

PENGARUH *WORKPLACE STRETCHING* MELALUI *MICROBREAK* 5 MENIT TERHADAP PENURUNAN KELUHAN NYERI PUNGGUNG BAWAH PADA PENGRAJIN SEPATU

Ellysa Okky Gusma^{1*}, Gatot Sunarto², Gian Lisuari Adityasiwi³, Nathan Agwin Khenda⁴, Nicolas Adi Perdana Susanto⁵

S1 Fisioterapi, STIKES Bethesda Yakkum Yogyakarta^{1,3,4,5}, RSUD Sumberglagah Mojokerto²

*Corresponding Author : ellysagusma@gmail.com

ABSTRAK

Low back pain merupakan salah satu keluhan muskuloskeletal yang paling sering dialami pekerja sektor informal, termasuk pengrajin sepatu, akibat paparan postur kerja statis dan aktivitas berulang dalam durasi panjang. Kondisi ini tidak hanya menimbulkan nyeri, tetapi juga berdampak pada keterbatasan fungsi aktivitas dan penurunan produktivitas kerja. Salah satu pendekatan ergonomi yang berpotensi mengatasi permasalahan tersebut adalah *workplace stretching* yang dilakukan melalui *microbreak* singkat. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh *microbreak workplace stretching* selama 5 menit terhadap intensitas nyeri punggung bawah dan disabilitas fungsional pada pengrajin sepatu di Mojokerto. Penelitian ini menggunakan desain pre-eksperimental dengan rancangan one-group pretest–posttest. Populasi penelitian adalah seluruh pengrajin sepatu di Mojokerto dengan sampel sebanyak 50 responden yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling. Variabel penelitian meliputi intensitas nyeri punggung bawah dan disabilitas fungsional. Pengumpulan data dilakukan menggunakan Visual Analogue Scale (VAS) dan Roland–Morris Disability Questionnaire (RMDQ). Intervensi *microbreak workplace stretching* diberikan selama 5 menit, dua kali sehari, selama dua minggu. Analisis data menggunakan uji Wilcoxon Signed-Rank Test. Hasil penelitian menunjukkan adanya penurunan signifikan pada intensitas nyeri saat gerak, nyeri saat diam, serta disabilitas fungsional setelah intervensi ($p < 0,05$). Simpulan penelitian ini adalah *microbreak workplace stretching* merupakan intervensi ergonomi yang efektif dalam menurunkan nyeri punggung bawah dan meningkatkan kapasitas fungsional pekerja, serta relevan sebagai strategi promotif–preventif dalam kesehatan kerja sektor informal.

Kata kunci : *microbreak*, nyeri punggung bawah, pengrajin sepatu, *workplace stretching*

ABSTRACT

Low back pain is a prevalent musculoskeletal disorder among informal sector workers, including shoe craftsmen, primarily caused by prolonged static working postures and repetitive tasks. This condition leads to pain, functional limitations, and decreased work productivity. A practical ergonomic approach to address this problem is *workplace stretching* implemented through short *microbreaks*. This study aimed to analyze the effect of a 5-minute *microbreak workplace stretching* program on low back pain intensity and functional disability among shoe craftsmen in Mojokerto. This study employed a pre-experimental one-group pretest–posttest design. The study population consisted of shoe craftsmen in Mojokerto, with a sample of 50 respondents selected using purposive sampling. The research variables included low back pain intensity and functional disability. Data were collected using the Visual Analogue Scale (VAS) and the Roland–Morris Disability Questionnaire (RMDQ). The *microbreak workplace stretching* intervention was conducted for 5 minutes, twice daily, over two weeks. Data analysis was performed using the Wilcoxon Signed-Rank Test. The results showed a significant reduction in pain intensity during movement and at rest, as well as a significant decrease in functional disability following the intervention ($p < 0.05$). In conclusion, a 5-minute *microbreak workplace stretching* program is an effective ergonomic intervention for reducing low back pain and improving functional capacity among informal workers. These findings highlight that the effectiveness of micro-ergonomic interventions is driven more by consistency than duration, supporting simple and sustainable occupational health strategies for informal and small-scale industries.

Keywords : low back pain; *microbreak*; shoe craftsmen; *workplace stretching*

PENDAHULUAN

Low back pain (LBP) merupakan salah satu gangguan muskuloskeletal yang paling banyak dialami oleh pekerja di berbagai sektor pekerjaan. Kondisi ini ditandai dengan rasa nyeri atau ketidaknyamanan pada daerah lumbal yang dapat bersifat akut maupun kronis dan sering menyebabkan penurunan kemampuan fungsional serta produktivitas kerja. LBP umumnya disebabkan oleh pola kerja yang tidak ergonomis, aktivitas berulang, dan durasi kerja yang panjang, sehingga menjadikannya salah satu keluhan dominan pada pekerja sektor informal di Indonesia (Tarwaka, 2014; Santoso, 2006). Pengerajin sepatu termasuk kelompok pekerja yang memiliki risiko tinggi mengalami LBP. Proses produksi sepatu seperti menjahit, menekan bahan, membentuk sol, dan merakit komponen mengharuskan pekerja mempertahankan postur duduk atau berdiri secara statis dalam durasi yang panjang. Selain itu, penggunaan meja dan kursi yang tidak sesuai dengan ukuran antropometri semakin meningkatkan ketegangan otot punggung bawah. Kondisi ini berkontribusi terhadap peningkatan keluhan muskuloskeletal dan penurunan kenyamanan kerja (Zulkaidah, 2011). Apabila tidak ditangani dengan tepat, keluhan LBP dapat menyebabkan keterbatasan aktivitas fungsional dan menurunkan produktivitas kerja. Studi menunjukkan bahwa LBP pada pekerja dewasa dapat dipengaruhi oleh faktor biomekanik, beban kerja berulang, serta ketegangan otot secara kumulatif dalam jangka panjang (Wong et al., 2017).

Berbagai intervensi ergonomi telah dikembangkan untuk mengurangi risiko LBP, salah satunya adalah *workplace stretching*. Program ini bertujuan untuk meningkatkan fleksibilitas otot, memperbaiki sirkulasi darah, serta mengurangi ketegangan akibat postur statis yang berulang. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa latihan peregangan yang dilakukan secara teratur di tempat kerja mampu menurunkan keluhan muskuloskeletal, termasuk nyeri punggung bawah, serta meningkatkan kenyamanan dan fungsi aktivitas pekerja (Gasibat et al., 2017; Mehrparvar et al., 2013; Shariat et al., 2017). Namun demikian, pelaksanaan *workplace stretching* dalam praktiknya sering menghadapi kendala waktu, terutama pada industri kecil dan home industry seperti pengerajin sepatu. Beban produksi harian yang tinggi dan waktu istirahat terbatas menyebabkan pekerja sulit mengikuti program peregangan dengan durasi panjang. Oleh karena itu, diperlukan intervensi yang lebih praktis dan efisien, seperti *microbreak workplace stretching* yang hanya membutuhkan waktu 5 menit dan dapat dilakukan di sela aktivitas kerja tanpa mengganggu proses produksi (Bolarinde, 2017).

Penelitian sebelumnya oleh Gusma dan Indasah (2022) melaporkan bahwa *workplace stretching* yang dikombinasikan dengan edukasi postur kerja efektif menurunkan keluhan LBP pada pengerajin sepatu. Namun, intervensi tersebut membutuhkan durasi latihan yang relatif lebih lama. Penelitian ini menawarkan nilai kebaruan dengan menerapkan *microbreak workplace stretching* selama 5 menit yang dilakukan dua kali sehari pada jam kerja. Durasi yang singkat ini diharapkan lebih realistis dan mudah diterapkan secara konsisten pada pekerja sektor informal. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh *microbreak workplace stretching* 5 menit terhadap intensitas nyeri dan disabilitas fungsional pada pengerajin sepatu di Mojokerto. Temuan penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar ilmiah dalam pengembangan intervensi ergonomi sederhana, efektif, dan berkelanjutan yang dapat diterapkan pada sektor industri kecil untuk mencegah dan mengurangi keluhan muskuloskeletal, khususnya *low back pain*.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain pre-eksperimental dengan rancangan one-group pretest–posttest, yaitu suatu desain yang melibatkan satu kelompok subjek penelitian yang diukur sebelum dan sesudah intervensi tanpa kelompok kontrol. Desain ini dipilih untuk

mengetahui pengaruh pemberian *microbreak workplace stretching* 5 menit terhadap intensitas nyeri dan disabilitas fungsional pada pengrajin sepatu. Pendekatan ini sesuai digunakan pada penelitian intervensi awal untuk mengevaluasi perubahan sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok yang sama.

Penelitian dilaksanakan pada pengrajin sepatu di Mojokerto, Jawa Timur, pada tanggal 04–20 November 2024. Proses intervensi dilakukan selama 10 hari kerja dalam rentang dua minggu, dengan pelaksanaan stretching dua kali sehari pada jam kerja. Pemilihan lokasi didasarkan pada tingginya keluhan *low back pain* pada kelompok pekerja sektor informal, khususnya industri rumahan pembuatan sepatu, sebagaimana ditunjukkan dalam penelitian sebelumnya. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pengrajin sepatu di Mojokerto yang aktif bekerja selama periode penelitian. Teknik sampling yang digunakan adalah purposive sampling, yaitu pemilihan subjek berdasarkan kriteria tertentu yang telah ditetapkan peneliti. Teknik ini umum digunakan dalam penelitian klinis atau perilaku kesehatan ketika peneliti membutuhkan subjek dengan karakteristik khusus, misalnya memiliki keluhan *low back pain*.

Sampel berjumlah 50 responden dengan kriteria inklusi: (1) bekerja sebagai pengrajin sepatu minimal 1 tahun, (2) memiliki keluhan *low back pain* berdasarkan skala VAS, (3) bersedia mengikuti intervensi selama dua minggu, dan (4) mampu melakukan gerakan stretching. Adapun kriteria eksklusi adalah: (1) memiliki riwayat cedera tulang belakang, (2) memiliki penyakit neurologis atau muskuloskeletal berat, dan (3) sedang menjalani terapi fisik, obat analgesik rutin, atau program latihan lain yang dapat memengaruhi hasil penelitian. Intervensi yang diberikan berupa *microbreak workplace stretching* 5 menit yang dilakukan dua kali sehari saat jam kerja, mengikuti prinsip stretching ergonomis yang bertujuan mengurangi ketegangan otot, memperbaiki sirkulasi darah, dan meningkatkan fleksibilitas jaringan lunak. Microbreak dipilih karena durasinya yang singkat dan dapat diintegrasikan dalam rutinitas kerja tanpa mengganggu proses produksi, sebagaimana direkomendasikan dalam studi intervensi ergonomi dan musculoskeletal stretchin. Gerakan stretching dalam penelitian ini mencakup peregangan otot lumbal, hamstring, gluteal, dan otot core yang sering mengalami ketegangan akibat postur kerja statis. Seluruh gerakan dilakukan sesuai protokol yang telah distandardisasi dan dipandu langsung oleh peneliti selama sesi intervensi.

Instrumen yang digunakan meliputi: Visual Analogue Scale (VAS) untuk mengukur intensitas nyeri punggung bawah. VAS merupakan instrumen valid dan reliabel yang banyak digunakan dalam penelitian klinis untuk menilai persepsi nyeri pada rentang 0–10, di mana angka lebih tinggi menunjukkan nyeri lebih berat. Roland–Morris Disability Questionnaire (RMDQ) untuk mengukur tingkat disabilitas fungsional. RMDQ terdiri dari 24 item yang menggambarkan keterbatasan aktivitas akibat *low back pain* dan merupakan instrumen standar internasional dalam penelitian LBP. Kedua instrumen ini digunakan karena dapat mengukur perubahan subjektif secara sensitif setelah intervensi peregangan.

Pengumpulan data dilakukan dalam dua tahap, yaitu pengukuran awal (pretest) dan pengukuran akhir (posttest). Pada tahap pretest, peneliti memberikan informed consent dan menjelaskan tujuan, manfaat, serta prosedur penelitian kepada responden. Responden kemudian mengisi VAS dan RMDQ untuk mendapatkan nilai dasar sebelum intervensi. Selanjutnya dilakukan intervensi *microbreak workplace stretching* selama dua minggu. Setelah seluruh sesi intervensi selesai, responden kembali dinilai menggunakan VAS dan RMDQ pada tahap posttest. Analisis perubahan hasil pretest dan posttest digunakan untuk menilai pengaruh intervensi, sebagaimana metode standar dalam penelitian pre-eksperimental.

Data dianalisis menggunakan uji *Wilcoxon Signed-Rank Test*, yaitu uji non-parametrik yang digunakan untuk menilai perbedaan dua kelompok berpasangan dengan skala data ordinal. Uji ini sesuai digunakan untuk menilai perubahan skor nyeri dan disabilitas sebelum dan sesudah intervensi *microbreak workplace stretching*. Signifikansi statistik ditentukan berdasarkan nilai

$p < 0,05$. Penelitian ini telah memenuhi prinsip etika penelitian dengan melibatkan informed consent, menjaga kerahasiaan data pribadi responden, serta memastikan bahwa intervensi tidak memberikan risiko terhadap keselamatan peserta. Seluruh prosedur dilakukan mengikuti standar etika penelitian kesehatan.

HASIL

Karakteristik Responden

Penelitian ini melibatkan 50 pengerajin sepatu di Mojokerto. Karakteristik responden meliputi usia, jenis kelamin, dan tingkat pendidikan. Mayoritas responden berjenis kelamin laki-laki (68,0%), dengan kelompok usia terbanyak berada pada rentang usia 41–50 tahun. Dari aspek pendidikan, sebagian besar responden merupakan lulusan SMA (86,0%).

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Responden (n=50)

Karakteristik	Kategori	Frekuensi	Persentase (%)
Jenis Kelamin	Laki-laki	34	68,0
	Perempuan	16	32,0
Usia (Tahun)	34	2	4,0
	36	7	14,0
	38	1	2,0
	41	15	30,0
	45	12	24,0
	47	8	16,0
	49	2	4,0
	50	3	6,0
Pendidikan	SMP	5	10,0
	SMA	43	86,0
	D3	1	2,0
	S1	1	2,0

Perubahan Intensitas Nyeri dan Disabilitas Fungsional Sebelum dan Sesudah Intervensi. Pengukuran dilakukan menggunakan VAS untuk intensitas nyeri dan RMDQ untuk disabilitas fungsional. Hasil menunjukkan adanya penurunan nilai median pada seluruh variabel setelah intervensi *microbreak workplace stretching* 5 menit selama dua minggu.

Tabel 2. Hasil Analisis Pretest–Posttest Intensitas Nyeri (VAS) dan Disabilitas (RMDQ)

Variabel	Median Pretest (Min–Max)	Median Posttest (Min–Max)	p-value
VAS Nyeri Saat Gerak	5 (2–8)	2 (0–5)	<0,001
VAS Nyeri Saat Diam	4 (1–7)	1 (0–4)	<0,001
RMDQ	8 (3–18)	3 (0–9)	<0,001

Tabel 2 menunjukkan bahwa seluruh variabel memiliki nilai $p < 0,05$, sehingga terdapat perubahan signifikan sebelum dan sesudah intervensi. Besar Perubahan Skor Nyeri dan Disabilitas. Perhitungan selisih (Δ) median menunjukkan bahwa penurunan terbesar terjadi pada skor RMDQ.

Tabel 3. Perubahan Skor (Δ) Pretest–Posttest

Variabel	Median Pretest	Median Posttest	Δ Median
VAS Nyeri Saat Gerak	5	2	-3
VAS Nyeri Saat Diam	4	1	-3
RMDQ	8	3	-5

Penurunan 5 poin pada skor RMDQ menunjukkan perbaikan fungsional yang bermakna secara klinis. Pencapaian Tujuan Penelitian hasil uji statistik mendukung bahwa seluruh tujuan penelitian tercapai, yaitu *microbreak workplace stretching* berpengaruh signifikan terhadap nyeri saat gerak, nyeri saat diam, dan disabilitas fungsional.

Tabel 4. Ringkasan Efektivitas *Microbreak Workplace stretching*

Outcome	Hasil
Penurunan nyeri saat gerak	Signifikan
Penurunan nyeri saat diam	Signifikan
Penurunan disabilitas fungsional	Signifikan
Uji statistik	Wilcoxon
Nilai signifikansi	$p < 0,05$

Tabel 5. Statistik Deskriptif Skor Nyeri dan Disabilitas

Variabel	Mean (Pretest)	±	SD	Mean (Posttest)	±	SD	Median (Pretest)	Median (Posttest)
VAS Nyeri Saat Gerak	5,1 ± 1,3			2,2 ± 1,1			5	2
VAS Nyeri Saat Diam	4,0 ± 1,2			1,3 ± 0,9			4	1
RMDQ	8,4 ± 3,6			3,5 ± 2,4			8	3

Berdasarkan tabel 5, nilai rerata dan median skor nyeri serta disabilitas fungsional menunjukkan adanya penurunan setelah pemberian intervensi *microbreak workplace stretching*. Rerata skor nyeri saat gerak menurun dari $5,1 \pm 1,3$ pada pretest menjadi $2,2 \pm 1,1$ pada posttest, dengan median masing-masing sebesar 5 dan 2. Skor nyeri saat diam juga mengalami penurunan, dengan rerata dari $4,0 \pm 1,2$ menjadi $1,3 \pm 0,9$ dan median dari 4 menjadi 1. Selain itu, rerata skor disabilitas fungsional yang diukur menggunakan RMDQ menurun dari $8,4 \pm 3,6$ pada pretest menjadi $3,5 \pm 2,4$ pada posttest, dengan median masing-masing sebesar 8 dan 3. Data ini menunjukkan adanya perubahan nilai sentral pada seluruh variabel setelah intervensi.

Tabel 6. Uji Normalitas Data Pretest dan Posttest

Variabel	p-value Pretest	p-value Posttest	Distribusi
VAS Nyeri Saat Gerak	$< 0,05$	$< 0,05$	Tidak normal
VAS Nyeri Saat Diam	$< 0,05$	$< 0,05$	Tidak normal
RMDQ	$< 0,05$	$< 0,05$	Tidak normal

Hasil uji normalitas menggunakan Shapiro–Wilk pada Tabel 6 menunjukkan bahwa seluruh variabel penelitian memiliki nilai $p < 0,05$, baik pada pengukuran pretest maupun posttest. Temuan ini menunjukkan bahwa distribusi data intensitas nyeri saat gerak, nyeri saat diam, serta disabilitas fungsional tidak berdistribusi normal. Oleh karena itu, analisis data selanjutnya menggunakan uji statistik nonparametrik yang sesuai untuk data berpasangan dengan distribusi tidak normal.

Tabel 7. Hasil Uji Wilcoxon Signed-Rank Test

Variabel	Z	p-value	Keputusan
VAS Nyeri Saat Gerak	-6,12	$< 0,001$	Signifikan
VAS Nyeri Saat Diam	-6,05	$< 0,001$	Signifikan
RMDQ	-6,38	$< 0,001$	Signifikan

Berdasarkan tabel 7, hasil uji Wilcoxon Signed-Rank Test menunjukkan bahwa seluruh variabel penelitian mengalami perubahan yang bermakna secara statistik setelah intervensi

microbreak workplace stretching. Nilai statistik Z untuk nyeri saat gerak sebesar $-6,12$ dengan $p < 0,001$, nyeri saat diam sebesar $-6,05$ dengan $p < 0,001$, dan disabilitas fungsional (RMDQ) sebesar $-6,38$ dengan $p < 0,001$. Hasil ini menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara skor pretest dan posttest pada seluruh variabel yang diukur.

Tabel 8. Ringkasan Interpretasi Klinis Hasil Intervensi

Variabel	Arah Perubahan	Makna Klinis
VAS Nyeri Saat Gerak	Menurun	Nyeri berkurang
VAS Nyeri Saat Diam	Menurun	Nyeri istirahat berkurang
RMDQ	Menurun	Fungsi kerja meningkat

Berdasarkan tabel 8, seluruh variabel penelitian menunjukkan arah perubahan yang konsisten setelah pemberian intervensi *microbreak workplace stretching*. Intensitas nyeri punggung bawah, baik saat gerak maupun saat diam, mengalami penurunan setelah intervensi. Selain itu, skor disabilitas fungsional yang diukur menggunakan Roland–Morris Disability Questionnaire (RMDQ) juga menunjukkan penurunan, yang mengindikasikan adanya peningkatan kemampuan fungsional responden. Temuan ini memperlihatkan bahwa intervensi memberikan perubahan yang seragam pada seluruh outcome yang diukur. Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian *microbreak workplace stretching* selama 5 menit yang dilakukan dua kali sehari selama dua minggu memberikan perubahan yang bermakna terhadap intensitas nyeri punggung bawah dan disabilitas fungsional pada pengrajin sepatu. Penurunan skor nyeri saat gerak dan saat diam, serta penurunan skor disabilitas fungsional, terjadi secara konsisten pada sebagian besar responden. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa seluruh perubahan tersebut signifikan secara statistik. Dengan demikian, seluruh tujuan penelitian telah tercapai dan hasil penelitian ini menjadi dasar untuk pembahasan lebih lanjut mengenai efektivitas intervensi *microbreak workplace stretching*.

PEMBAHASAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa *microbreak workplace stretching* selama 5 menit efektif menurunkan intensitas nyeri punggung bawah dan disabilitas fungsional pada pengrajin sepatu. Secara umum, temuan ini menegaskan bahwa intervensi ergonomi sederhana yang dilakukan secara konsisten mampu memberikan manfaat klinis yang nyata pada pekerja sektor informal yang terpapar postur kerja statis dan aktivitas berulang dalam jangka panjang. Penurunan nyeri dan perbaikan fungsi yang diperoleh dapat dijelaskan melalui mekanisme fisiologis peregangan. Peregangan otot berperan dalam meningkatkan aliran darah lokal, mengurangi ketegangan dan spasme otot, serta memperbaiki fleksibilitas jaringan lunak di area lumbal. Proses ini membantu menurunkan akumulasi metabolit penyebab nyeri dan mengurangi tekanan biomekanik pada struktur tulang belakang, sehingga berkontribusi terhadap penurunan persepsi nyeri (Saputra, 2012; Tarwaka, 2014). Selain itu, stimulasi sensorik selama peregangan juga dapat memengaruhi mekanisme *gate control* pada sistem saraf, yang berperan dalam modulasi nyeri (Gasibat et al., 2017).

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan Bolarinde (2017) yang melaporkan bahwa program stretching di tempat kerja mampu menurunkan nyeri dan disabilitas fungsional pada pekerja dengan *low back pain*. Demikian pula, penelitian Mehrparvar et al. (2013) menunjukkan bahwa *workplace stretching* memberikan manfaat yang lebih signifikan dalam mengurangi keluhan muskuloskeletal dibandingkan modifikasi ergonomi pasif. Perbedaan utama penelitian ini dibandingkan penelitian sebelumnya terletak pada durasi intervensi. Jika sebagian besar penelitian terdahulu menggunakan durasi latihan yang lebih panjang, penelitian ini membuktikan bahwa *microbreak stretching* dengan durasi singkat, yaitu 5 menit, tetap efektif apabila dilakukan secara rutin. Temuan ini juga mendukung hasil

penelitian Shariat et al. (2017) yang menyatakan bahwa latihan peregangan singkat namun teratur dapat menurunkan ketidaknyamanan muskuloskeletal secara signifikan.

Kontribusi penting penelitian ini adalah penyediaan bukti ilmiah bahwa intervensi ergonomi tidak harus kompleks atau memerlukan waktu lama untuk memberikan manfaat. *Microbreak workplace stretching* merupakan strategi yang murah, mudah diterapkan, dan tidak mengganggu proses produksi, sehingga relevan untuk diterapkan pada industri kecil dan sektor informal. Implementasi program ini berpotensi meningkatkan kenyamanan kerja, mempertahankan kapasitas fungsional pekerja, serta mendukung upaya promotif dan preventif dalam kesehatan kerja masyarakat. Meskipun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan karena menggunakan desain pre-eksperimental tanpa kelompok kontrol, sehingga pengaruh faktor luar belum sepenuhnya dapat dieliminasi. Oleh karena itu, penelitian lanjutan dengan desain eksperimental atau randomized controlled trial disarankan untuk memperkuat bukti kausalitas dan memperluas generalisasi temuan (Nursalam, 2020).

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa *microbreak workplace stretching* selama 5 menit yang dilakukan secara rutin merupakan intervensi ergonomi yang efektif dalam menurunkan keluhan nyeri punggung bawah dan meningkatkan kapasitas fungsional pengrajin sepatu. Temuan ini secara langsung menjawab permasalahan tingginya gangguan muskuloskeletal pada pekerja sektor informal akibat postur kerja statis dan aktivitas berulang, serta membuktikan bahwa intervensi singkat berbasis microbreak mampu memberikan manfaat klinis yang bermakna. Lebih lanjut, penelitian ini menunjukkan bahwa efektivitas intervensi ergonomi tidak semata ditentukan oleh durasi latihan yang panjang, tetapi oleh konsistensi pelaksanaan dan kesesuaian intervensi dengan karakteristik kerja. Temuan ini menegaskan adanya pergeseran paradigma dari pendekatan ergonomi konvensional menuju pendekatan ergonomi mikro (*micro-ergonomic intervention*), yang lebih adaptif terhadap keterbatasan waktu dan sumber daya pada industri kecil dan home industry.

Secara konseptual, penelitian ini memperkenalkan microbreak stretching sebagai mekanisme aktif promotif–preventif dalam kesehatan kerja, bukan sekadar waktu istirahat pasif. Microbreak diposisikan sebagai strategi untuk mengurangi beban biomekanik kumulatif, mempertahankan fungsi muskuloskeletal, dan mencegah perkembangan gangguan akibat kerja secara berkelanjutan. Dengan demikian, temuan ini berkontribusi pada pengembangan model intervensi ergonomi sederhana, aplikatif, dan berbasis kebutuhan nyata pekerja, yang berpotensi menjadi dasar perumusan kebijakan dan program Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) pada sektor informal dan UMKM.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terimakasih kepada seluruh pengrajin sepatu di Mojokerto yang telah berpartisipasi sebagai responden serta kepada para pengelola sentra industri sepatu yang telah memberikan dukungan dan izin selama penelitian berlangsung. Penulis turut berterimakasih kepada institusi pendidikan dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu atas kontribusi dan dukungan yang memungkinkan penelitian ini terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Almoallim, H., Alwafi, S., Albazli, K., Alotaibi, M., & Bazuhair, T. (2014). *Low back pain prevalence and risk factors among health workers. Journal of Back and Musculoskeletal*

- Rehabilitation*, 27(3), 281–286. <https://doi.org/10.3233/BMR-140449>
- Bolarinde, S. O. (2017). *Effects of stretching exercises on pain and functional disability in quarry workers with work-related low back pain*. *Journal of Physical Therapy Science*, 29(8), 1422–1427. <https://doi.org/10.1589/jpts.29.1422>
- Gasibat, Q., Aziz, A. R., & Simbak, N. B. (2017). *Stretching exercises to prevent work-related musculoskeletal disorders: A review article*. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 23(1), 1–8. <https://doi.org/10.1080/10803548.2016.1234131>
- Gusma, E. O., & Indasah. (2022). Pengaruh *workplace stretching-exercise* dan edukasi postur kerja angkat angkut terhadap keluhan low back pain pada pengerajin sepatu. *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes*, 13(Nomor Khusus), 281–284. <https://doi.org/10.33846/sf13nk353>
- La Tho, I. (2018). Kejadian low back pain (LBP) pada petugas penanganan prasarana dan sarana umum. *Edu Masda Journal*, 2(2), 1–7.
- Mehrpavar, A. H., Mirmohammadi, S. J., Haghpahan, M., Davari, M. H., & Mostaghaci, M. (2013). *Ergonomic intervention, workplace exercises, and musculoskeletal complaints: A comparative study*. *Medical Journal of the Islamic Republic of Iran*, 27(4), 222–228.
- Nursalam. (2020). Metodologi penelitian ilmu keperawatan: Pendekatan praktis (5th ed.). Salemba Medika.
- Santoso, G. (2006). Kapasitas angkat beban untuk pekerja Indonesia. *Jurnal Teknik Industri*, 8(2), 148–155.
- Saputra, K. (2012). Pengaruh peregangan terhadap nyeri otot. *Jurnal Fisioterapi Indonesia*, 1(2), 45–50.
- Shariat, A., Cleland, J. A., Danaee, M., Kargarfard, M., Sangelaji, B., & Tamrin, S. B. M. (2017). *Effects of stretching exercise training and ergonomic modifications on musculoskeletal discomforts of office workers: A randomized controlled trial*. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 22(2), 144–153. <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2017.09.003>
- Tarwaka. (2014). *Ergonomi industri: Dasar-dasar pengetahuan ergonomi dan aplikasi di tempat kerja*. Harapan Press.
- Wong, A. Y. L., Karppinen, J., & Samartzis, D. (2017). *Low back pain in older adults: Risk factors, management options and future directions*. *Scoliosis and Spinal Disorders*, 12, 14. <https://doi.org/10.1186/s13013-017-0121-3>
- Zulkaidah, F. (2011). Distribusi penggunaan kursi kerja ergonomis dan kejadian nyeri punggung bawah. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 6(2), 85–92.