



**PENINGKATAN KESADARAN DAN PENCEGAHAN MUSCULOSKELETAL
DISORDERS (MSDS) PADA PENGRAJIN BATIK MELALUI EDUKASI ERGONOMI
DI DESA WUKIRSARI, BANTUL**

Wing Umi Latifah*¹, Widiani Retnaningsih², Wisnu Budi Waluyo³

STIKES Guna Bangsa¹²³

Corresponding Author

Email: wing.ul@gunabangsa.ac.id

ABSTRACT

Batik artisans are part of the informal workforce who face a high risk of developing musculoskeletal disorders (MSDs) due to prolonged static working postures and repetitive activities. This community service program aimed to improve knowledge and preventive behaviors related to MSDs through ergonomic education and simple physical exercise training among batik artisans in Wukirsari Village, Bantul. The program methods included interactive health education, demonstrations of proper ergonomic working postures, stretching and muscle strengthening exercises, and the implementation of active breaks during work activities. Program evaluation used a pre-post evaluation approach to assess participants' knowledge improvement and observe behavioral changes in work practices. The results showed an average increase of 32% in participants' knowledge regarding work ergonomics after the intervention. In addition, participants showed improved habits of performing stretching exercises during work and a reduction in complaints of pain in the lower back, neck, and shoulders. These findings indicate that ergonomic education combined with simple physical exercises can increase occupational health awareness and potentially reduce the risk of musculoskeletal disorders among batik artisans.

Keywords: Musculoskeletal Disorders, Work Ergonomics, Batik Artisans, Occupational Health, Stretching Exercises

ABSTRAK

Pengrajin batik merupakan kelompok pekerja sektor informal yang memiliki risiko tinggi mengalami musculoskeletal disorders (MSD) akibat paparan postur kerja statis dan aktivitas repetitif dalam durasi yang panjang. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan perilaku pencegahan MSD melalui edukasi ergonomi kerja dan pelatihan latihan fisik sederhana pada pengrajin batik di Desa Wukirsari, Bantul. Metode kegiatan meliputi penyuluhan interaktif mengenai ergonomi kerja, demonstrasi postur kerja yang benar, pelatihan peregangan dan penguatan otot, serta penerapan active break selama aktivitas kerja. Evaluasi dilakukan menggunakan pendekatan pre-post evaluation untuk mengukur peningkatan pengetahuan peserta serta observasi terhadap perubahan perilaku kerja. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan rata-rata pengetahuan peserta mengenai ergonomi kerja sebesar 32% setelah intervensi. Selain itu, terjadi peningkatan kebiasaan melakukan peregangan saat bekerja dan penurunan keluhan nyeri pada punggung bawah, leher, dan bahu pada sebagian peserta. Program ini menunjukkan bahwa edukasi ergonomi dan latihan fisik sederhana dapat meningkatkan kesadaran kesehatan kerja serta berpotensi menurunkan risiko musculoskeletal disorders pada pengrajin batik.

Kata Kunci: Musculoskeletal Disorders, Ergonomi Kerja, Pengrajin Batik, Kesehatan Kerja, Latihan Peregangan.



1. Pendahuluan

Desa Wukirsari, Kabupaten Bantul, merupakan salah satu sentra produksi batik tulis di Daerah Istimewa Yogyakarta. Proses pembuatan batik pada umumnya masih dilakukan secara manual dan sangat bergantung pada keterampilan pengrajin. Aktivitas membatik biasanya dilakukan dalam posisi duduk dalam waktu yang lama dengan gerakan tangan yang berulang sehingga berpotensi menimbulkan gangguan pada sistem otot dan rangka.

Muskuloskeletal disorders (MSD) merupakan gangguan pada sistem muskuloskeletal yang meliputi otot, tendon, ligamen, serta sendi yang dapat terjadi akibat aktivitas kerja berulang, postur kerja yang tidak ergonomis, serta paparan beban statis dalam durasi yang panjang (Prabarukmi & Widajati, 2020; Kamijantono et al., 2024). Keluhan MSD sering ditandai dengan rasa nyeri, kekakuan, atau keterbatasan gerak pada bagian tubuh tertentu seperti leher, bahu, serta punggung bawah. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pengrajin batik memiliki risiko tinggi mengalami keluhan muskuloskeletal akibat posisi kerja yang cenderung membungkuk serta durasi kerja yang panjang. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa postur kerja dan durasi kerja memiliki hubungan yang signifikan dengan munculnya keluhan nyeri punggung bawah pada pengrajin batik (Pamungkas et al., 2024). Selain itu, paparan postur kerja statis dalam waktu lama dapat meningkatkan ketegangan otot dan memicu proses inflamasi pada jaringan muskuloskeletal (Dong et al., 2022).

Hasil observasi awal pada kelompok pengrajin batik di Desa Wukirsari menunjukkan bahwa sebagian besar pengrajin belum memahami prinsip ergonomi kerja dan menganggap keluhan nyeri sebagai konsekuensi normal dari aktivitas membatik. Selain itu, pengrajin juga belum terbiasa melakukan peregangan atau istirahat aktif selama bekerja sehingga keluhan muskuloskeletal sering dialami.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan upaya promotif dan preventif berbasis komunitas untuk meningkatkan pengetahuan serta keterampilan pengrajin batik dalam mencegah gangguan muskuloskeletal. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan perilaku pencegahan MSD melalui edukasi ergonomi kerja serta pelatihan latihan penguatan otot pada pengrajin batik di Desa Wukirsari.

2. Landasan Teori

Ergonomi merupakan bidang ilmu yang mempelajari hubungan antara manusia dengan sistem kerja, termasuk alat kerja dan lingkungan kerja, dengan tujuan menciptakan kondisi kerja yang aman, nyaman, serta efisien. Penerapan prinsip ergonomi bertujuan menyesuaikan tuntutan pekerjaan dengan kemampuan fisik pekerja sehingga dapat mengurangi risiko cedera dan meningkatkan produktivitas kerja (Dong et al., 2022; Kamijantono et al., 2024).

Pada industri kerajinan batik, sebagian besar proses produksi masih dilakukan secara manual sehingga aktivitas kerja sangat bergantung pada kondisi fisik pekerja. Kegiatan seperti mencanting, menorehkan malam, serta mewarnai kain batik sering dilakukan dalam posisi duduk statis dengan tubuh membungkuk dalam waktu lama. Kondisi tersebut dapat meningkatkan beban biomekanik pada sistem muskuloskeletal sehingga berpotensi menimbulkan gangguan kesehatan kerja pada pengrajin.

Muskuloskeletal disorders merupakan gangguan yang terjadi pada otot, tendon, ligamen, sendi, serta jaringan pendukung lainnya akibat paparan beban kerja fisik yang berulang, postur kerja yang tidak ergonomis, serta durasi kerja yang panjang. Keluhan MSD umumnya muncul dalam bentuk nyeri, kesemutan, kekakuan, atau keterbatasan gerak pada bagian tubuh tertentu seperti leher, bahu, punggung bawah, serta pergelangan tangan (Aranti et al., 2024; Aswin & Hidayati, 2023).

Secara teoritis, terjadinya MSD dapat dijelaskan melalui pendekatan biomekanik dan teori *fatigue-failure*. Tekanan mekanik yang berlebihan pada jaringan tubuh akibat posisi kerja yang



tidak alami dapat menyebabkan kerusakan jaringan otot dan sendi. Selain itu, paparan beban kerja yang berlangsung secara berulang dalam jangka panjang juga dapat menimbulkan akumulasi mikrotrauma pada jaringan tubuh sehingga meningkatkan risiko cedera muskuloskeletal (Prabarukmi & Widajati, 2020).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa intervensi ergonomi yang dikombinasikan dengan latihan fisik seperti latihan peregangan dan penguatan otot dapat membantu mengurangi keluhan nyeri muskuloskeletal pada pekerja. Latihan penguatan otot inti berperan dalam meningkatkan stabilitas tulang belakang, sedangkan latihan peregangan dapat meningkatkan fleksibilitas otot serta memperbaiki sirkulasi darah pada jaringan yang mengalami ketegangan akibat aktivitas statis (Aswin et al., 2022; Hadi & Hasmar, 2022; Pristianto et al., 2024).

3. Metode Pengabdian

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan oleh Program Studi Fisioterapi Guna Bangsa pada bulan November 2025 di Desa Wukirsari, Kecamatan Imogiri, Kabupaten Bantul, dengan sasaran pengrajin Batik Berkah Lestari yang berisiko mengalami musculoskeletal disorders akibat aktivitas kerja yang repetitif serta dilakukan dalam posisi statis dalam waktu yang lama. Metode pelaksanaan kegiatan menggunakan pendekatan edukatif dan praktis melalui pelatihan ergonomi kerja serta latihan penguatan otot. Pendekatan ini mengintegrasikan penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang ergonomi dan fisioterapi untuk meningkatkan kesehatan kerja serta mencegah risiko gangguan muskuloskeletal pada pengrajin batik.

Tahapan kegiatan meliputi tahap persiapan, pelaksanaan pelatihan, pendampingan, serta evaluasi kegiatan. Pada tahap persiapan dilakukan koordinasi dengan mitra serta identifikasi permasalahan yang dihadapi pengrajin batik dalam aktivitas kerja sehari-hari. Selain itu, tim pengabdian juga menyusun materi pelatihan mengenai ergonomi kerja dan latihan fisik yang sesuai dengan kondisi kerja pengrajin batik.

Tahap pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui metode ceramah, diskusi, serta demonstrasi praktik latihan. Materi yang diberikan meliputi edukasi mengenai konsep ergonomi, demonstrasi posisi kerja ergonomis saat membatik, serta pelatihan latihan peregangan dan penguatan otot punggung serta otot inti.

Program latihan yang diberikan meliputi beberapa gerakan sederhana seperti superman pose, bird dog, pose swimming, band pull-aparts, dan bent-over row. Latihan ini bertujuan meningkatkan kekuatan otot punggung, memperbaiki postur tubuh, serta mengurangi ketegangan otot akibat aktivitas kerja yang monoton.

Evaluasi kegiatan dilakukan menggunakan pendekatan pre–post evaluation untuk menilai perubahan pengetahuan peserta serta perubahan perilaku kerja setelah pelatihan.

4. Hasil Pelaksanaan

Sebelum kegiatan pelatihan dilaksanakan, sebagian besar pengrajin batik masih bekerja dengan posisi yang kurang ergonomis seperti duduk membungkuk dalam waktu lama serta menggunakan kursi tanpa sandaran. Selain itu, pengrajin juga belum memiliki kebiasaan melakukan peregangan atau istirahat aktif selama bekerja.

Setelah pelaksanaan kegiatan pelatihan, terjadi peningkatan pengetahuan serta perubahan perilaku kerja pada peserta. Peserta mulai memahami pentingnya posisi kerja ergonomis serta mulai menerapkan latihan peregangan selama aktivitas kerja.

Tabel berikut menunjukkan perubahan kondisi mitra sebelum dan sesudah kegiatan.

Tabel 1 : aspek penilaian sebelum dan sesudah edukasi

Aspek Penilaian	Sebelum	Sesudah
Pengetahuan ergonomi kerja	40%	85%
Kebiasaan peregangan	10%	80%
Posisi kerja ergonomis	25%	75%
Keluhan nyeri punggung bawah	70%	35%
Keluhan nyeri leher dan bahu	65%	30%

Hasil tersebut menunjukkan adanya peningkatan pemahaman peserta mengenai ergonomi kerja serta penurunan keluhan muskuloskeletal setelah pelaksanaan kegiatan. Temuan ini menunjukkan bahwa edukasi ergonomi dan latihan fisik sederhana dapat menjadi strategi efektif dalam upaya pencegahan musculoskeletal disorders pada pekerja sektor informal. Hasil ini sejalan dengan penelitian Aswin et al. (2022) yang menyatakan bahwa latihan penguatan otot dan perbaikan fasilitas kerja dapat membantu mengurangi keluhan nyeri punggung bawah pada pengrajin batik. Selain itu, program edukasi kesehatan kerja juga terbukti mampu meningkatkan kesadaran pekerja dalam menerapkan postur kerja yang lebih ergonomis (Hadi & Hasmar, 2022; Pristiano et al., 2024).

4.1 Kondisi Mitra Sebelum Kegiatan

Sebelum kegiatan pelatihan dilaksanakan, sebagian besar pengrajin batik masih bekerja dengan posisi yang kurang ergonomis, seperti duduk membungkuk dalam waktu lama dan menggunakan kursi tradisional tanpa sandaran. Selain itu, pengrajin juga belum memiliki pengetahuan yang cukup mengenai cara menjaga kesehatan otot selama bekerja serta belum terbiasa melakukan latihan peregangan atau penguatan otot.

Keluhan kesehatan yang sering dialami oleh pengrajin antara lain nyeri punggung bawah, nyeri leher, serta rasa pegal pada bahu dan lengan akibat aktivitas membatik yang dilakukan dalam durasi panjang tanpa istirahat aktif.

Tabel 2 Kondisi penilaian sebelum edukasi Ergonomi

Aspek yang Dinilai	Kondisi Sebelum Program
Pengetahuan tentang ergonomi kerja	Rendah
Kebiasaan melakukan peregangan saat bekerja	Hampir tidak ada
Posisi kerja ergonomis	Sebagian besar belum menerapkan
Keluhan nyeri punggung bawah	Tinggi
Keluhan nyeri leher dan bahu	Tinggi

Kondisi ini menunjukkan bahwa pengrajin batik memiliki risiko tinggi mengalami gangguan muskuloskeletal sehingga diperlukan intervensi berupa edukasi ergonomi dan pelatihan latihan fisik untuk mencegah cedera kerja.

4.2 Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui metode ceramah, diskusi, serta demonstrasi praktik latihan. Materi yang diberikan meliputi pemahaman tentang ergonomi kerja, posisi kerja yang benar saat membatik, serta latihan penguatan otot punggung dan otot inti yang dapat dilakukan sebelum, selama, dan setelah aktivitas kerja.

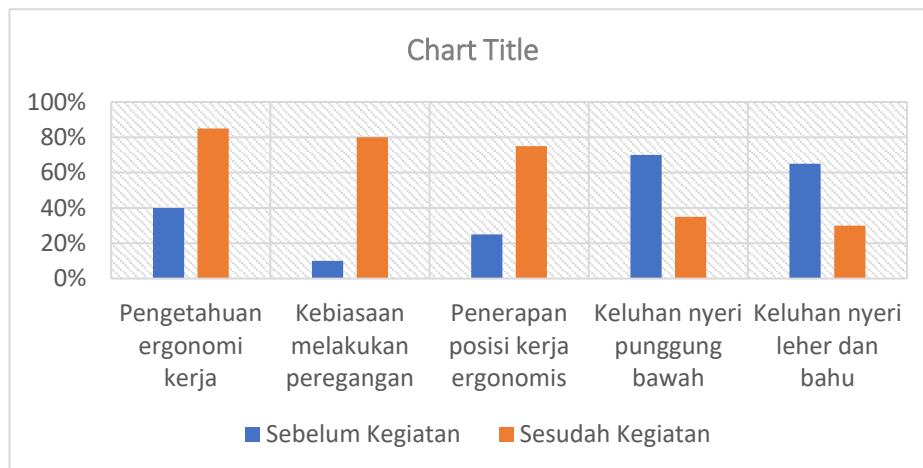
Peserta diberikan pelatihan berbagai gerakan latihan sederhana seperti superman pose, bird dog, pose swimming, band pull-aparts, dan bent-over row yang berfungsi untuk meningkatkan kekuatan otot punggung dan menjaga stabilitas tulang belakang. Selain itu, peserta juga

diajarkan teknik peregangan yang dapat dilakukan di sela-sela aktivitas kerja untuk mengurangi ketegangan otot akibat posisi statis yang berkepanjangan.

Selama kegiatan berlangsung, peserta menunjukkan antusiasme yang tinggi dan aktif berpartisipasi dalam sesi diskusi maupun praktik latihan.

4.3 Kondisi Mitra Setelah Kegiatan

Setelah kegiatan pelatihan dilaksanakan, terjadi peningkatan pengetahuan dan keterampilan pengrajin batik dalam menerapkan prinsip ergonomi kerja serta melakukan latihan peregangan dan penguatan otot. Pengrajin juga mulai memahami pentingnya melakukan istirahat aktif selama bekerja untuk mengurangi kelelahan otot.



Grafik : Hasil Penerapan Edukasi Sebelum Dan Sesudah Kegiatan

Data tersebut menunjukkan adanya peningkatan pemahaman peserta mengenai ergonomi kerja serta penurunan keluhan muskuloskeletal setelah pelaksanaan kegiatan.

4.4 Dampak Sosial dan Ekonomi

Kegiatan pengabdian ini memberikan dampak positif baik dari aspek sosial maupun ekonomi bagi pengrajin batik di Desa Wukirsari. Dari aspek sosial, kegiatan ini meningkatkan kesadaran pengrajin batik mengenai pentingnya menjaga kesehatan kerja serta menerapkan prinsip ergonomi dalam aktivitas sehari-hari. Pengrajin juga memperoleh keterampilan baru dalam melakukan latihan peregangan dan penguatan otot yang dapat membantu mencegah gangguan muskuloskeletal. Selain itu, kegiatan ini juga mendorong terciptanya budaya kerja yang lebih sehat di lingkungan pengrajin batik, dimana para pekerja mulai saling mengingatkan untuk melakukan peregangan atau perubahan posisi selama bekerja.

Dari aspek ekonomi, peningkatan kenyamanan kerja dan berkurangnya keluhan nyeri otot berpotensi meningkatkan produktivitas pengrajin batik. Dengan kondisi fisik yang lebih baik, pengrajin dapat bekerja dengan lebih fokus dan mengurangi waktu istirahat akibat keluhan kesehatan. Secara tidak langsung, hal ini berkontribusi pada peningkatan kualitas dan kuantitas produksi batik yang dihasilkan oleh pengrajin.

4.5 Capaian Kegiatan

Beberapa capaian utama dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini antara lain:

- Meningkatnya pengetahuan pengrajin batik mengenai prinsip ergonomi kerja.
- Meningkatnya keterampilan pengrajin dalam melakukan latihan peregangan dan penguatan otot untuk mencegah gangguan muskuloskeletal.
- Berkurangnya keluhan nyeri otot pada sebagian peserta setelah mengikuti pelatihan.

- d. Meningkatnya kesadaran pengrajin untuk menerapkan pola kerja yang lebih sehat dan ergonomis.
- e. Terbentuknya kebiasaan melakukan peregangan dan istirahat aktif selama aktivitas membuat.



Gambar: Kegiatan edukasi pada kelompok batik

5. Penutup

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan di Desa Wukirsari bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan pengrajin batik dalam mencegah gangguan musculoskeletal disorders melalui penerapan prinsip ergonomi kerja dan latihan penguatan otot. Program ini dilakukan melalui kegiatan edukasi ergonomi, pelatihan posisi kerja yang benar, serta latihan peregangan dan penguatan otot yang dapat diterapkan dalam aktivitas kerja sehari-hari.

Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan peserta mengenai ergonomi kerja serta perubahan perilaku kerja ke arah yang lebih sehat. Selain itu, terjadi penurunan keluhan nyeri pada punggung bawah, leher, dan bahu pada sebagian peserta setelah mengikuti pelatihan. Kegiatan ini memberikan dampak positif bagi pengrajin batik dalam meningkatkan kesadaran terhadap pentingnya kesehatan kerja. Dengan kondisi fisik yang lebih baik, pengrajin diharapkan dapat bekerja dengan lebih nyaman sehingga berpotensi meningkatkan produktivitas kerja.

Untuk kegiatan selanjutnya, disarankan adanya pendampingan berkelanjutan serta pengembangan fasilitas kerja yang lebih ergonomis agar upaya pencegahan musculoskeletal disorders dapat dilakukan secara lebih optimal dan berkelanjutan.

Saran

Untuk meningkatkan efektivitas program di masa yang akan datang, diperlukan kegiatan pendampingan secara berkelanjutan agar pengrajin batik dapat menerapkan prinsip ergonomi kerja dan latihan fisik secara konsisten dalam aktivitas sehari-hari. Selain itu, diperlukan upaya pengembangan fasilitas kerja yang lebih ergonomis, seperti penyesuaian tinggi meja dan kursi kerja sesuai dengan antropometri pengrajin, sehingga dapat mengurangi beban kerja pada sistem otot rangka.

Kegiatan pengabdian selanjutnya juga diharapkan dapat melibatkan lebih banyak pengrajin batik serta memperluas cakupan program pada sentra batik lainnya. Penelitian lanjutan juga diperlukan untuk mengevaluasi dampak jangka panjang dari penerapan latihan penguatan otot dan perbaikan ergonomi terhadap penurunan keluhan musculoskeletal disorders serta peningkatan produktivitas pengrajin batik. Dengan demikian, program ini diharapkan dapat menjadi salah satu strategi berkelanjutan dalam meningkatkan kesehatan kerja dan kesejahteraan pengrajin batik.



Referensi

- Aranti, W. A., Sumardiyono, & Murti, B. (2024). The influence of working posture on the risk of musculoskeletal disorders in batik makers. *Indonesian Journal of Medicine*, 9(1), 25–32. <https://doi.org/10.26911/theijmed.2024.09.01.04>
- Aswin, B., & Hidayati, F. (2023). The analysis of factors associated with the incidence of musculoskeletal disorders (MSDs) in batik craftsmen. *Jurnal Keperawatan dan Fisioterapi*, 5(2), 427–434. <https://doi.org/10.35451/jkf.v5i2.1651>
- Aswin, B., Siregar, S. A., Lanita, U., & Reskiaddin, L. O. (2022). The effectiveness of exercise therapy and ergonomic seat design in controlling low back pain (LBP) in batik craftsmen. *Jurnal Keperawatan dan Fisioterapi*, 5(1), 160–166. <https://doi.org/10.35451/jkf.v5i1.1386>
- Bishe, A. A. A., Babakhani, F., & Sufi, S. K. (2024). A comparison of combined Pilates-Kinesio tape and Mulligan-Kinesio tape exercises on pain, lumbar range of motion, hamstring strength, and pelvic rotation in women with non-specific chronic low back pain. *Journal of Clinical Research in Paramedical Sciences*, 13(1). <https://doi.org/10.5812/jcrps-145793>
- Dong, Y., Jiang, P., Jin, X., Jiang, N., Huang, W., Peng, Y., Shen, Y., He, L., Forsman, M., & Yang, L. (2022). Association between long-term static postures exposure and musculoskeletal disorders among university employees: A viewpoint of inflammatory pathways. *Frontiers in Public Health*, 10, 1055374. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.1055374>
- Febrianti, P. A., Arismawati, P., & Wahyuni, A. E. (2024). Analisis postur kerja terhadap keluhan musculoskeletal disorders (MSDs) menggunakan metode rapid upper limb assessment (RULA) pada pekerja pencantingan di Tatsaka Batik Banyuwangi. *Reslaj: Religion Education Social Laa Roiba Journal*, 6(11). <https://doi.org/10.47467/reslaj.v6i11.3924>
- Hadi, P., & Hasmar, W. (2022). Edukasi latihan core stability terhadap nyeri punggung bawah pada pembatik Kajang Lako Kota Jambi. *Jurnal Abdimas Kesehatan*, 4(3), 435. <https://doi.org/10.36565/jak.v4i3.384>
- Hisyammudin, D. A., & Apsari, A. E. (2025). Perancangan fasilitas kerja pada proses produksi batik kayu di sanggar Peni Krebet untuk meminimalisir musculoskeletal disorders (MSDs). *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, 8(1), 824–830. <https://doi.org/10.31004/jutin.v8i1.40888>
- Jusri, & Yuamita, F. (2023). Analisis postur kerja dan risiko keselamatan dan kesehatan kerja menggunakan metode REBA dan JSA. *Sentri: Jurnal Riset Ilmiah*, 2(7), 2390–2404. <https://doi.org/10.55681/sentri.v2i7.1152>
- Kamijantono, H., Sebayang, M. M., & Lesmana, A. (2024). Risk factors and ergonomic influence on musculoskeletal disorders in the work environment. *Journal La Medihealthico*, 5(3), 660–670. <https://doi.org/10.37899/journallamedihealthico.v5i3.1413>
- Krishnan, A., Yang, X., Seth, U., Jeyachandran, J. M., Ahn, J. Y., Gardner, R., Pedigo, S. F., Adriana, Blom-Schieber, Banerjee, A. G., & Manohar, K. (2024). Data-driven ergonomic risk assessment of complex hand-intensive manufacturing processes. *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2403.05591>
- Martha, A. P., Djoar, R. K., Gerhanawati, I., & Swandari, A. (2023). Low back pain e/c musculoskeletal disorder (MSDs) in workers with sitting body positions. *Jurnal Keperawatan dan Fisioterapi*, 6(1), 122–127. <https://doi.org/10.35451/jkf.v6i1.1737>
- Pamungkas, M., Pratama, S. B., & Fatharani, L. F. (2024). Influence of work posture and work duration on the incidence of low back pain among batik artisans: A cross-sectional study. *Indonesian Journal of Health Sciences Research and Development*, 6(1), 240–247. <https://doi.org/10.36566/ijhsrd/Vol6.Iss1/214>
- Prabarukmi, G. S., & Widajati, N. (2020). The correlation of ergonomic risk factor with musculoskeletal complaints in batik workers. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 9(3), 269–278. <https://doi.org/10.20473/ijosh.v9i3.2020.269-278>
- Priyanto, A., Kusumaningrum, T. A. I., Dewangga, M. W., Ilmuddin, F. W., Amanda, M. S., Triasari, A., Siddiq, M. N., Samiyem, S., & Nabila, K. N. (2024). Pendampingan kesehatan fisik bagi pembatik sebagai upaya mengurangi risiko dan keluhan work-related musculoskeletal disorder (WMSD) di Kampung Batik Laweyan. *Warta LPM*, 27(2), 322–331. <https://doi.org/10.23917/warta.v27i2.5171>



- Restuputri, D. P. (2018). Penilaian risiko gangguan musculoskeletal disorder pekerja batik dengan menggunakan metode strain index. *Jurnal Teknik Industri*, 19(1), 97–106. <https://doi.org/10.22219/JTIUMM.Vol19.No1.97-106>
- Setyaningrum, C. T. S., Fitri, E., Rachmad, F., Nugraha, D., Nathanael, V., & Anindia, R. (2019). Neuromuscular disorders in batik workers at Yogyakarta Indonesia. *Journal of the Neurological Sciences*, 405, 265. <https://doi.org/10.1016/j.jns.2019.10.1307>
- Yusof, N., Yusof, R., Ahmat Basri, F. M. F., & Soin, N. (2013). Ergonomic evaluation of postural assessment among “canting” batik workers. *Advanced Engineering Forum*, 10, 226–230. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AEF.10.226>