J.K P. (Junal Karya pengabdian) Vol. 8 No 2, Oktober. 2026.
e-ISSN .2655-8068 (online) Journal Homepage: http://
http://jkp.unram.ac.id/index.php/JKP

Pendampingan Penerapan Ergonomi melalui Pemindahan *Toolbox* dari Lantai ke Rak Kerja di Bengkel Mobil Listrik Teknik Mesin Universitas Mataram

I G. B. Susana[1*], I M. Mara[1], I G.A.K. Chatur Adhi W.A[2], R.Sutanto[1], I W. Joniarta[1], I K. P. Putra[3]

[1]*Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Mataram, Jl. Majapahit No. 62 Mataram*
[2]*Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Mataram, Jl. Majapahit No. 62 Mataram*
[3]*Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Mataram, Jl. Majapahit No. 62 Mataram*

Penulis korespondensi email: gedebawa@unram.ac.id

Article history: Received 17-07-2026 Revised 05-09-2026 Accepted 05-10-2026

ABSTRAK

Aktivitas pemindahan *toolbox* secara manual merupakan salah satu pekerjaan yang berpotensi menimbulkan risiko gangguan muskuloskeletal apabila dilakukan dengan teknik pengangkatan yang tidak ergonomis. Di Bengkel Mobil Listrik Teknik Mesin Universitas Mataram, toolbox yang sebelumnya berada di lantai dipindahkan ke rak kerja sebagai bagian dari penataan fasilitas laboratorium. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan memberikan pendampingan kepada mahasiswa dalam menerapkan teknik pemindahan beban yang aman dan ergonomis selama proses pengangkatan toolbox. Metode pelaksanaan meliputi identifikasi risiko kerja, sosialisasi prinsip *manual material handling,* demonstrasi teknik pengangkatan yang benar, pembagian tugas pengangkatan secara berkelompok, serta pendampingan selama proses pemindahan *toolbox* ke rak kerja. Kegiatan ini melibatkan 10 orang terdiri dari 4 mahasiswa dan 6 dosen dan dilaksanakan selama satu hari melalui tahapan identifikasi risiko, sosialisasi prinsip ergonomi, demonstrasi teknik pengangkatan, praktik lapangan, dan evaluasi. Indikator keberhasilan kegiatan meliputi kemampuan peserta menerapkan teknik manual material handling sesuai prinsip ergonomi, keberhasilan pemindahan toolbox secara aman ke rak kerja, serta meningkatnya keteraturan area kerja. Luaran kegiatan berupa tersusunnya prosedur sederhana pengangkatan ergonomis, penataan ulang area kerja, serta meningkatnya pemahaman mahasiswa mengenai keselamatan kerja. Teknik yang diterapkan meliputi menjaga posisi punggung tetap netral, menekuk lutut saat mengangkat, memegang beban secara seimbang, mengangkat menggunakan kekuatan otot tungkai, serta melakukan koordinasi gerakan antaranggota tim selama proses pengangkatan dan penempatan *toolbox* pada rak. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa penerapan teknik pengangkatan ergonomis mampu memperbaiki postur kerja mahasiswa, meningkatkan koordinasi selama proses pemindahan, serta mengurangi potensi cedera akibat pengangkatan manual. Selain itu, toolbox berhasil dipindahkan ke rak kerja dengan aman sehingga memudahkan akses terhadap peralatan dan mendukung penataan bengkel yang lebih ergonomis. Kegiatan ini menunjukkan bahwa edukasi mengenai teknik *manual material handling* merupakan langkah sederhana namun efektif dalam meningkatkan keselamatan dan budaya kerja ergonomis di lingkungan laboratorium.

Kata kunci: ergonomi, *manual material handling*, teknik pengangkatan, *toolbox*, bengkel mobil listrik

ABSTRACT

Manually moving toolboxes is a task that can potentially pose a risk of musculoskeletal disorders if performed using non-ergonomic lifting techniques. At the Electric Car Workshop of the University of Mataram's Mechanical Engineering Department, toolboxes that had been on the floor were moved to work racks as part of the laboratory facility reorganization. This community service activity aims to assist students in using safe, ergonomic load-transfer techniques when lifting toolboxes. The implementation method includes identifying work-related risks, socializing manual material-handling principles, demonstrating correct lifting techniques, dividing lifting tasks into groups, and providing assistance during the move of the toolbox to the work rack. This activity involved 10 people, consisting of 4 students and 6 lecturers, and was carried out for one day through the stages of risk identification, socialization of ergonomic principles, demonstration of lifting techniques, field practice, and evaluation. Indicators of activity success included participants' ability to apply

**Coresponding author.*
E-mail address: gedebawa@unram.ac.id
Peer reviewed under reponsibility of Universitas Mataram.
© 2026 Universitas Mataram, Jl majaphit No. 62 Mataram.

manual material handling techniques according to ergonomic principles, successfully and safely moving the toolbox to the work rack, and increasing the orderliness of the work area. The output of the activity was the development of simple ergonomic lifting procedures, rearranging the work area, and increasing students' understanding of work safety. The techniques applied included maintaining a neutral back position, bending the knees when lifting, holding the load in a balanced manner, lifting using leg muscle strength, and coordinating movements between team members during the lifting process and placing the toolbox on the rack. The results of the activity showed that applying ergonomic lifting techniques improved students' work posture, improved coordination during the transfer process, and reduced the potential for injury due to manual lifting. In addition, the toolbox was successfully moved to the work rack safely, facilitating access to equipment and supporting a more ergonomic workshop layout. This activity demonstrated that education on manual material handling techniques is a simple but effective step in improving safety and ergonomic work culture in the laboratory environment.

Keywords : *ergonomics, manual material handling, lifting techniques, toolbox, electric car repair shop*

PENDAHULUAN

Ergonomi merupakan ilmu yang mempelajari penyesuaian antara manusia, peralatan, dan lingkungan kerja untuk menciptakan sistem kerja yang aman, nyaman, dan efisien. Penerapan prinsip ergonomi tidak hanya diperlukan pada sektor industri, tetapi juga di lingkungan laboratorium pendidikan yang memiliki berbagai aktivitas praktik dan penggunaan peralatan secara langsung. Penataan fasilitas kerja yang kurang sesuai dapat meningkatkan risiko kelelahan, menurunkan efisiensi kerja, serta memicu terjadinya gangguan muskuloskeletal akibat postur kerja yang tidak ergonomis. Salah satu contoh postur kerja tidak ergonomis adalah postur kerja jongkok. Postur kerja jongkok seperti pada aktivitas angkat-angkut dikategorikan memiliki tingkat risiko ergonomi yang tinggi. Kondisi dengan postur kerja yang tidak ergonomis serta gerakan berulang yang dilakukan oleh pekerja meningkatkan potensi terjadinya gangguan muskuloskeletal (MSDs) yang berdampak terjadinya gangguan otot-rangka akibat kerja (gotrak) (Sudibyo dan Ikatrinasari, 2024; Rozaqi dkk., 2024; Lestari dan Hendra, 2022).

Bengkel Mobil Listrik Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mataram merupakan salah satu laboratorium yang digunakan sebagai sarana pembelajaran praktikum, penelitian, dan pengembangan kendaraan listrik. Berbagai peralatan kerja, termasuk *toolbox*, digunakan secara rutin oleh dosen maupun mahasiswa selama kegiatan praktikum. Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan intervensi sederhana berupa penataan ulang fasilitas kerja melalui pemindahan toolbox ke rak kerja disertai pendampingan penerapan teknik manual material handling yang ergonomis. Pendekatan ini diharapkan mampu mengurangi postur kerja yang tidak ergonomis sekaligus meningkatkan keselamatan kerja mahasiswa. Postur membungkuk, memutar badan, atau mengangkat beban dari posisi rendah merupakan bentuk postur yang tidak netral dan berpotensi menyebabkan cedera apabila dilakukan berulang atau tanpa teknik pengangkatan yang benar (Bridger, 2008; OSHA, 2026). Kondisi tersebut menunjukkan pentingnya penerapan prinsip ergonomi pada aktivitas manual material handling untuk meminimalkan risiko cedera dan menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman. Dalam aktivitas *manual material handling*, Nurmianto (2004) menyebutkan bahwa batas toleransi beban angkut untuk durasi kerja sekitar tiga menit adalah 33 kg**.** Oleh karena itu, pemindahan beban yang melebihi kapasitas tersebut perlu dilakukan dengan memperhatikan prinsip ergonomi atau melibatkan lebih dari satu orang. Beban kerja yang berlebihan dan postur kerja yang tidak

ergonomis diketahui dapat meningkatkan risiko munculnya keluhan musculoskeletal disorders (MSDs) (Prayogi dkk., 2024).

Manual material handling merupakan aktivitas yang melibatkan pengangkatan, penurunan, membawa, mendorong, atau menarik beban menggunakan tenaga manusia. Aktivitas ini menjadi salah satu penyebab utama terjadinya gangguan muskuloskeletal apabila tidak memperhatikan prinsip-prinsip ergonomi, seperti posisi tubuh, distribusi beban, serta teknik pengangkatan yang benar. Oleh karena itu, diperlukan upaya sederhana namun efektif untuk mengurangi risiko tersebut melalui perbaikan sistem penyimpanan peralatan kerja. *Toolbox* yang digunakan sebagai tempat penyimpanan peralatan bengkel memiliki dimensi yang relatif besar dan berisi berbagai peralatan kerja, sehingga menghasilkan beban yang cukup berat untuk dipindahkan secara manual. Kondisi tersebut mengharuskan proses pemindahan dilakukan oleh beberapa mahasiswa dengan memperhatikan prinsip-prinsip ergonomi agar risiko cedera dapat diminimalkan. *Toolbox* yang ada di bengkel Listrik Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mataram diperkirakan memiliki berat sekitar 90–100 kg berdasarkan ukuran, material, dan jumlah peralatan yang tersimpan di dalamnya. Kondisi ini seperti disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Posisi awal *toolbox* pada lantai area kerja Bengkel Mobil Listrik Teknik Mesin Universitas Mataram

Gambar 1 menunjukkan kondisi awal toolbox di Bengkel Mobil Listrik Teknik Mesin Universitas Mataram sebelum dilakukan pemindahan ke rak kerja. Toolbox masih ditempatkan langsung di lantai sehingga pengguna harus melakukan aktivitas membungkuk untuk mengambil maupun memindahkan peralatan. Posisi kerja tersebut menyebabkan tubuh berada pada postur yang tidak netral dan berpotensi meningkatkan beban pada punggung bawah, bahu, serta lutut. Menurut Bridger (2008), postur kerja yang menyimpang dari posisi alami tubuh dan dipertahankan dalam waktu tertentu dapat meningkatkan risiko kelelahan serta gangguan muskuloskeletal (*Musculoskeletal Disorders* atau MSDs). Selain itu, aktivitas pengangkatan dan pemindahan *toolbox* dari lantai termasuk dalam *manual material handling* (MMH) yang memerlukan penerapan prinsip ergonomi untuk mengurangi risiko cedera akibat pengangkatan beban secara manual (OSHA, 2025). Penerapan prinsip ergonomi memberikan panduan mengenai teknik pengangkatan beban yang benar untuk mempertahankan postur kerja yang aman dan mengurangi risiko gangguan muskuloskeletal. Pengangkatan beban dengan postur yang

tidak ergonomis dapat menyebabkan *low back pain*, ketegangan otot, serta cedera pada persendian akibat distribusi beban yang tidak merata. Penerapan intervensi ergonomi terbukti mampu menurunkan keluhan nyeri punggung bawah dan anggota tubuh bagian atas pada aktivitas manual material handling (Wurzelbacher dkk., 2020). Selain itu, beban angkat manual yang direkomendasikan tidak melebihi 15 kg karena tekanan biomekanis meningkat seiring bertambahnya ketinggian pengangkatan (Vijaywargiya dkk., 2021).

Salah satu solusi yang diterapkan dalam kegiatan pengabdian ini adalah memindahkan toolbox dari posisi di lantai ke rak kerja yang telah disiapkan. Penempatan toolbox pada rak bertujuan untuk mengurangi aktivitas pengangkatan berulang dari lantai, memperbaiki postur kerja saat mengambil peralatan, serta meningkatkan kerapian dan aksesibilitas area kerja. Selain itu, proses pemindahan dilakukan melalui pendampingan kepada mahasiswa dengan memberikan edukasi mengenai teknik pengangkatan manual yang ergonomis, meliputi penggunaan kekuatan otot tungkai, menjaga posisi punggung tetap netral, menghindari gerakan memutar tubuh saat membawa beban, serta koordinasi selama pengangkatan dilakukan secara berkelompok. Kegiatan pengabdian ini bertujuan meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam menerapkan teknik *manual material handling* yang benar; mengurangi postur kerja yang tidak ergonomis pada aktivitas pemindahan *toolbox*; meningkatkan keselamatan kerja selama aktivitas pengangkatan manual; menciptakan area kerja yang lebih ergonomis melalui penempatan toolbox pada rak kerja.

METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan di Bengkel Mobil Listrik, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Mataram, dengan melibatkan mahasiswa sebagai peserta sekaligus pelaksana kegiatan. Kegiatan pengabdian melibatkan 4 orang mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Universitas Mataram yang aktif mengikuti kegiatan di Bengkel Mobil Listrik. Peserta terdiri atas 4 mahasiswa laki-laki berusia 20–22 tahun yang terbiasa melakukan aktivitas praktikum di laboratorium. Seluruh peserta mengikuti seluruh tahapan kegiatan mulai dari sosialisasi, praktik, hingga evaluasi metode yang digunakan adalah pendampingan penerapan ergonomi pada aktivitas *manual material handling* (MMH) selama proses pemindahan *toolbox* dari lantai ke rak kerja. Tahapan kegiatan meliputi:

1. Identifikasi Kondisi Awal
   Kegiatan diawali dengan observasi terhadap kondisi penyimpanan *toolbox* di bengkel. Toolbox yang sebelumnya ditempatkan di lantai menyebabkan mahasiswa harus melakukan aktivitas membungkuk dan mengangkat beban saat proses pemindahan maupun penggunaan. Kondisi tersebut diidentifikasi sebagai potensi risiko ergonomi karena dapat meningkatkan beban pada punggung bawah dan anggota tubuh bagian atas.
2. Sosialisasi Prinsip Ergonomi
   Sebelum pemindahan dilakukan, mahasiswa diberikan penjelasan mengenai prinsip-prinsip ergonomi pada aktivitas pengangkatan manual. Materi yang disampaikan meliputi teknik mengangkat beban dengan posisi punggung tetap netral, menekuk lutut saat mengangkat, menjaga beban sedekat mungkin dengan tubuh, menghindari gerakan memutar badan saat membawa beban, serta pentingnya koordinasi ketika pengangkatan dilakukan secara berkelompok.
3. Pendampingan Pemindahan *Toolbox*

Pemindahan *toolbox* dilakukan secara bersama-sama oleh beberapa mahasiswa di bawah pendampingan dosen. Pengangkatan dilakukan dengan membagi posisi pada setiap sisi *toolbox* agar distribusi beban menjadi lebih merata. Selama proses pemindahan, mahasiswa diarahkan untuk mengangkat beban secara serempak menggunakan kekuatan otot tungkai, menjaga keseimbangan tubuh, serta berkomunikasi secara aktif hingga *toolbox* berhasil ditempatkan pada rak kerja yang telah disiapkan.

4. Evaluasi Hasil Kegiatan
   Evaluasi dilakukan melalui observasi terhadap proses pemindahan toolbox dan kondisi penempatan setelah kegiatan selesai. Aspek yang dievaluasi meliputi kesesuaian teknik pengangkatan, keamanan proses pemindahan, kemudahan akses terhadap *toolbox* setelah berada di rak kerja, serta perubahan kondisi kerja dibandingkan sebelum dilakukan penataan. Dokumentasi kegiatan sebelum, selama, dan sesudah pemindahan digunakan sebagai bahan evaluasi pelaksanaan pengabdian.

HASIL

Kegiatan pengabdian ini menunjukkan bahwa intervensi sederhana berupa pemindahan dengan pengangkatan *toolbox* dapat meningkatkan penerapan prinsip ergonomi di lingkungan Bengkel Mobil Listrik Teknik Mesin Universitas Mataram. Sebelum intervensi, mahasiswa harus melakukan aktivitas membungkuk dalam mengangkat *toolbox* yang berpotensi meningkatkan risiko gangguan muskuloskeletal. Kondisi ini seperti ditunjukkan pada gambar 2. Gambar 2 memperlihatkan proses pengangkatan *toolbox* secara manual oleh empat orang mahasiswa. Posisi *toolbox* yang berada di lantai menyebabkan pengangkat harus menundukkan badan dan membungkukkan punggung untuk menjangkau pegangan *toolbox*. Postur tersebut kurang sesuai dengan prinsip ergonomi karena tulang belakang tidak berada pada posisi netral, sehingga beban yang diterima oleh ruas tulang belakang bagian lumbal (bagian tulang belakang manusia yang terletak di area punggung bawah atau pinggang, tepatnya di antara tulang rusuk dan panggul) meningkat selama proses pengangkatan. Selain itu, lutut terlihat tidak sepenuhnya ditekuk sehingga sebagian besar gaya angkat cenderung berasal dari otot punggung dibandingkan otot tungkai yang memiliki kapasitas lebih besar.



Gambar 2. Postur kerja pada proses pengangkatan dan pemindahan *toolbox* sebelum penerapan prinsip ergonomi

Aktivitas pengangkatan seperti gambar 2 juga dilakukan dengan posisi lengan menjauh dari tubuh untuk menjangkau sisi toolbox. Semakin jauh jarak beban terhadap tubuh, semakin besar momen gaya yang bekerja pada punggung bawah sehingga meningkatkan tekanan biomekanis pada sistem muskuloskeletal (Bridger, 2008). Apabila teknik pengangkatan seperti ini dilakukan secara berulang, risiko terjadinya kelelahan otot, nyeri punggung bawah (*low back pain*), dan gangguan muskuloskeletal (MSDs) dapat meningkat (Waters dkk., 1993). Berdasarkan prinsip ergonomi, pengangkatan beban sebaiknya dilakukan dengan menekuk lutut, menjaga punggung tetap lurus atau netral, mendekatkan beban ke tubuh, serta mengangkat menggunakan kekuatan otot tungkai. Untuk beban yang relatif berat, seperti *toolbox* yang diperkirakan memiliki berat sekitar 100 kg, pengangkatan secara berkelompok perlu disertai koordinasi gerakan agar distribusi beban lebih merata dan risiko cedera dapat dikurangi. Pada kondisi ideal, apabila tersedia, penggunaan alat bantu mekanis seperti troli hidrolik, *hois*t, atau *forklift* lebih dianjurkan dibandingkan pengangkatan manual. Untuk memindahkan dan mengangkat *toolbox* secara manual, maka dilakukan pendampingan penerapan ergonomi terkait pengangkatan yang sesuai dengan prinsip-prinsip ergonomi seperti disajikan pada gambar 3. Sebelum kegiatan pemindahan *toolbox* dilaksanakan, peserta memperoleh pendampingan berupa pelatihan ergonomi yang terdiri atas sesi teori dan praktik. Pada sesi teori, peserta diberikan pemahaman mengenai konsep dasar ergonomi, pentingnya penerapan prinsip ergonomi dalam aktivitas *manual material handling* (MMH), serta risiko yang dapat timbul akibat teknik pengangkatan yang tidak benar, seperti kelelahan fisik, *low back pain*, dan gangguan muskuloskeletal (*Musculoskeletal Disorders* atau MSDs). Selain itu, peserta juga diberikan penjelasan mengenai teknik pengangkatan yang aman, meliputi menjaga postur tubuh tetap netral, menekuk lutut saat mengangkat beban, mempertahankan punggung tetap lurus, mendekatkan beban ke tubuh, menggunakan kekuatan otot tungkai sebagai sumber utama pengangkatan, serta menghindari gerakan memutar tubuh ketika membawa beban. Pada sesi praktik, peserta mempraktikkan secara langsung teknik pengangkatan *toolbox* dengan menerapkan prinsip-prinsip ergonomi yang telah dijelaskan sebelumnya.



Gambar 3. Pendampingan dan edukasi postur kerja ergonomis pengangkatan *toolbox* secara manual

Kegiatan diawali dengan pengaturan posisi tubuh dan pembagian titik pegangan agar beban dapat didistribusikan secara merata kepada setiap anggota tim. Selanjutnya, peserta

melakukan koordinasi sebelum pengangkatan melalui aba-aba bersama sehingga proses mengangkat, membawa, dan meletakkan toolbox dilakukan secara serempak. Selama praktik, peserta didampingi untuk mempertahankan posisi punggung tetap netral, menjaga beban sedekat mungkin dengan tubuh, serta menghindari gerakan membungkuk berlebihan maupun memutar badan saat membawa toolbox menuju rak kerja. Pendampingan juga mencakup evaluasi terhadap postur kerja peserta dan pemberian umpan balik secara langsung apabila ditemukan teknik pengangkatan yang kurang sesuai dengan prinsip ergonomi. Penerapan prinsip ergonomi pada proses pengangkatan *toolbox* dilakukan secara berkelompok oleh empat orang mahasiswa.



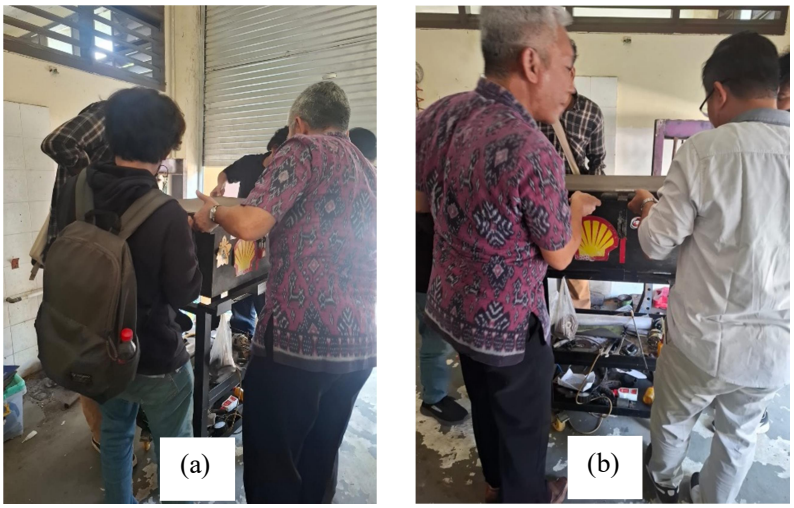
(a) (b) (c)

Gambar 4. Tahapan pengangkatan *toolbox* sesuai prinsip ergonomi (a) persiapan postur tubuh sebelum pengangkatan *toolbox*, (b) proses pengangkatan *toolbox* secara serempak dengan teknik ergonomis, (c) membawa *toolbox* dengan mempertahankan postur ergonomis

Pengangkatan dilaksanakan dengan memperhatikan distribusi beban secara merata kepada setiap pengangkat sehingga beban yang diterima masing-masing individu menjadi lebih ringan. Selain itu, komunikasi dan koordinasi antaranggota tim dilakukan sebelum dan selama proses pengangkatan agar gerakan mengangkat, membawa, dan meletakkan *toolbox* dapat dilakukan secara serempak. Seluruh pengangkat juga diarahkan untuk mempertahankan postur kerja yang ergonomis, yaitu menekuk lutut, menjaga punggung tetap lurus atau netral, serta mengangkat beban menggunakan kekuatan otot tungkai guna mengurangi tekanan pada tulang belakang dan meminimalkan risiko gangguan muskuloskeletal. Hal ini seperti disajikan pada gambar 4. Gambar 4 menunjukkan alur penerapan ergonomi pada aktivitas *manual material handling* (MMH) meliputi persiapan posisi dan koordinasi pengangkatan, pengangkatan *toolbox* secara ergonomis, dan pemindahan *toolbox* menuju tempat yang diinginkan atau ke suatu rak kerja dengan postur ergonomis.

Tahap awal pengangkatan dilakukan dengan mengatur posisi tubuh dan pembagian titik pegangan di setiap sisi *toolbox*. Seluruh pengangkat mengambil posisi jongkok atau *squat* dengan lutut ditekuk, punggung tetap lurus (netral), serta beban dijaga sedekat mungkin dengan tubuh. Sebelum mengangkat, dilakukan komunikasi dan koordinasi melalui aba-aba bersama untuk memastikan seluruh anggota tim mengangkat secara serempak. Tahap persiapan ini bertujuan menciptakan distribusi beban yang merata dan mengurangi risiko cedera akibat gerakan yang tidak sinkron. Setelah koordinasi dilakukan,

toolbox diangkat secara bersamaan oleh empat orang dengan menggunakan kekuatan otot tungkai sebagai sumber utama pengangkatan. Selama proses ini, punggung dipertahankan tetap lurus, lutut diluruskan secara bertahap, dan beban dijaga tetap dekat dengan tubuh. Teknik tersebut membantu mengurangi tekanan pada tulang belakang bagian bawah, meningkatkan keseimbangan tubuh, serta mendistribusikan beban secara merata kepada seluruh pengangkat sehingga risiko gangguan muskuloskeletal dapat diminimalkan. Setelah *toolbox* berhasil diangkat, peserta membawa beban menuju tempat yang diinginkan atau ke rak kerja dengan langkah yang stabil dan koordinasi yang baik. Beban dipertahankan berada sedekat mungkin dengan tubuh, sementara kepala menghadap ke depan untuk menjaga keseimbangan dan arah perpindahan. Seluruh anggota tim bergerak dengan kecepatan yang sama dan menghindari gerakan memutar badan secara tiba-tiba. Penerapan prinsip ergonomi pada tahap ini bertujuan menjaga kestabilan beban, meningkatkan keselamatan kerja, serta mengurangi risiko kelelahan dan cedera selama proses pemindahan. Penempatan *toolbox* ke rak kerja seperti disajikan pada gambar 5.



Gambar 5. (a) Penempatan *toolbox* pada rak kerja setelah proses pengangkatan ergonomis, (b) penyelarasan posisi *toolbox* pada rak kerja sesuai prinsip ergonomi

Toolbox yang telah diangkat secara berkelompok kemudian ditempatkan pada permukaan rak kerja secara hati-hati. Pada tahap ini, seluruh pengangkat tetap menjaga koordinasi, mengendalikan beban hingga menyentuh permukaan rak, serta menghindari gerakan menjatuhkan atau melepaskan beban secara tiba-tiba. Teknik tersebut bertujuan menjaga kestabilan beban dan mencegah cedera pada anggota tim maupun kerusakan *toolbox*. Setelah *toolbox* berada di atas rak, dilakukan penyesuaian posisi agar berada pada lokasi penyimpanan yang diinginkan. Proses dilakukan secara bersama-sama dengan mendorong atau menggeser *toolbox* secara perlahan tanpa mengangkat ulang secara berlebihan. Penempatan yang tepat pada ketinggian kerja yang ergonomis memudahkan pengambilan dan penyimpanan peralatan, sekaligus mengurangi kebutuhan membungkuk pada aktivitas kerja berikutnya.

Melalui kombinasi sesi teori dan praktik, peserta tidak hanya memperoleh pemahaman konseptual mengenai ergonomi, tetapi juga mampu menerapkan teknik pengangkatan yang benar pada aktivitas pemindahan *toolbox*. Pendekatan ini diharapkan

dapat meningkatkan kesadaran terhadap pentingnya keselamatan kerja, mengurangi risiko cedera muskuloskeletal, serta membentuk kebiasaan kerja yang lebih aman dan ergonomis selama kegiatan praktikum di Bengkel Mobil Listrik Teknik Mesin Universitas Mataram (Bridger, 2008; Nurmianto, 2004; Waters dkk., 1993). Dalam hal ini sebagai pusat adalah manusia atau *human center*. Dalam aktivitas manual material handling, penerapan prinsip ergonomi yang berorientasi pada manusia bertujuan mengurangi beban fisik pekerja, meningkatkan keselamatan kerja, serta mencegah terjadinya gangguan muskuloskeletal akibat postur dan teknik kerja yang tidak tepat (Burgess-Limerick, 2018). Hasil kegiatan ini sejalan dengan Bawa Susana dkk. (2025) yang menyatakan bahwa edukasi ergonomi yang sederhana dan aplikatif dapat meningkatkan kesadaran terhadap keselamatan kerja serta mendorong penerapan teknik pengangkatan yang benar, sehingga risiko cedera muskuloskeletal dapat diminimalkan. Ergonomi merupakan pendekatan yang digunakan untuk memastikan aktivitas kerja dilakukan dengan postur yang sesuai dengan kondisi alamiah tubuh. Penerapan prinsip ergonomi yang berpusat pada manusia bertujuan mengurangi risiko kecelakaan dan gangguan kesehatan kerja (Burgess-Limerick, 2018). Selain itu, intervensi ergonomi terbukti efektif dalam menekan keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs), sehingga mendukung terciptanya aktivitas kerja yang lebih aman, nyaman, dan efisien (Benos dkk., 2020; Nedohe dkk., 2023).

Pemindahan *toolbox* ke rak kerja berhasil mengurangi aktivitas pengangkatan dari lantai sehingga postur kerja menjadi lebih ergonomis dan akses terhadap peralatan lebih mudah. Kegiatan ini juga meningkatkan pemahaman mahasiswa mengenai teknik *manual material handling* yang benar, meliputi penggunaan postur kerja ergonomis, koordinasi tim, dan pembagian beban saat pengangkatan. Meskipun belum dilakukan evaluasi kuantitatif menggunakan metode ergonomi, hasil observasi menunjukkan adanya perbaikan kondisi kerja. Oleh karena itu, kegiatan ini dapat menjadi langkah awal dalam membangun budaya kerja ergonomis di Bengkel Mobil Listrik Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mataram.

KESIMPULAN

Kegiatan pendampingan penerapan ergonomi melalui pemindahan toolbox dari lantai ke rak kerja di Bengkel Mobil Listrik Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mataram telah berhasil meningkatkan penerapan prinsip ergonomi pada aktivitas *manual material handling* (MMH). Pengangkatan *toolbox* dilakukan secara berkelompok oleh empat mahasiswa dengan menerapkan teknik pengangkatan yang benar, meliputi pembagian beban secara merata, koordinasi antaranggota tim, menjaga postur tubuh tetap netral, serta menggunakan kekuatan otot tungkai selama proses pengangkatan. Setelah toolbox ditempatkan pada rak kerja, aktivitas membungkuk saat mengambil atau memindahkan peralatan dapat dikurangi sehingga akses terhadap peralatan menjadi lebih mudah, aman, dan ergonomis. Selain meningkatkan kondisi fasilitas kerja, kegiatan ini juga menambah pemahaman mahasiswa mengenai pentingnya penerapan ergonomi untuk mencegah gangguan muskuloskeletal serta mendukung terciptanya budaya keselamatan dan kesehatan kerja di lingkungan laboratorium. Sebagai tindak lanjut, kegiatan serupa perlu dilakukan secara berkala melalui pelatihan ergonomi bagi mahasiswa baru, penyusunan standar operasional prosedur (SOP) manual material handling di laboratorium, serta evaluasi ergonomi menggunakan metode kuantitatif seperti REBA, RULA, atau *Nordic Body Map* untuk mengukur efektivitas penerapan ergonomi secara lebih objektif. Selain itu,

penggunaan alat bantu mekanis untuk pemindahan beban berat juga direkomendasikan guna semakin mengurangi risiko gangguan muskuloskeletal.

DAFTAR PUSTAKA

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.

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.

Nedohe, K., Mpofu, 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.

Nurmianto E., 2004. *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya*, Edisi kedua, Surabaya: Guna Widya.

OSHA. *Ergonomics*, Tersedia online: https://www.osha.gov/ergonomics (diakses 16 Juli 2026).

OSHA (Occupational Safety and Health Administration), 2025, *Materials Handling, Storage, Use, and Disposal*. U.S. Department of Labor.

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.

Rozaqi, G.A.F., Rizqi, A.W., & Hidayat, 2024, Analisis Tingkat Risiko Keluhan Musculoskeletal Disorder (MSDS) pada Pekerja Welderdi 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 Assessesment (REBA) pada PekerjaWelder Workshop Lembaga Penyiaran, *Jurnal Penelitian dan Aplikasi Sistem dan Teknik Industri*, vol. XVIII, no. 1, pp. 88-102.

Vijaywargiya, A., Bhiwapurkar, M.K., & Thirugnanam, A., 2022, Ergonomics Evaluation of Manual Lifting Task on Biomechanical Stress in Symmetric Posture, *International Journal of Occupational Safety and Health*, vol. 12, no. 3, pp. 206 – 214.

Waters, T.R., Putz-Anderson, V., Garg, A., & Fine, L.J., 1993, Revised NIOSH Equation for the Design and Evaluation of Manual Lifting Tasks, *Ergonomics,* vol. 36, no. 7, pp. 749–776.

Wurzelbacher, S.J., Lampl, M.P., Bertke, S.J., & Tseng, C.Y., 2020, Effectiveness of Ergonomic Interventions in Material Handling Operations, *Applied Ergonomics*, vol. 87, pp. 103139.