

Peningkatan Pengetahuan Pekerja Mengenai Pentingnya Penerapan Ergonomi Kerja Di CV. Ultra Engineering Surabaya

¹⁾Moch. Fahmi Husaini Tiway*, ²⁾Merry Sunaryo, ³⁾Moch. Sahri, ⁴⁾Indi Febriyanti Vimala, ⁵⁾Fitri Rahma Dewi, ⁶⁾Jimly Asshiddiqi

^{1,2,3,4,5,6)} Program Studi Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya, Indonesia

Email Corresponding: merry@unusa.ac.id*

INFORMASI ARTIKEL	ABSTRAK
Kata Kunci: Ergonomi Kerja Gangguan Muskuloskeletal Sosialisasi Interaktif Produktivitas Manufaktur	Industri manufaktur sebagai tulang punggung perekonomian nasional masih menghadapi tantangan serius dalam penerapan ergonomi kerja, terutama di CV. Ultra Engineering Surabaya. Observasi menunjukkan 72% pekerja menggunakan postur tidak ergonomis (membungkuk, jongkok, berdiri lama) yang berisiko menimbulkan gangguan muskuloskeletal (MSDs). Sebanyak 58% pekerja mengeluhkan nyeri punggung dan 42% kekakuan leher, sementara pemahaman ergonomi hanya dimiliki 12% pekerja. Kegiatan pengabdian ini bertujuan meningkatkan pengetahuan pekerja melalui sosialisasi berbasis <i>pretest-posttest</i> dengan 15 peserta. Metode mencakup edukasi interaktif, simulasi postur kerja, dan analisis risiko menggunakan <i>Hazard Identification Risk Assessment</i> (HIRA). Hasil menunjukkan peningkatan signifikan: skor rata-rata pengetahuan naik dari 84,6 (kategori Baik) menjadi 94,6 (kategori Sangat Baik), atau 11,8%. Rekomendasi mencakup penyediaan alat ergonomis (kursi lumbar, <i>anti-fatigue mats</i>), pelatihan berkala 6 bulan, dan evaluasi <i>workstation</i> . Program ini berhasil menciptakan kesadaran praktis tentang postur kerja aman, teknik angkat beban, dan pentingnya <i>microbreaks</i> . Hasil membuktikan bahwa intervensi edukatif berbasis partisipasi efektif meningkatkan produktivitas sekaligus mengurangi risiko MSDs. Kegiatan ini merekomendasikan integrasi ergonomi dalam kebijakan perusahaan untuk keberlanjutan kesehatan pekerja dan efisiensi produksi.
Keywords: Work Ergonomics Musculoskeletal Disorders Interactive Socialization Productivity Manufacturing	ABSTRACT The manufacturing sector, as the backbone of Indonesia's economy, faces significant challenges in ergonomic implementation, particularly at CV. Ultra Engineering Surabaya. Observations revealed 72% of workers adopted non-ergonomic postures (bending, squatting, prolonged standing), increasing risks of musculoskeletal disorders (MSDs). A total of 58% reported lower back pain and 42% experienced neck stiffness, while only 12% understood basic ergonomic principles. This community service program aimed to enhance workers' knowledge through a pretest-posttest socialization model involving 15 participants. Methods included interactive education, posture simulation, and risk analysis using Hazard Identification Risk Assessment (HIRA). Results showed significant improvement: average knowledge scores increased from 84.6 (<i>Good category</i>) to 94.6 (<i>Excellent category</i>), marking an 11.8% enhancement. Recommendations include providing ergonomic tools (lumbar chairs, anti-fatigue mats), biannual training, and workstation evaluations. The program successfully instilled practical awareness of safe postures, load-lifting techniques, and microbreaks. Findings prove participatory education effectively boosts productivity while reducing MSDs risks. This initiative advocates integrating ergonomics into company policies to ensure worker health sustainability and production efficiency.

This is an open access article under the [CC-BY-SA](#) license.



I. PENDAHULUAN

Industri manufaktur merupakan salah satu sektor penting yang menjadi tulang punggung perekonomian nasional (Atina et al., 2020). CV. Ultra Engineering Surabaya adalah perusahaan manufaktur yang berlokasi di Surabaya, yang memproduksi berbagai mesin, seperti mesin pengemasan horisontal otomatis dan mesin

coding. Meskipun kemajuan teknologi telah mendorong penerapan sistem otomatisasi di berbagai lini produksi, kenyataannya, sebagian besar proses produksi di industri manufaktur berskala menengah masih mengandalkan tenaga kerja manusia secara manual (Abdillah & Ulikaryani, 2020). Ketergantungan pada tenaga kerja manusia ini menimbulkan berbagai tantangan, khususnya dalam aspek kesehatan dan keselamatan kerja, dengan isu ergonomi sebagai salah satu yang paling krusial. Menurunnya kualitas pekerja akibat kecelakaan atau penyakit akibat kerja tentu berdampak pada produktivitas perusahaan, sehingga berdampak pada bertambahnya jam kerja, meningkatnya biaya produksi, menurunnya motivasi kerja, dan menurunnya reputasi kerja (Natosba & Jaji, 2016).

Berbagai penelitian sebelumnya telah menyoroti bahwa setiap pekerja memiliki karakteristik berbeda seperti usia dan lama pengalaman kerja yang memengaruhi kerentanan terhadap kelelahan dan gangguan kesehatan akibat beban kerja fisik (Suwantini et al., 2015). Faktor-faktor ergonomis yang tidak sesuai, seperti postur kerja tidak alami, posisi tubuh asimetris, gerakan berulang, dan aktivitas mengangkat beban berlebih berisiko menyebabkan kelelahan dan gangguan muskuloskeletal. Bekerja dengan postur tubuh tidak ergonomis dalam durasi cukup lama juga berisiko tinggi bagi kesehatan pekerja (Suwantini et al., 2015). Jika kondisi ini terus dibiarkan, akan berdampak negatif terhadap produktivitas dan kualitas hidup pekerja. Oleh karena itu, keselamatan kerja menjadi isu global yang terus mendapat perhatian (Cioni & Savioli, 2016).

Postur kerja sendiri didefinisikan sebagai orientasi bagian tubuh saat bekerja, yang melibatkan gerakan aktif dari kepala, punggung, dan tulang belakang (Pheasant & Haslegrave, 2018). Dalam konteks ini, ergonomi hadir sebagai pendekatan untuk menyesuaikan pekerjaan, alat, dan lingkungan kerja dengan kemampuan fisik pekerja guna mengurangi risiko cedera dan kelelahan. Namun, kesadaran mengenai pentingnya ergonomi di kalangan pekerja manufaktur masih tergolong rendah, termasuk di CV. Ultra Engineering Surabaya. Hasil observasi menunjukkan bahwa mayoritas pekerja melakukan aktivitas produksi dengan postur tidak ergonomis seperti jongkok, membungkuk, atau berdiri dalam waktu lama (Rizky et al., 2018).

Data juga menunjukkan bahwa sekitar 60% pekerja manufaktur mengalami keluhan muskuloskeletal akibat postur kerja yang buruk dan beban fisik yang tinggi (Widanarko et al., 2015). Di Indonesia, prevalensi penyakit muskuloskeletal mencapai 11,9% pada populasi yang telah terdiagnosis, sementara 24,7% lainnya menunjukkan gejala gangguan serupa (Ferusgel et al., 2019). Gangguan ini meliputi nyeri, kekakuan, dan kesulitan bergerak yang berdampak langsung terhadap produktivitas (Restuputri, 2018); (Baru & Batam, 2016); (Fitri & Ratriwardhani, 2021).

Menurut International Labour Organization (ILO), setiap tahun terjadi sekitar 340 juta kecelakaan kerja dan 160 juta kasus penyakit akibat kerja di seluruh dunia (Situngkir et al., 2021). Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan ergonomi sangat diperlukan dalam mendesain sistem kerja yang aman, efisien, dan sesuai dengan kapasitas fisik pekerja (Istiar et al., 2024); (Ristyowati & Wibawa, 2018). Namun, rendahnya pemahaman dan kesadaran akan pentingnya ergonomi masih menjadi tantangan dalam implementasinya (Bouranta et al., 2022).

Berdasarkan kondisi tersebut, tim pengabdian masyarakat ini menyelenggarakan kegiatan sosialisasi ergonomi kerja kepada para pekerja di CV. Ultra Engineering Surabaya. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan pekerja dalam menerapkan prinsip-prinsip ergonomi secara tepat. Edukasi ini mencakup pemahaman tentang manfaat ergonomi, risiko kesehatan akibat postur kerja yang tidak sesuai, serta cara mengadopsi postur kerja yang lebih aman dan efisien. Dengan pendekatan ini, diharapkan pekerja tidak hanya memahami pentingnya ergonomi, tetapi juga mampu menerapkannya secara aktif dalam keseharian kerja, sehingga dapat meningkatkan produktivitas dan kesejahteraan secara berkelanjutan.

II. MASALAH

CV. Ultra Engineering Surabaya umumnya memiliki karakteristik yang menuntut pekerja untuk melakukan aktivitas fisik dalam jangka waktu yang lama, dengan postur tubuh yang sering kali tidak ergonomis. Hal ini juga ditemukan di CV. Ultra Engineering Surabaya, sebuah perusahaan manufaktur mesin pengemasan yang sebagian besar proses produksinya masih dilakukan secara manual. Berdasarkan observasi awal, ditemukan bahwa banyak pekerja melakukan aktivitas dengan posisi jongkok, membungkuk, atau berdiri terlalu lama tanpa penyesuaian alat bantu atau pengaturan kerja yang ergonomis.

Permasalahan utama yang dihadapi adalah rendahnya pemahaman pekerja terhadap prinsip-prinsip ergonomi kerja. Pekerja belum memiliki pengetahuan yang memadai mengenai pentingnya menjaga postur tubuh saat bekerja, dampak jangka panjang dari postur kerja yang buruk, serta cara menerapkan ergonomi

secara praktis di tempat kerja. Kondisi ini mengakibatkan tingginya potensi gangguan muskuloskeletal (Musculoskeletal Disorders/MSDs) yang dapat memengaruhi produktivitas, kesehatan, dan kesejahteraan pekerja.

Selain itu, belum adanya program pelatihan atau sosialisasi yang secara khusus membahas penerapan ergonomi di lingkungan kerja turut memperburuk situasi. Pihak manajemen belum secara optimal memberikan edukasi atau menyediakan fasilitas kerja yang mendukung prinsip-prinsip ergonomi. Rendahnya kesadaran ini tidak hanya berdampak pada kesehatan pekerja, tetapi juga berpotensi menurunkan efisiensi dan kualitas hasil produksi.

Oleh karena itu, diperlukan suatu upaya untuk meningkatkan pengetahuan dan kesadaran pekerja mengenai pentingnya ergonomi kerja. Melalui program pengabdian masyarakat ini, diharapkan dapat memberikan solusi berupa edukasi dan pelatihan praktis yang dapat diterapkan langsung oleh para pekerja, guna menciptakan lingkungan kerja yang lebih sehat, aman, dan produktif.



Gambar 1. Lokasi CV. Ultra Engineering Surabaya

III. METODE

Tahapan pelaksanaan pengabdian ini dilaksanakan dengan beberapa tahapan, dari mulai tahap perencanaan hingga tahap penyelesaian kegiatan pengabdian ini selesai. Adapun diagram alir tahapan pelaksanaan sebagai berikut.



Gambar 2. Diagram Alir Pelaksanaan Pengabdian

Tahap awal dimulai dengan proses perencanaan, yang mencakup penetapan sasaran kegiatan, identifikasi kebutuhan materi terkait ergonomi kerja, pemilihan media penyampaian informasi yang sesuai, serta penyusunan kerangka laporan. Fokus utama dari kegiatan ini adalah meningkatkan wawasan pekerja mengenai ergonomi kerja sebagai langkah pencegahan terhadap gangguan muskuloskeletal (MSDs).

Tahap berikutnya adalah penyusunan materi, di mana isi edukasi ergonomi dirancang secara komprehensif dan disesuaikan dengan kondisi riil di lapangan. Penyusunan materi ini mengacu pada prinsip dan standar ergonomi yang berlaku, serta mempertimbangkan karakteristik pekerjaan di CV. Ultra Engineering Surabaya.

Kemudian dilanjutkan dengan tahap observasi langsung di lokasi kerja, untuk memperoleh pemahaman menyeluruh mengenai aktivitas kerja, postur tubuh pekerja saat bekerja, serta potensi risiko ergonomi yang ada. Pada tahap ini juga dilakukan identifikasi bahaya serta penyusunan dokumen *Hazard Identification Risk Assessment* (HIRA) sebagai acuan dalam pengembangan program edukatif yang relevan.

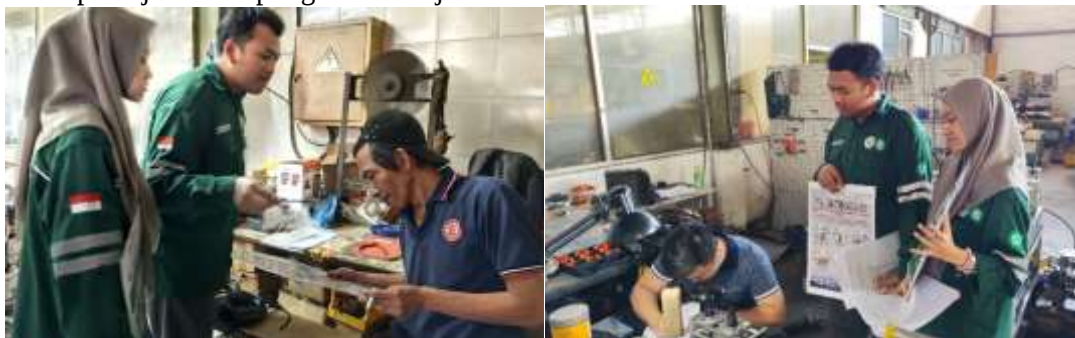
Tahap keempat adalah implementasi kegiatan sosialisasi yang ditujukan kepada 15 pekerja bagian produksi CV. Ultra Engineering Surabaya. Sosialisasi dilakukan dengan metode edukatif, memanfaatkan media visual serta pendekatan interaktif, dan penyampaian materi secara langsung oleh mahasiswa. Untuk menilai keberhasilan kegiatan, digunakan metode *one group pretest and posttest design*. Sebelum penyampaian materi, peserta mengikuti pretest untuk mengetahui pemahaman awal. Setelah materi diberikan, posttest dilakukan untuk menilai peningkatan pengetahuan setelah mendapatkan intervensi edukatif.

Tahap akhir adalah penyampaian hasil dan evaluasi kegiatan, yang dilakukan melalui diskusi dan presentasi bersama pihak manajemen dan peserta. Tahap ini bertujuan untuk memperoleh umpan balik, melakukan evaluasi terhadap pelaksanaan kegiatan, serta merancang langkah perbaikan agar program serupa dapat diterapkan lebih luas di masa depan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan sosialisasi ini dilaksanakan pada hari Jumat, 14 Juni 2024 pukul 10.00 WIB dan diikuti oleh 15 pekerja dari CV. Ultra Engineering Surabaya. Peserta terdiri dari pekerja dengan rentang usia 21–50 tahun, latar belakang pendidikan terakhir SD hingga SMA/ sederajat, serta lama kerja 2–28 tahun.

Kegiatan sosialisasi ini dimulai dengan pelaksanaan *pretest* untuk mengevaluasi pengetahuan awal pekerja mengenai pentingnya penerapan ergonomi kerja di lingkungan CV. Ultra Engineering Surabaya. Setelah pelaksanaan *pretest*, kegiatan dilanjutkan dengan penyampaian materi secara sistematis dan interaktif seputar prinsip-prinsip ergonomi, faktor risiko ergonomi di tempat kerja, serta dampak dari postur kerja yang tidak sesuai terhadap kesehatan tubuh. Sosialisasi ini ditutup dengan pelaksanaan *posttest* guna mengukur sejauh mana peningkatan pengetahuan peserta setelah menerima materi. Analisis data dilakukan menggunakan metode *one group pretest and posttest* untuk menilai efektivitas kegiatan dalam meningkatkan pemahaman dan kesadaran pekerja terhadap ergonomi kerja.



Gambar 3. Kegiatan pemaparan materi dan pemberian *pretest* dan *posttest*

Berdasarkan hasil kegiatan yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa kegiatan sosialisasi berhasil meningkatkan pemahaman pekerja mengenai pentingnya penerapan ergonomi di tempat kerja. Terlihat pada Gambar 3, kegiatan sosialisasi dilaksanakan dengan melibatkan 15 pekerja dengan latar belakang usia, pendidikan, dan masa kerja yang beragam. Sebelum kegiatan dimulai, dilakukan pengukuran tingkat pengetahuan melalui *pretest* dengan rata-rata skor sebesar 84,6 poin, yang termasuk dalam kategori “Baik” sebagaimana tercantum pada Tabel 1. Skor ini menunjukkan bahwa sebagian besar pekerja telah memiliki pemahaman awal yang cukup tentang pentingnya ergonomi, meskipun pemahaman tersebut belum menyeluruh.

Tabel 1. Kategori Penilaian *Pre-test* dan *Post-test*

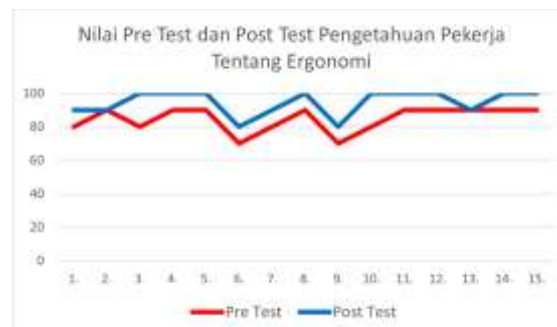
Nilai	Kategori
>90	Sangat baik
70-89	Baik
51-69	Cukup
<50	Kurang

Setelah mengikuti sosialisasi yang melibatkan simulasi pengaturan workstation, diskusi studi kasus, serta demonstrasi postur kerja yang benar, hasil *posttest* menunjukkan peningkatan skor rata-rata menjadi 94,6 poin, yang termasuk dalam kategori “Sangat Baik”. Peningkatan sebesar 11,8% ini menunjukkan bahwa metode edukasi yang digunakan dalam sosialisasi cukup efektif dalam memperdalam pengetahuan dan kesadaran pekerja mengenai ergonomi kerja. Hasil *pretest* yang ditampilkan dalam Gambar 4 menunjukkan bahwa meskipun pemahaman awal cukup baik, masih banyak pekerja yang belum memahami penerapan praktis, seperti cara mengatur tinggi kursi, penggunaan alat bantu ergonomis (seperti *monitor riser* atau *footrest*), dan pentingnya *microbreaks* untuk mengurangi kelelahan otot. Setelah kegiatan selesai, sebagian besar peserta sudah mampu menjelaskan prinsip ergonomi secara lebih rinci, serta mampu mempraktikkan postur duduk yang baik dan teknik pengangkatan beban yang aman.

Melalui pendekatan partisipatif dan metode edukasi yang komunikatif, pekerja tidak hanya dibekali pengetahuan secara teoritis, tetapi juga keterampilan praktis untuk diterapkan dalam rutinitas kerja mereka. Oleh karena itu, kegiatan ini tidak hanya meningkatkan kesadaran, tetapi juga berkontribusi dalam mendorong budaya kerja yang lebih sehat dan produktif di lingkungan perusahaan.



Gambar 4. Hasil nilai *pretest* pengetahuan pekerja tentang ergonomi



Gambar 5. Perbandingan hasil nilai *pretest* dan *posttest* pengetahuan pekerja tentang ergonomi

Terdapat peningkatan yang signifikan dalam pemahaman pekerja terhadap penggunaan alat-alat yang tersedia. Oleh karena itu, rekomendasi penting yang harus dilakukan perusahaan seperti melakukan penyediaan alat yang mendukung faktor ergonomis kerja, semisal kursi dengan penyangga lumbar, *anti-fatigue mats*, dan meja kerja yang dapat disesuaikan tingginya. Pelatihan rutin sosialisasi ergonomi perlu dilakukan secara berkala (minimal setiap 6 bulan) agar pengetahuan pekerja tetap terbaru dan kesadaran tetap terjaga, *Assessment workstation* yaitu evaluasi berkala terhadap kondisi *workstation* sangat penting untuk memastikan seluruh area kerja telah sesuai dengan prinsip ergonomi, pemeriksaan kesehatan rutin untuk mendeteksi gejala awal gangguan muskuloskeletal sangat dianjurkan guna pencegahan lebih lanjut.

V. KESIMPULAN

Kesimpulan kegiatan pengabdian masyarakat ini menunjukkan adanya perubahan positif dalam pemahaman pekerja terkait pentingnya penerapan ergonomi kerja di CV. Ultra Engineering Surabaya. Melalui sosialisasi yang dilakukan, pengetahuan pekerja mengenai prinsip-prinsip ergonomi, risiko gangguan muskuloskeletal akibat postur kerja yang tidak sesuai, serta pentingnya penyesuaian lingkungan kerja terhadap kondisi fisik pekerja mengalami peningkatan yang signifikan. Hal ini terlihat dari hasil *pretest* dengan rata-rata skor sebesar 84,6 poin (kategori "Baik") yang meningkat menjadi 94,6 poin (kategori "Sangat Baik")

2012

setelah sosialisasi dilaksanakan. Peningkatan ini menunjukkan bahwa metode penyampaian yang interaktif dan aplikatif sangat efektif dalam meningkatkan pemahaman serta kesadaran pekerja terhadap ergonomi.

Meskipun sebagian besar area kerja di CV. Ultra Engineering telah cukup memenuhi aspek kenyamanan kerja, hasil observasi menunjukkan bahwa masih terdapat beberapa fasilitas kerja yang belum sepenuhnya ergonomis dan berpotensi menimbulkan keluhan otot dan kelelahan fisik dalam jangka panjang. Oleh karena itu, disarankan agar perusahaan melakukan penyesuaian terhadap workstation sesuai prinsip ergonomi serta menyediakan peralatan penunjang seperti kursi kerja yang dapat disesuaikan, alas berdiri (*anti-fatigue mat*), atau pelatihan postur kerja yang benar.

Selain itu, kegiatan sosialisasi ergonomi perlu dilakukan secara berkala guna menjaga tingkat pengetahuan pekerja tetap terbaru dan memastikan penerapan ergonomi dilakukan secara konsisten dalam aktivitas kerja sehari-hari. Dengan demikian, risiko gangguan kesehatan akibat beban kerja fisik dapat diminimalkan, produktivitas kerja meningkat, dan kesejahteraan pekerja dapat lebih terjamin.

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga kegiatan sosialisasi ini dapat diselesaikan dengan lancar dan sesuai harapan.

Terima kasih kepada Ibu Merry Sunaryo, S.KM., M.KKK., selaku dosen pembimbing, atas segala bimbingan, dukungan, serta motivasi yang telah diberikan sepanjang pelaksanaan kegiatan PKL ini.

Tidak lupa, terima kasih juga disampaikan kepada pemilik dan pembimbing lapangan di CV. Ultra Engineering Surabaya atas kesempatan yang telah diberikan untuk melaksanakan PKL di perusahaan tersebut, serta atas arahan dan pendampingan yang sangat berarti selama proses pembelajaran di lapangan.

Akhir kata, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan, baik secara langsung maupun tidak langsung, hingga kegiatan ini dapat berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, H., & Ulikaryani, U. (2020). Hybrid Manufacturing and Rapid Prototyping in Metal Casting Industry: A Review. *Proceedings of the 2nd International Conference of Science and Technology for the Internet of Things, ICSTI 2019*.
- Atina, V. Z., Mahmudi, A. Y., & Abdillah, H. (2020). Ceper Foundry Industries, Technology Management Readiness for Industrial Revolution 4.0. *Brawijaya International Conference on Multidisciplinary Sciences and Technology*, 1(2020), 14–17.
- Baru, J. B. A., & Batam, K. R. (2016). Rancangan Perbaikan Meja Kerja Dengan Metode Quick Exposure Check (QEC) Dan Antropometri Di Pabrik Tahu Sumedang. *Seminar Nasional Teknologi Infomasi Dan Kedirgantaraan (SENATIK)*, 2, 135–142.
- Bouranta, N., Psomas, E., & Antony, J. (2022). Human factors involved in lean management: a systematic literature review. *Total Quality Management & Business Excellence*, 33(9–10), 1113–1145.
- Cioni, M., & Savioli, M. (2016). Safety at the workplace: accidents and illnesses. *Work, Employment and Society*, 30(5), 858–875.
- Ferusgel, A., Anjanny, A., & Siregar, D. M. S. (2019). Keluhan musculoskeletal disorders (MSDs) pada pekerja pengguna komputer di badan pusat statistik provinsi sumatera utara. *Jurnal Kesehatan Global*, 2(1), 47.
- Fitri, K. A., & Ratriwardhani, R. A. (2021). Analisa Risiko Ergonomi Dengan Metode Nordic Body Map Terhadap Pekerja Pembuatan Karton Box Di UD. Handia Makmur. *Jurnal Eklptika*, 2(1).
- Istiar, B., Sahri, M., Irfansyah, D. A., Ratriwardhani, R. A., & Firmansyah, A. A. (2024). SOSIALISASI PENGETAHUAN ERGONOMI KERJA KEPADA KARYAWAN CV. RAHAYU SENTOSA. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(1), 317–320.
- Natosba, J., & Jaji, J. (2016). Pengaruh Posisi Ergonomis terhadap Kejadian Low Back Pain Pada Penenun Songket di Kampung BNI 46. *Jurnal Keperawatan Sriwijaya*, 3(2), 8–16.
- Pheasant, S., & Haslegrave, C. M. (2018). *Bodyspace: Anthropometry, ergonomics and the design of work*. CRC press.
- Restuputri, D. P. (2018). Penilaian risiko gangguan musculoskeletal disorder pekerja batik dengan menggunakan metode strain index. *Jurnal Teknik Industri*, 19(1), 97–106.
- Ristyowati, T., & Wibawa, T. (2018). Perancangan Sistem Kerja Untuk Meningkatkan Hasil Produksi Melalui Pendekatan Macroergonomic Analysis and Design Di Sentra Industri Batik Ayu Arimbi Sleman. *Opsi*, 11(2), 125–133.
- Rizkya, I., Syahputri, K., Sari, R. M., & Siregar, I. (2018). Evaluation of work posture and quantification of fatigue by Rapid Entire Body Assessment (REBA). *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 309(1), 012051.

- Situngkir, D., Rusdy, M. D. R., Ayu, I. M., & Nitami, M. (2021). Sosialisasi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) sebagai upaya antisipasi kecelakaan kerja dan Penyakit Akibat Kerja (PAK). *Jurnal Pengabdian Kesehatan Masyarakat*, 2(1), 8–17.
- Suwantini, P. W. N., Wibawa, A., Griadhi, A. P. I., & KEBUDAYAAN, K. P. D. A. N. (2015). Auto Stretching Lebih Menurunkan Intensitas Nyeri Otot Upper Trapezius Daripada Neck Cailliet Exercise pada Penjahit Payung Bali di Desa Mengwi Kecamatan Mengwi Kabupaten Badung. *Jurnal Skripsi Fisioterapi. Universitas Udayana*.
- Widanarko, B., Legg, S., Devereux, J., & Stevenson, M. (2015). Interaction between physical and psychosocial work risk factors for low back symptoms and its consequences amongst Indonesian coal mining workers. *Applied Ergonomics*, 46, 158–167.