontrol dengan baik, dapat terjadi peningkatan getaran dan kelelahan otot pada lengan dan bahu, serta penurunan kualitas hasil pengerjaan benda kerja. Berdasarkan gambar 1, postur kerja dari pekerja terlihat melakukan pemotongan/penggerindaan komponen logam menggunakan gerinda tangan, dengan benda kerja dijepit pada ragum yang diletakkan rendah (dekat lantai). Selain itu, aktivitas dilakukan dalam posisi jongkok/semi-berlutut. Pekerjaan yang dilakukan dengan postur

kerja jongkok berisiko menimbulkan keluhan muskuloskeletal. Beberapa hasil penelitian menunjukkan hal tersebut. Mohamad dkk. (2024) menjelaskan bahwa dengan posisi jongkok, kaki mengalami lipatan yang ekstrim, jika dalam jangka waktu yang relatif lama dan dalam keadaan statis dapat menyebabkan kontraksi otot. Kontraksi otot yang terus menerus menyebabkan kekakuan dan nyeri pada otot. Postur kerja jongkok pada proses pengelasan, melalui metode analisis REBA dan OWAS ditemukan bahwa pekerja *Welder* menghadapi tingkat risiko postur kerja dan tingkat MSDs yang sangat tinggi, serta pekerja las melakukan gerakan janggal dan berulang sehingga berpotensi mengalami gotrak (Sudibyo dan Ikatrinasari, 2024; Rozaqi dkk., 2024; Lestari dan Hendra, 2022). Postur kerja jongkok termasuk postur kerja postur kerja yang tidak ergonomis karena tidak alamiah. Proses pengelasan yang dilakukan dengan postur kerja yang tidak ergonomis menyebabkan pekerja lebih cepat mengalami kelelahan dan memberikan tambahan beban kerja (Jalajuwita dan Paskarini, 2015). Menurut Hardima dkk. (2018) bahwa postur kerja pelubangan plastik bungkus tempe dengan duduk di lantai seperti halnya dengan jongkok menimbulkan pekerjaan dilakukan dengan membungkuk sehingga dapat menyebabkan pekerja mengalami gangguan MSDs. Postur kerja tidak alamiah seperti yang ditunjukkan pada gambar 1 sesuai dengan penelitian yang dilakukan pada postur kerja proses pengelasan seperti disajikan pada gambar 2. Hasil penelitian ini menjelaskan terkait dampak dari postur kerja jongkok yang dilakukan oleh operator atau pekerja.



Gambar 2. Postur kerja tidak alamiah pada proses pengelasan ((a) Bawa Susana dkk., 2024; (b) Putra dan Khatamy, 2024)

Postur kerja jongkok menyebabkan tingkat keluhan muskuloskeletal dalam kategori sedang dengan skor 51,6 yang diukur menggunakan kuesioner *Nordic Body Map* dan hasil pengukuran dengan REBA menunjukkan level resiko yang tinggi (Bawa Susana dkk., 2024; Putra dan Khatamy, 2024). Secara alamiah posisi jongkok merupakan postur alamiah tubuh manusia yang memungkinkan keseimbangan dan distribusi beban secara alami, namun dalam aktivitas kerja yang dilakukan berulang dan berdurasi lama tetap berpotensi menimbulkan risiko gangguan muskuloskeletal apabila tidak didukung pengaturan ergonomi yang memadai. Hal ini menimbulkan postur kerja yang tidak alamiah. Postur kerja yang tidak alamiah menyebabkan tubuh bekerja di luar posisi netral, ditandai dengan lengan terangkat, fleksi punggung yang berlebihan, dan posisi kepala yang tidak optimal. Jarak bagian tubuh dari pusat gravitasi yang semakin jauh berbanding lurus dengan meningkatnya risiko gangguan otot dan rangka (Tarwaka, 2004). Pengaturan ergonomi memberikan acuan dalam aktivitas untuk mempertahankan postur kerja yang sesuai dengan

kondisi alamiah tubuh. Prinsip ergonomi diterapkan dalam pekerjaan dengan pendekatan berpusat pada manusia guna mengurangi potensi risiko kecelakaan dan gangguan kesehatan kerja (Burgess-Limerick, 2018). Selain itu, intervensi ergonomi secara signifikan berperan dalam menekan dan meminimalkan masalah keluhan muskuloskeletal disorders (MSDs) (Benos dkk., 2020; Nedohe dkk., 2023).

Oleh karena itu, meskipun kerja jongkok merupakan postur alami tubuh manusia, penerapannya dalam aktivitas kerja tetap memerlukan pengendalian durasi, variasi postur, serta dukungan fasilitas kerja yang memadai. Upaya ini bertujuan untuk memanfaatkan keunggulan postur alami tersebut sekaligus meminimalkan potensi risiko kesehatan kerja. Pengabdian ini bertujuan memberikan edukasi terkait postur kerja yang ergonomis sebagai upaya pencegahan timbulnya keluhan muskuloskeletal. Kegiatan dilaksanakan melalui pengenalan dan edukasi postur kerja yang lebih alamiah untuk menghindari posisi jongkok saat melakukan proses menggerinda benda kerja. Selain aspek teknis, faktor keselamatan dan ergonomi kerja menjadi perhatian penting dalam penggunaan gerinda tangan di Bengkel Mobil Listrik Jurusan Teknik Mesin Universitas Mataram.

## **METODE**

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan dengan pendekatan edukatif-partisipatif melalui pengenalan dan penerapan prinsip ergonomi pada aktivitas proses menggerinda benda kerja dengan postur kerja ergonomis. Metode pelaksanaan difokuskan pada peningkatan pemahaman dan edukasi peserta dalam menerapkan postur kerja ergonomis yaitu dari posisi jongkok ke postur alamiah di Bengkel Mobil Listrik Jurusan Teknik Mesin Universitas Mataram. Adapun tahapan kegiatan adalah sebagai berikut:

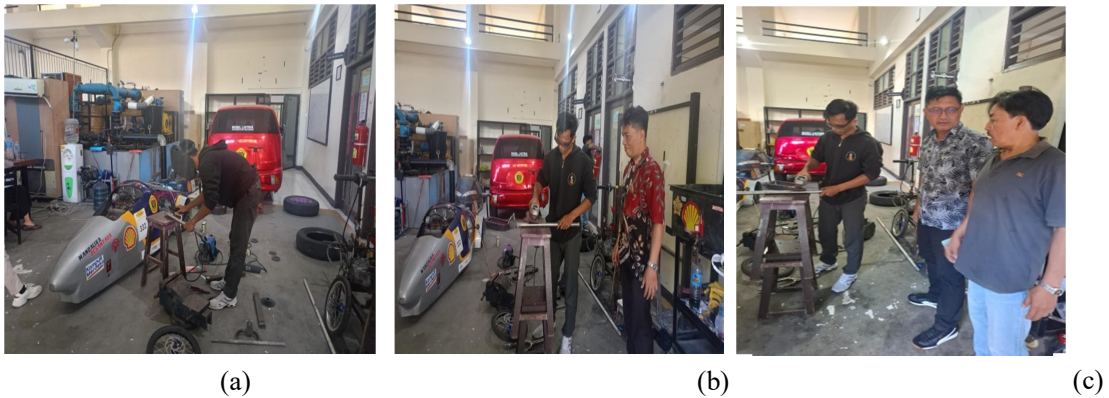
1. Tahap persiapan  
Tahap persiapan meliputi koordinasi dengan pihak bengkel mobil listrik, identifikasi jenis dan karakteristik peralatan yang digunakan, serta penyusunan materi pelatihan ergonomi yang relevan dengan aktivitas pengoperasian gerinda tangan di bengkel mobil listrik.
2. Observasi awal  
Observasi awal dilakukan untuk mengidentifikasi kondisi eksisting postur kerja peserta serta potensi risiko ergonomi pada aktivitas penggunaan gerinda tangan untuk meratakan atau menghaluskan permukaan benda kerja.
3. Penyuluhan dan edukasi  
Kegiatan penyuluhan dan edukasi bertujuan memberikan pemahaman dasar mengenai prinsip ergonomi, dengan fokus pada postur tubuh dan risiko terjadinya cedera muskuloskeletal akibat postur kerja yang tidak ergonomis.
4. Demonstrasi teknik ergonomis  
Demonstrasi dilakukan secara langsung untuk memperagakan teknik postur kerja alamiah yang aman dan ergonomis, sehingga peserta memperoleh gambaran praktis mengenai penerapan prinsip ergonomi dalam aktivitas kerja.
5. Pelatihan praktis  
Pelatihan praktis dilaksanakan dengan melibatkan peserta secara langsung dalam penerapan teknik postur kerja ergonomis seperti peserta diminta memperagakan postur kerja awal yang umum dilakukan untuk mengidentifikasi kebiasaan kerja serta potensi risiko ergonomi pada posisi tersebut, penjelasan risiko ergonomi postur jongkok, memperagakan postur kerja berdiri yang ergonomis saat menggerinda, dan menyesuaikan fasilitas kerja

6. Dokumentasi kegiatan  
Dokumentasi visual berupa foto dilakukan sebagai bahan pendukung evaluasi, pelaporan, dan publikasi ilmiah kegiatan pengabdian.

## HASIL

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan di Bengkel Mobil Listrik Jurusan Teknik Mesin Universitas Mataram berfokus pada peningkatan pemahaman dan kemampuan peserta dalam menerapkan postur kerja ergonomis pada aktivitas penggunaan gerinda tangan. Sasaran utama kegiatan ini adalah peralihan postur kerja dari posisi jongkok, yang umum dilakukan akibat keterbatasan ketinggian benda kerja, menuju postur alamiah berdiri yang lebih ergonomis dan aman. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan menggunakan prinsip-prinsip ergonomi melalui pendekatan edukatif dan partisipatif. Sasaran kegiatan meliputi mahasiswa dan operator yang melakukan aktivitas menggerinda benda kerja menggunakan gerinda tangan. Berdasarkan hasil observasi terhadap aktivitas menggerinda benda kerja di Bengkel Mobil Listrik diperoleh temuan seperti yang ditunjukkan pada gambar 1. Hasil observasi awal menunjukkan bahwa mahasiswa dan operator melakukan aktivitas menggerinda benda kerja dalam posisi jongkok atau setengah jongkok. Postur ini ditandai dengan fleksi batang tubuh dan leher yang cukup besar untuk menyesuaikan pandangan ke area kerja, serta beban statis yang signifikan pada sendi lutut dan pergelangan kaki. Selain itu, posisi lengan dan pergelangan tangan cenderung tidak netral akibat penyesuaian arah gerinda terhadap permukaan benda kerja. Kondisi tersebut terjadi karena benda kerja umumnya diletakkan pada posisi rendah, baik di lantai maupun pada dudukan yang tidak sesuai dengan tinggi antropometri operator. Meskipun posisi jongkok merupakan postur alamiah tubuh manusia, penerapannya dalam aktivitas kerja yang bersifat statis dan berulang, seperti menggerinda, berpotensi meningkatkan risiko gangguan musculoskeletal. Hal ini terjadi apabila tidak disertai dengan pengaturan fasilitas kerja dan durasi kerja yang memadai. Temuan observasi ini menunjukkan adanya kebutuhan akan intervensi ergonomi. Intervensi dilakukan khususnya dalam bentuk edukasi dan pelatihan postur kerja yang benar, serta penyesuaian fasilitas kerja untuk mendukung postur yang lebih ergonomis.

Kegiatan penyuluhan dan edukasi memberikan dampak positif terhadap peningkatan pengetahuan peserta mengenai prinsip ergonomi kerja. Materi yang disampaikan mencakup konsep dasar ergonomi, postur kerja ergonomis, serta risiko cedera muskuloskeletal yang dapat timbul akibat postur kerja yang tidak ergonomis. Setelah sesi edukasi, mahasiswa dan operator mulai memahami bahwa postur jongkok yang dilakukan secara terus-menerus bukan merupakan solusi jangka panjang, meskipun secara alamiah tubuh mampu melakukan postur tersebut. Mahasiswa dan operator juga menyadari pentingnya menjaga posisi batang tubuh tetap tegak. Selain itu, mengurangi fleksi leher berlebih, serta mempertahankan posisi pergelangan tangan yang netral saat mengoperasikan gerinda tangan. Peningkatan pemahaman ini menjadi dasar yang penting sebelum peserta memasuki tahap demonstrasi dan pelatihan praktis. Hal ini dibutuhkan karena perubahan perilaku kerja akan lebih efektif apabila didukung oleh pemahaman konseptual yang memadai. Demonstrasi teknik postur kerja ergonomis dilakukan untuk memberikan gambaran nyata mengenai penerapan prinsip ergonomi dalam aktivitas menggerinda. Mahasiswa dan operator langsung memperagakan perbedaan antara postur jongkok, membungkuk, dan postur ergonomis. Hal ini dilakukan dengan menekankan pada pengaturan ketinggian benda kerja, posisi kaki, batang tubuh, serta lengan dan pergelangan tangan. Postur kerja dan perubahannya seperti ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3. Postur kerja menggerinda benda kerja (a) membungkuk, (b) berdiri, dan (c) berdiri

Berdasarkan gambar 3a bahwa postur kerja saat menggerinda yaitu membungkuk dan ini masih belum alamiah, walaupun sudah terjadi perubahan dari postur jongkok seperti yang disajikan pada gambar 1. Postur kerja seperti pada gambar 3a sebagai hasil pengaturan ketinggian benda kerja yang dilakukan berdasarkan gambar 1. Berdasarkan gambar 3a, aktivitas menggerinda dilakukan dengan postur berdiri membungkuk ke depan, dengan benda kerja diletakkan pada meja dengan ketinggian yang belum sepenuhnya sesuai tinggi siku pekerja. Postur kerja di luar kebiasaan dan salah atau tidak alamiah meningkatkan risiko cedera pada bagian muskuloskeletal (Bridger, 2008). Postur kerja yang tidak ergonomis meningkatkan risiko terjadinya keluhan MSDs (Prayogi dkk., 2024). Oleh karena itu, untuk meningkatkan ergonomi, dilakukan penyesuaian ketinggian meja kerja hingga mendekati tinggi siku guna mencegah kelelahan otot dan risiko keluhan muskuloskeletal, khususnya pada punggung bawah dan bahu seperti disajikan pada gambar 3b dan 3c. Gambar 3a dan 3b menunjukkan hasil perbaikan postur kerja dari jongkok ke postur kerja yang lebih alamiah. Walaupun perubahan ketinggian benda kerja memanfaatkan peralatan sederhana, tetapi hasil ini sebagai contoh postur kerja sesuai dengan prinsip ergonomi. Selain itu, sebagai rekomendasi untuk pembuatan meja kerja yang dapat digunakan berkelanjutan agar operator dapat bekerja dengan postur yang alamiah. Untuk membuat meja kerja dibutuhkan data antropometri manusia dalam hal ini operator atau pengguna. Dalam hal ini manusia sebagai pusat (*human center*). Penerapan prinsip ergonomi pada aktivitas kerja yang menempatkan manusia sebagai fokus utama bertujuan untuk menekan risiko keselamatan dan gangguan kesehatan kerja (Burgess-Limerick, 2018). Postur kerja ini sesuai dengan prinsip ergonomi karena meminimalkan penyimpangan posisi tubuh dari kondisi netral, sehingga dapat menurunkan risiko terjadinya keluhan muskuloskeletal serta meningkatkan kenyamanan dan efektivitas kerja. Hasil kegiatan pengabdian ini menunjukkan bahwa pendekatan edukatif dan partisipatif efektif dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan peserta dalam menerapkan postur kerja ergonomis. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa pelatihan ergonomi dapat menurunkan cedera kerja hingga 60% di laboratorium teknik (Putri dkk., 2021). Kegiatan ini memperlihatkan bahwa intervensi sederhana melalui pengenalan dan edukasi ergonomi dapat membawa perubahan dalam perilaku kerja. Hal ini sejalan dengan hasil dalam Bawa Susana dkk. (2025) bahwa edukasi ergonomi yang sederhana namun aplikatif dapat meningkatkan kesadaran akan keselamatan kerja serta mengurangi risiko cedera. Selain edukasi postur kerja ergonomis melalui pengaturan ketinggian benda kerja yang sesuai, dibutuhkan juga penggunaan alat pelindung diri seperti

kacamata pelindung, sarung tangan, dan pelindung wajah selama proses pengerindaan. Demonstrasi ini juga membantu peserta menyadari kesalahan postur yang sebelumnya dianggap sebagai kebiasaan kerja yang wajar. Selain itu, penyesuaian fasilitas kerja, seperti penggunaan meja atau ragum untuk menaikkan posisi benda kerja, diperlihatkan sebagai solusi praktis yang relatif mudah diterapkan di lingkungan bengkel. Hal ini memperkuat pemahaman peserta bahwa perbaikan postur kerja tidak hanya bergantung pada individu, tetapi juga pada desain dan pengaturan sistem kerja.

## KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Bengkel Mobil Listrik Jurusan Teknik Mesin Universitas Mataram menunjukkan bahwa aktivitas menggerinda benda kerja sebelumnya didominasi oleh postur jongkok atau setengah jongkok yang berpotensi menimbulkan risiko gangguan muskuloskeletal. Melalui pendekatan edukatif dan partisipatif, mahasiswa atau operator memperoleh pemahaman yang lebih baik mengenai prinsip ergonomi dan pentingnya postur kerja ergonomis. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa penyesuaian ketinggian benda kerja dengan fasilitas sederhana mampu mendorong peralihan postur kerja dari jongkok dan membungkuk menuju postur yang lebih ergonomis. Perubahan ini berkontribusi dalam meminimalkan penyimpangan posisi tubuh dari kondisi netral, meningkatkan kenyamanan kerja, serta menurunkan potensi risiko cedera muskuloskeletal. Secara keseluruhan, kegiatan ini membuktikan bahwa edukasi ergonomi yang sederhana dan aplikatif dapat memberikan dampak positif terhadap perilaku kerja di lingkungan bengkel pendidikan. Ke depan, disarankan adanya perancangan meja kerja berbasis data antropometri serta penerapan penggunaan alat pelindung diri secara konsisten untuk mendukung keberlanjutan praktik kerja yang ergonomis dan aman.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bawa Susana, I G., Triadi, A.A.A., & Kawirian, W., 2024, Ergo-Mechanical Applications in Small-Scale Smaw Welding Table Design, *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, vol. 24, no. 02, pp. 32-37.
- Bawa Susana, I G., Wiryajati, I K., Putra, I K.P., Aryadi, I G.A.K.C.A.W., & Joniarta, I W., 2025, Pengenalan Prinsip Ergonomi dalam Angkat-Angkut Peralatan di Laboratorium Listrik Dasar Jurusan Teknik Elektro Universitas Mataram, *Jurnal Karya Pengabdian*, vol. 7, no. 2, pp. 133-138.
- Benos, L., Tsaopoulos, D., & Bochtis, D., 2020, A Review on Ergonomics in Agriculture, Part I: Manual Operations, *Applied Sciences*, vol. 10, no. 6, pp. 1905.
- Bridger, R.S., 2008. *Introduction to Ergonomics*, Third edition, CRC Press.
- Burgess-Limerick, R., 2018, Participatory Ergonomics: Evidence and Implementation Lessons, *Applied Ergonomics*, vol. 68, pp. 289-293.
- Hardima, A.A.S., Fathimahhayati, L.D., & Sitania, F.D., 2018, Analisis Postur Kerja dan Redesign Peralatan Kerja untuk Mengurangi Risiko Musculoskeletal Disorders pada Pekerja Pelubangan Plastik Tempe (Studi Kasus: UKM Oki Tempe Samarinda, Kalimantan Timur), *Industrial Engineering Journal of The University of Sarjanawiyata Tamansiswa*, vol. 2, no.1, pp. 7-26.
- Jalajuwita, R.N., & Paskarini, I., 2015, Hubungan Posisi Kerja dengan Keluhan Muskuloskeletal pada Unit Pengelasan PT. X Bekasi, *The Indonesian Journal of*

*Occupational Safety and Health*, vol. 4, no. 1, pp. 33–42.

- Lestari, K.D., & Hendra, 2022, Postur Kerja dan Gangguan Otot Rangka Akibat Kerja pada Juru Las, *Jurnal Ergonomi Indonesia*, vol.8, no.1, pp. 1-10.
- Mohamad, S., Deviyanti, I G.A.S., Dewi, S., & Tranggono, 2024, Risiko Ergonomi Postur Kerja pada Proses Penjemuran Rumput Laut Menggunakan Metode Novel Ergonomic Postural Assessment dengan Perspektif Macroergonomic analysis of Structure, *Jurnal Heuristic*, vol. 21, no. 1, pp. 33-42.
- Nedohe, K., Mpofo, K., Makinde, O., 2023, Assessment of Ergonomics Risk Experienced by Welding Workers in a Rail Component Manufacturing Organization. In: Kim, KY., Monplaisir, L., Rickli, J. (eds) Flexible Automation and Intelligent Manufacturing: The Human-Data-Technology Nexus, Lecture Notes in Mechanical Engineering. Springer, Cham., *Proceedings of FAIM*, pp. 227-236.
- OSHA. *Ergonomics*, Tersedia online: <https://www.osha.gov/ergonomics> (diakses 21 April 2025).
- Prayogi, W.T., Sultan, M., Hardianti, D.N., Ramdan, I.M., & Lestari, I.A.I.D., 2024, Pengaruh Beban, Postur, dan Masa Kerja terhadap Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Buruh Angkut Pasar, *HSEJ : Health Safety and Environment Journal*, vol. 3, no. 1, pp. 21-30.
- Putra, B.I., & Khatamy, M.R., 2024, Revolutionizing Welding Ergonomics to Mitigate Musculoskeletal Risks, *Indonesian Journal of Innovation Studies*, vol. 25, no. 4, pp. 1-13.
- Putri, A.D., Sari, N.M., & Hermawan, R., 2021, Pengaruh Pelatihan Ergonomi Terhadap Penurunan Risiko Cedera Kerja di Lingkungan Laboratorium, *Jurnal Kesehatan dan Keselamatan Kerja*, vol. 10, no. 2, pp. 122–130.
- Rozaqi, G.A.F., Rizqi, A.W., & Hidayat, 2024, Analisis Tingkat Risiko Keluhan Musculoskeletal Disorder (MSDS) pada Pekerja Welder di PT XYZ dengan Metode REBA dan OWAS, *Journal of Information Technology and Computer Science*, vol. 7, no. 6, pp. 2096-2106.
- Sudibyo, G., & Ikatrinasari, Z.F., 2024, Analisis Postur Kerja Menggunakan Metode Ovako Work Posture Analysis System (OWAS) dan Rapid Entire Body Assessment (REBA) pada Pekerja Welder Workshop Lembaga Penyiaran, *Jurnal Penelitian dan Aplikasi Sistem dan Teknik Industri*, vol. XVIII, no. 1, pp. 88-102.
- Tarwaka, 2019, *Ergonomi Industri: Dasar-dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja*, Edisi 2 dengan revisi, Surakarta: Harapan Press.