

Edukasi Ergonomi Kerja dalam Mencegah Low Back Pain pada Operator Vessel Traffic Service (VTS) Distrik Navigasi Kelas III Kota Pontianak

Marshanda Tri Hendiawati¹, Arys Hasta Baruna²

^{1,2} Universitas Muhammadiyah Malang, Indonesia

Received : 11 Oktober 2026, Revised : 22 Oktober 2026, Published : 28 Oktober 2026

Corresponding Author

Nama Penulis: Marshanda Tri Hendiawati

E-mail: marshanda0603@gmail.com

Abstrak

Pekerja bagian Vessel Traffic Service di Distrik Navigasi Kelas III Kota Pontianak menghadapi beban kerja tinggi dengan durasi jam kerja panjang sekitar 12 jam per shift serta pola kerja dominan duduk statis memantau layar monitor. Kondisi ini berisiko tinggi memicu gangguan muskuloskeletal, khususnya nyeri punggung bawah. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan meningkatkan pemahaman ergonomi kerja dan mengukur tingkat disabilitas akibat nyeri punggung bawah pada operator monitor navigasi melalui edukasi fisioterapi dan pelatihan peregangan mandiri. Intervensi dilaksanakan pada 12 Maret 2026 melibatkan 12 orang pekerja laki-laki berusia 25-40 tahun. Metode pengabdian mencakup penyuluhan ergonomi, edukasi postur duduk tegak, simulasi latihan peregangan aktif di tempat kerja, evaluasi tingkat disabilitas menggunakan kuesioner Oswestry Disability Index, serta pengukuran tingkat pemahaman sebelum dan sesudah intervensi melalui pre-test dan post-test. Hasil pengukuran disabilitas menunjukkan mayoritas pekerja berada pada kategori disabilitas minimal sebanyak 11 orang (91,67%), sedangkan 1 orang (8,33%) mengalami disabilitas sedang. Hasil evaluasi pemahaman menunjukkan peningkatan skor rata-rata yang signifikan dari 68% pada pre-test menjadi 95% pada post-test. Inovasi program ini terletak pada penerapan latihan peregangan berbasis kursi kerja yang praktis dilakukan tanpa mengganggu konsentrasi pemantauan navigasi. Edukasi ini terbukti efektif meningkatkan pengetahuan serta memberikan solusi intervensi mandiri bagi pekerja shift berdurasi panjang.

Kata kunci – edukasi ergonomi, fisioterapi, nyeri punggung bawah, oswestry disability index, vessel traffic service

Abstract

Vessel Traffic Service workers at the Class III Navigation District in Pontianak face a heavy workload, with long shifts of approximately 12 hours and a work pattern that primarily involves sitting statically while monitoring computer screens. These conditions pose a high risk of musculoskeletal disorders, particularly lower back pain. This community service initiative aims to improve understanding of workplace ergonomics and assess the level of disability caused by lower back pain among navigation monitor operators through physical therapy education and self-guided stretching training. The intervention was conducted on March 12, 2026, involving 12 male workers aged 25-40. The community service methods included ergonomics counseling, education on maintaining an upright sitting posture, active stretching exercises at the workplace, an assessment of disability levels using the Oswestry Disability Index questionnaire, and measurements of understanding levels before and after the intervention through pre- and post-tests. The disability assessment results showed that the majority of workers—11 individuals (91.67%)—fell into the minimal disability category, while 1 individual (8.33%) experienced moderate disability. The comprehension evaluation results indicated a significant increase in the average score

from 68% on the pre-test to 95% on the post-test. The innovation of this program lies in the implementation of chair-based stretching exercises that can be performed practically without disrupting concentration on navigation monitoring. This education program has proven effective in enhancing knowledge and providing self-directed intervention solutions for workers on long shifts.

Keywords – ergonomics education, low back pain, oswestry disability index, physical therapy, vessel traffic service

How To Cite : Hendiawati, M. T., & Baruna, A. H. (2026). Edukasi Ergonomi Kerja dalam Mencegah Low Back Pain pada Operator Vessel Traffic Service (VTS) Distrik Navigasi Kelas III Kota Pontianak. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa*, 4(8), 5173 - 5183. <https://doi.org/10.59837/jpmba.v4i8.5420>

Copyright ©2026 Marshanda Tri Hendiawati, Arys Hasta Baruna

PENDAHULUAN

Pekerja navigasi pelayaran di Distrik Navigasi Kelas III Kota Pontianak, terutama operator Vessel Traffic Service (VTS), berperan penting dalam menjaga keselamatan dan kelancaran lalu lintas kapal (Yoo & Kim, 2021). Untuk mendukung pemantauan selama 24 jam, operator bekerja secara bergiliran dengan durasi sekitar 12 jam per shift (Haryanto *et al.*, 2024). Sepanjang jam kerja tersebut, mayoritas aktivitas dilakukan dalam posisi duduk statis mengamati deretan layar monitor radar dan visual lalu lintas kapal (*screen-based sedentary work*) (Hosseini *et al.*, 2023). Tingginya tuntutan kognitif dan fokus visual untuk memantau pergerakan kapal menyebabkan kesadaran pekerja terhadap postur tubuh yang ergonomis serta kebutuhan mobilitas fisik berkala sering kali terabaikan secara tidak disadari (Heidarimoghadam *et al.*, 2023).

Duduk statis dalam waktu lama tanpa diselingi perubahan posisi dapat meningkatkan risiko gangguan muskuloskeletal (*musculoskeletal disorders/MSDs*), termasuk nyeri punggung bawah atau low back pain (LBP) (Sohrabi & Babamiri, 2022). Sebuah kajian tentang ergonomi industri melaporkan bahwa 26,74% pekerja di bidang pemantauan dan operasional mengalami keluhan nyeri pinggang (Sutopo *et al.*, 2024). Beban statis yang berlangsung terus-menerus dapat menyebabkan kelelahan otot, sementara kurangnya aktivitas fisik selama bekerja dapat mengurangi aliran darah ke otot-otot penyangga tulang belakang (Rahman *et al.*, 2026). Kondisi tersebut berpotensi menimbulkan rasa nyeri, kekakuan, spasme otot, dan keterbatasan dalam beraktivitas (Aqila Zofianeysa Andika *et al.*, 2025).

Kesenjangan utama yang ditemukan pada Distrik Navigasi Kelas III Kota Pontianak adalah belum adanya program pencegahan kesehatan kerja yang secara khusus mengarah pada risiko ergonomi di ruang kontrol Vessel Traffic Service (VTS) (Sohrabi & Babamiri, 2022). Dalam praktiknya, sebagian besar pekerja masih cenderung bertahan bekerja meskipun telah muncul gejala awal *musculoskeletal disorders* (MSDs), seperti pegal, kekakuan leher, atau kesemutan pada tangan (Rudesti *et al.*, 2024). Kondisi ini semakin diperparah karena belum tersedianya intervensi fisioterapi preventif di lingkungan kerja, misalnya panduan penyesuaian postur duduk dengan *lumbar support*, edukasi mengenai istirahat aktif, maupun skrining berkala untuk menilai tingkat disabilitas fungsional akibat nyeri punggung (Anugrahwati & Silitonga, 2024). Akibatnya, pekerja belum memiliki pemahaman yang cukup untuk melakukan upaya pencegahan secara mandiri di tempat kerja (Maulidiah *et al.*, 2024).

Pemilihan intervensi berupa penyuluhan menggunakan poster visual yang dikombinasikan dengan *chair-assisted stretching* didasarkan pada aspek kepraktisan serta kesesuaian dengan kondisi kerja operator VTS (Aljonak & Tejamaya, 2022). Selama shift berlangsung, pekerja tidak dimungkinkan melakukan aktivitas olahraga yang kompleks atau meninggalkan area pemantauan dalam waktu yang lama. Oleh sebab itu, *chair-assisted stretching* dipilih karena sederhana, aman, tidak memerlukan waktu panjang, dan dapat dilakukan langsung di workstation tanpa mengganggu konsentrasi pemantauan navigasi (Ari Sandy Junanda *et al.*, 2024). Poster visual juga berperan sebagai media edukasi yang memberikan pengingat berkelanjutan di area kantor dan ruang operasional VTS (Ginting *et al.*, 2025a).

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PkM) ini memiliki perbedaan yang jelas dengan program edukasi ergonomi yang telah dilakukan sebelumnya (Phedy *et al.*, 2021). Program sebelumnya umumnya hanya menyampaikan teori ergonomi secara umum, belum menggunakan media visual yang disesuaikan dengan karakteristik pekerjaan tertentu, dan belum disertai demonstrasi peregangan yang dapat langsung dipraktikkan saat duduk (Koivunen *et al.*, 2025). Selain itu, pengukuran profil disabilitas fungsional pekerja serta pemetaan pengetahuan secara terpisah juga jarang dilakukan (Holzgreve *et al.*, 2021). Kebaruan kegiatan ini terletak pada penggabungan pemetaan pengetahuan awal yang membedakan pemahaman umum tentang K3 dan peran fisioterapi preventif, penilaian disabilitas fungsional menggunakan *Oswestry Disability Index* (ODI), serta pelatihan peregangan terapan di area operasional VTS (Tsuboi *et al.*, 2021).

Dari sisi biomekanika, posisi duduk dalam waktu lama dapat meningkatkan tekanan intradiskal pada area lumbal hingga 140% dibandingkan posisi berdiri tegak (Ginting *et al.*, 2025). Beban mekanis tersebut semakin besar ketika pekerja membungkuk saat menatap monitor VTS, sehingga ligamen posterior mengalami peregangan berlebih dan *musculus erector spinae* mudah mengalami kelelahan kronis (Tersa-Miralles *et al.*, 2025). Tanpa gerakan restoratif yang dilakukan secara berkala, penurunan nutrisi pada diskus intervertebralis berpotensi mempercepat proses degenerasi tulang belakang pada pekerja usia produktif (Yamano *et al.*, 2026). Oleh karena itu, pemahaman mengenai biomekanika postur tubuh perlu ditanamkan kepada operator VTS sebagai bentuk perlindungan diri di tempat kerja (Susanti, 2024).

Kondisi kerja pada unit VTS juga tergolong lingkungan kerja dengan tekanan tinggi karena keputusan pemantauan yang diambil berhubungan langsung dengan keselamatan pelayaran kapal (Guesteva *et al.*, 2021). Tekanan kerja dan kelelahan mental yang meningkat diketahui berkaitan dengan meningkatnya persepsi nyeri muskuloskeletal (Rahmah *et al.*, 2023). Pada kondisi ketegangan mental yang tinggi, toleransi terhadap nyeri cenderung menurun sehingga keluhan pegal dan kaku pada area lumbal maupun servikal dapat terasa lebih berat (Anugrahwati & Silitonga, 2024). Hal ini menunjukkan bahwa intervensi ergonomi di ruang kontrol VTS tidak cukup hanya menasar aspek fisik, tetapi juga perlu memberikan peregangan yang memberikan efek relaksasi fisik dan mental secara bersamaan (Sohrabi & Babamiri, 2022).

Penerapan fisioterapi preventif di tempat kerja (*workplace physiotherapy*) telah terbukti menjadi strategi yang efisien untuk menurunkan angka kesakitan akibat MSDs pada sektor industri (Aljonak & Tejamaya, 2022). Program peregangan aktif yang terstruktur di area kerja dapat membantu meredakan ketegangan otot lokal akibat postur statis sebelum berkembang menjadi cedera kronis (Ari Sandy Junanda *et al.*, 2024). *Stretching break* yang dilakukan selama 2–3 menit di sela pekerjaan terbukti membantu memperbaiki aliran darah jaringan, meningkatkan fleksibilitas otot paravertebral, serta membantu mengembalikan kurvatur normal tulang belakang tanpa menurunkan performa kerja (Putri *et al.*, 2023).

Edukasi berbasis media visual melalui poster ergonomi dipilih karena mudah dibaca dan mampu meningkatkan retensi informasi dalam jangka panjang bagi pekerja industri (Harahap *et al.*, 2021). Poster yang memuat ilustrasi gerakan peregangan serta panduan postur “Lakukan” dan “Hindari” memudahkan pekerja memahami prinsip ergonomi secara cepat dan aplikatif (Heidarimoghadam *et al.*, 2023). Pemasangan poster secara permanen di ruang operasional VTS juga berfungsi sebagai *visual cue* yang mendorong terbentuknya kebiasaan kerja yang lebih sehat dan berkelanjutan (Sutopo *et al.*, 2024).

Berdasarkan permasalahan tersebut, kegiatan PkM ini bertujuan untuk mengukur profil disabilitas fungsional tulang belakang pekerja VTS menggunakan instrumen ODI, memetakan tingkat pengetahuan awal pekerja mengenai K3 dan peran fisioterapi preventif, serta membekali pekerja dengan keterampilan melakukan *stretching break* secara mandiri di area kerja (Rahman *et al.*, 2026). Luaran yang dievaluasi meliputi kategorisasi tingkat disabilitas ODI serta persentase pemahaman awal pekerja pada domain K3 dan fisioterapi kerja (Koivunen *et al.*, 2025). Melalui kegiatan ini, pekerja

diharapkan mampu menerapkan *stretching break* secara mandiri setiap 45 menit sebagai bagian dari budaya keselamatan kerja untuk mencegah keluhan nyeri punggung bawah dan mendukung produktivitas kerja (Susanti, 2024).

METODE

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan pada tanggal 12 Maret 2026 di Distrik Navigasi Kelas III Kota Pontianak. Sasaran kegiatan adalah seluruh operator *Vessel Traffic Service* (VTS) yang sedang bertugas, sebanyak 12 orang laki-laki dengan rentang usia 25–40 tahun (Putri *et al.*, 2023). Seluruh rangkaian kegiatan dilaksanakan selama 60 menit di area operasional mitra dan dibagi ke dalam dua lokasi, yaitu ruang office VTS dan ruang operasional VTS (Baradaran Mahdavi *et al.*, 2021). Ruang office digunakan untuk pengisian data identitas, kuesioner *Oswestry Disability Index* (ODI), pelaksanaan *pre-test* dan *post-test*, serta penyampaian materi melalui poster ergonomi (Rahmah *et al.*, 2023). Adapun ruang operasional VTS digunakan untuk observasi postur kerja pada workstation monitor serta praktik peregangan menggunakan kursi kerja (*chair-assisted stretching*) (Kusumaningrum *et al.*, 2021).

Penggunaan instrumen ODI versi bahasa Indonesia pada seluruh peserta didasarkan pada karakteristik kerja operator VTS yang berisiko mengalami keluhan lumbal akibat duduk statis dalam waktu lama, yaitu sekitar 12 jam per shift (Ari Sandy Junanda *et al.*, 2024). Instrumen ODI versi bahasa Indonesia telah terbukti valid dan reliabel untuk menilai tingkat disabilitas fungsional akibat nyeri punggung bawah (*Low Back Pain/LBP*) (Tersa-Miralles *et al.*, 2025). Penilaian ODI terdiri atas 10 aspek aktivitas harian, meliputi intensitas nyeri, perawatan diri, mengangkat, berjalan, duduk, berdiri, tidur, kehidupan sosial, bepergian, serta rekreasi dan kehidupan pekerjaan (Tsuboi *et al.*, 2021). Setiap aspek memiliki enam pilihan jawaban dengan skor 0 hingga 5, di mana skor 0 menunjukkan tidak adanya hambatan dan skor 5 menunjukkan hambatan paling berat (Holzgreve *et al.*, 2021). Skor total dihitung menggunakan rumus persentase:

$$\text{Skor Disabilitas ODI (\%)} = \left(\frac{\text{Skor Poin Total}}{\text{Jumlah Kondisi yang Terisi} \times 5} \right) \times 100$$

Hasil perhitungan ODI kemudian dikelompokkan ke dalam lima kategori disabilitas fungsional, yaitu *minimal disability* (0–20%), *moderate disability* (21–40%), *severe disability* (41–60%), *crippled* (61–80%), dan *bed-bound* (81–100%) (Holzgreve *et al.*, 2021).

Efektivitas penyuluhan diukur menggunakan kuesioner *pre-test* dan *post-test* yang terdiri atas lima pertanyaan mengenai ergonomi kerja dan LBP (Tersa-Miralles *et al.*, 2025). Penyusunan pertanyaan tersebut mengacu pada prinsip ergonomi industri dan pencegahan cedera otot skeletal, yang mencakup pengaruh duduk statis lebih dari satu jam terhadap risiko LBP, pentingnya penggunaan *lumbar support* saat memantau monitor, frekuensi ideal *stretching break* setiap 45 menit, teknik mengangkat beban yang benar dengan menekuk lutut dan menjaga punggung tetap lurus, serta pengenalan gerakan peregangan mandiri pada kursi kerja (*chair stretching*) (Yamano *et al.*, 2026). Jawaban peserta menggunakan format dikotomi, yaitu “Tahu” dan “Tidak Tahu”. Jawaban “Tahu” diberi skor 1 sebagai indikasi pemahaman yang benar, sedangkan jawaban “Tidak Tahu” diberi skor 0. Rata-rata pemahaman dihitung dalam bentuk persentase jawaban benar seluruh pekerja sebelum dan sesudah edukasi untuk menilai kenaikan pemahaman (% *gain*) (Ginting *et al.*, 2025).

Intervensi dilaksanakan secara terstruktur selama 60 menit melalui empat tahapan (Sohrabi & Babamiri, 2022). Tahap pertama adalah asesmen awal di ruang office selama 15 menit, meliputi penjelasan tujuan kegiatan, permintaan persetujuan peserta, serta pengisian kuesioner ODI versi bahasa Indonesia dan *pre-test* pemahaman ergonomi serta LBP. Tahap kedua berupa penyuluhan fisioterapi dan ergonomi kerja di ruang office selama 15 menit menggunakan poster bertema “Kerja Nyaman Tubuh Aman: Pekerja Bebas Cedera MSDs” (Heidarimoghdam *et al.*, 2023). Materi yang

disampaikan meliputi faktor risiko MSDs dan LBP, perilaku yang dianjurkan seperti duduk tegak dengan *lumbar support*, melakukan jeda istirahat aktif setiap 45 menit, dan melakukan peregangan harian, serta perilaku yang perlu dihindari seperti postur membungkuk, duduk statis lebih dari satu jam, dan memaksakan bekerja saat merasakan nyeri (Baradaran Mahdavi *et al.*, 2021).

Tahap ketiga dilaksanakan di ruang operasional VTS selama 20 menit dalam bentuk simulasi dan praktik *stretching break* (Rudesti *et al.*, 2024). Tim pengabdian mendampingi peserta di area workstation monitor untuk mempraktikkan empat gerakan peregangan mandiri, yaitu *Neck Side Stretch*, *Seated Spinal Twist*, *Standing Hamstring Stretch*, dan *Prayer Stretch*. Setiap gerakan ditahan selama 15–30 detik dan diulang sebanyak tiga kali agar peserta memahami teknik pelaksanaannya tanpa harus meninggalkan area kerja (Aljonak & Tejamaya, 2022). Tahap terakhir adalah *post-test*, diskusi, dan penutupan di ruang office selama 10 menit. Peserta kembali mengisi kuesioner dengan lima pertanyaan yang sama untuk menilai perubahan pemahaman, dilanjutkan dengan diskusi mengenai penyesuaian ergonomi saat shift malam serta penyerahan poster cetak kepada manajemen VTS sebagai pengingat visual harian (Harahap *et al.*, 2021).

Keberhasilan kegiatan pengabdian masyarakat ini ditentukan melalui tiga indikator terukur (Rudesti *et al.*, 2024). Pertama, seluruh peserta sebanyak 12 operator VTS mengikuti rangkaian kegiatan dari awal hingga akhir (Susanti, 2024). Kedua, profil disabilitas punggung bawah seluruh pekerja VTS berhasil dipetakan menggunakan skor ODI (Yamano *et al.*, 2026). Ketiga, terdapat peningkatan rata-rata skor pemahaman pekerja dari *pre-test* ke *post-test* dengan target capaian lebih dari 80%, serta seluruh pekerja mampu menguasai teknik empat gerakan *stretching break* mandiri di area workstation monitor VTS (Tsuboi *et al.*, 2021). Data kuantitatif yang diperoleh dianalisis secara deskriptif menggunakan persentase untuk menentukan kategori disabilitas ODI serta membandingkan rata-rata skor pemahaman pekerja sebelum dan sesudah edukasi (Anugrahwati & Silitonga, 2024).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa penyuluhan fisioterapi dan pelatihan ergonomi kerja di Distrik Navigasi Kelas III Kota Pontianak telah dilaksanakan selama 60 menit (Aljonak & Tejamaya, 2022). Sasaran kegiatan adalah seluruh operator *Vessel Traffic Service* (VTS) yang sedang bertugas, sebanyak 12 orang laki-laki dengan rentang usia 25–40 tahun (Yoo & Kim, 2021). Peserta memiliki pola kerja yang relatif sama, yaitu bekerja secara bergiliran (*shift*) selama kurang lebih 12 jam dan sebagian besar waktu bertugas dihabiskan dalam posisi duduk sambil memantau deretan layar monitor (*screen-based sedentary work*) (Haryanto *et al.*, 2024).

Penilaian tingkat disabilitas tulang belakang akibat keluhan nyeri punggung bawah (*Low Back Pain/LBP*) dilakukan pada awal kegiatan di ruang office menggunakan kuesioner *Oswestry Disability Index* (ODI) (Aljonak & Tejamaya, 2022). Hasil pengkategorian disabilitas fungsional pekerja VTS disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Oswestry Disability Index (ODI) Pekerja VTS

Kategori Disabilitas	Skor ODI (%)	Frekuensi (Orang)	Persentase (%)
Minimal Disability	0% - 20%	11	91,67%
Moderate Disability	21% - 40%	1	8,33%
Severe Disability	41% - 60%	0	0,00%
Crippled	61% - 80%	0	0,00%
Bed Bound	81% - 100%	0	0,00%
Total		12	100%

Hasil pada Tabel 1 memperlihatkan bahwa mayoritas pekerja, sebanyak 91,67%, berada pada kategori *minimal disability*. Kondisi ini menunjukkan bahwa sebagian besar operator VTS masih mampu

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

menjalankan aktivitas harian tanpa hambatan fungsional yang berarti. Meskipun demikian, satu pekerja (8,33%) tergolong dalam kategori *moderate disability*. Temuan ini mengindikasikan bahwa paparan duduk statis selama sekitar 12 jam per shift telah menimbulkan gangguan fungsional pada sebagian pekerja (Guesteva *et al.*, 2021). Pekerja pada kategori tersebut umumnya mengeluhkan nyeri saat duduk terlalu lama, kesulitan ketika membungkuk, serta membutuhkan jeda istirahat yang lebih sering untuk mengurangi ketegangan pada area lumbal (Kusumaningrum *et al.*, 2021).

Efektivitas penyampaian edukasi melalui poster dan simulasi praktik dinilai menggunakan kuesioner pengetahuan yang terdiri atas lima indikator, yang diberikan sebelum (*pre-test*) dan sesudah (*post-test*) kegiatan (Putri *et al.*, 2023). Perbandingan hasil pemahaman pekerja disajikan pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Evaluasi Pemahaman Pekerja Pre-Test dan Post-Test Edukasi

Indikator Pengukuran	Pre-Test (%)	Post-Test (%)	Peningkatan (%)
Rata-rata Skor Pemahaman Pekerja	68,33%	95%	26,67%
Jumlah Pertanyaan Evaluasi	5 Butir	5 Butir	-
Format Respon	Tahu/Tidak Tahu	Tahu/Tidak Tahu	-

Tabel 3. Distribusi Jawaban Benar Pekerja per Butir Soal Evaluasi Ergonomi dan LBP (n=12)

No	Indikator Pertanyaan Evaluasi	Pre-Test (n)	Pre-Test (%)	Post-Test (n)	Post-Test (%)
1.	Pengaruh duduk statis >1 jam terhadap risiko <i>Low Back Pain</i>	9	75%	12	100%
2.	Pentingnya penggunaan <i>lumbar support</i> saat duduk memantau monitor	8	66,67%	11	91,67%
3.	Frekuensi ideal pelaksanaan <i>stretching break</i> (setiap 45 menit)	7	58,33%	12	100%
4.	Teknik pengangkatan beban yang benar (menekuk lutut, punggung lurus)	9	75%	12	100%
5.	Pengenalan gerakan peregangan mandiri di kursi kerja (<i>chair stretching</i>)	8	66,67%	10	83,33%
Rata-Rata (%)		-	68,33%	-	95%

Rata-rata skor pemahaman pada Tabel 2 diperoleh dari jumlah persentase jawaban benar pada kelima indikator di Tabel 3 yang kemudian dibagi dengan jumlah indikator. Rata-rata skor *pre-test* sebesar 68,33% sedangkan rata-rata *post-test* mencapai 95%. Dengan demikian, terdapat peningkatan rata-rata pemahaman sebesar 26,67%. Pada *pre-test*, indikator frekuensi ideal *stretching break* memiliki tingkat pemahaman paling rendah, yaitu 58,33%. Setelah mengikuti penyuluhan interaktif, seluruh

peserta (100,00%) memahami pentingnya melakukan jeda istirahat aktif setiap 45 menit (Rudesti *et al.*, 2024).



Gambar 1. Media Poster Edukasi Fisioterapi dan Ergonomi Kerja VTS

Dari aspek ergonomi kerja, duduk statis dalam waktu lama tanpa diselingi gerakan ringan dapat mengurangi aliran darah pada jaringan lunak penyangga tulang belakang serta menyebabkan pemendekan otot fleksor paha dan panggul (Rahman *et al.*, 2026). Melalui poster edukasi (Gambar 1), pekerja memperoleh pemahaman mengenai pentingnya menggunakan penyangga lumbar saat duduk serta menghindari kebiasaan membungkuk, baik saat bekerja maupun saat mengangkat beban (Maulidyah *et al.*, 2024).

Simulasi empat gerakan peregangan mandiri, yaitu *Neck Side Stretch*, *Seated Spinal Twist*, *Standing Hamstring Stretch*, dan *Prayer Stretch*, yang dilakukan langsung di workstation monitor merupakan bentuk intervensi yang praktis dan mudah diterapkan (Ari Sandy Junanda *et al.*, 2024). Gerakan *Seated Spinal Twist* dan *Standing Hamstring Stretch* ditujukan untuk mengulur otot paravertebral serta mengurangi ketegangan pada area lumbar. Sementara itu, *Prayer Stretch* bermanfaat untuk meredakan ketegangan pergelangan tangan dan otot fleksor-ekstensor lengan bawah akibat penggunaan *mouse* dan *keyboard* dalam waktu yang lama (Ginting *et al.*, 2025a).

Peningkatan skor pemahaman dari 68,33% menjadi 95,00% menunjukkan bahwa penyampaian edukasi berhasil meningkatkan pengetahuan pekerja dalam jangka pendek (*knowledge gain*) (Putri *et al.*, 2023). Namun, peningkatan nilai *post-test* tersebut hanya mencerminkan perubahan pemahaman kognitif dan belum dapat membuktikan adanya perubahan perilaku kerja harian (*behavioral adaptation*) maupun penurunan tingkat nyeri atau disabilitas LBP secara fisiologis (Susanti, 2024). Perubahan perilaku dan perbaikan keluhan fungsional membutuhkan penerapan latihan peregangan yang konsisten dalam jangka waktu lebih panjang (Anugrahwati & Silitonga, 2024).

Dibandingkan dengan kegiatan PkM sebelumnya yang umumnya hanya menggunakan metode ceramah tanpa pelatihan spesifik pada posisi duduk kerja, kegiatan ini memiliki keunggulan pada penerapan *chair-assisted stretching* serta penggunaan poster yang disesuaikan dengan karakteristik pekerjaan operator VTS. Meskipun demikian, kegiatan ini memiliki beberapa keterbatasan (Maulidyah *et al.*, 2024). Pertama, durasi pelaksanaan yang hanya 60 menit membatasi pendalaman materi dan pemantauan teknik latihan pada masing-masing peserta (Aljonak & Tejamaya,

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

2022). Kedua, belum dilakukan evaluasi tindak lanjut (*longitudinal follow-up*) untuk menilai kepatuhan pekerja dalam menerapkan *stretching break* di ruang kontrol VTS. Ketiga, jumlah peserta yang terbatas, yaitu 12 operator sesuai jumlah pekerja yang bertugas, membuat hasil kegiatan ini belum dapat digeneralisasi secara luas pada populasi pekerja industri lain (Harahap *et al.*, 2021). Keterbatasan tersebut perlu menjadi perhatian dalam program pengabdian berikutnya, khususnya melalui pendampingan berkala dan evaluasi kepatuhan dalam jangka panjang (Anugrahwati & Silitonga, 2024).



Gambar 2. Pemaparan Materi serta Demostrasi Latihan pada Pekerja VTS



Gambar 3. Dokumentasi

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui edukasi fisioterapi dan ergonomi kerja pada pekerja *Vessel Traffic Service* (VTS) Distrik Navigasi Kelas III Kota Pontianak telah berjalan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Penilaian disabilitas punggung bawah menggunakan *Oswestry Disability Index* (ODI) berhasil memberikan gambaran status fungsional pekerja. Dari 12 pekerja yang dinilai, 11 orang (91,67%) berada pada kategori *minimal disability*, sedangkan 1 orang (8,33%) termasuk dalam kategori *moderate disability*. Intervensi berupa penyuluhan menggunakan poster interaktif dan praktik *chair-assisted stretching* juga mampu meningkatkan pemahaman pekerja, yang terlihat dari kenaikan rata-rata skor pemahaman dari 68,33% pada *pre-test* menjadi 95,00% pada *post-test*, atau meningkat sebesar 26,67%.

Dampak utama kegiatan ini bagi mitra adalah meningkatnya kesadaran mengenai keselamatan dan kesehatan kerja serta dikuasainya keterampilan melakukan peregangan mandiri di area *workstation* monitor tanpa mengganggu tugas pemantauan navigasi. Pelatihan yang diberikan menjadi solusi praktis bagi pekerja *shift* 12 jam untuk mengatasi ketegangan otot secara mandiri. Agar dampak kegiatan dapat berlanjut, disarankan agar manajemen mitra melakukan pendampingan secara berkala, mengevaluasi kepatuhan pekerja dalam menerapkan *stretching break* harian, serta mengintegrasikan program peregangan mandiri ke dalam prosedur operasional standar (SOP) keselamatan kerja di lingkungan Distrik Navigasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pimpinan dan seluruh staf Distrik Navigasi Kelas III Kota Pontianak, khususnya para pekerja unit *Vessel Traffic Service* (VTS), atas partisipasi, fasilitas, dan kerja sama yang sangat baik selama pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini. Penulis juga menyampaikan banyak terima kasih kepada Bapak Arys Hasta Baruna, S.Ft., M.Kes, selaku dosen pembimbing penulis yang telah memberikan arahan dan membantu penulis dalam menyelesaikan proses penulisan serta penyuluhan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Aljonak, A. V., & Tejamaya, M. (2022). Pengaruh Faktor Individu Terhadap Gangguan Muskuloskeletal Pada Pekerja Kantor PT. X. *PREPOTIF : Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 6(1), 812–819. <https://doi.org/10.31004/PREPOTIF.V6I1.3296>
- Anugrahwati, R., & Silitonga, J. M. (2024). Hubungan Posisi dan Masa Kerja dengan Keluhan Low Back Pain (LBP) Pada Perawat di Rumah Sakit Hermina Jatinegara. *Malahayati Nursing Journal*, 6(2), 817–830. <https://doi.org/10.33024/MNJ.V6I2.13583>
- Aqila Zofianeysa Andika, Fiana Rosalia Putri, Anindya Maghfira Zain, Fajar Andini, Arif Pristianto, & Setiawan, G. A. I. (2025). Penatalaksanaan Fisioterapi pada Kasus Low Back Pain Et Causa Spondylolisthesis: Laporan Kasus. *Inovasi Kesehatan Global*, 2(4), 166–175. <https://doi.org/10.62383/ikg.v2i4.2371>
- Ari Sandy Junanda, R., Tori, M., Kartika Komara, N., Arifin, S., & Br Surbakti, R. (2024). Hubungan posisi kerja duduk dengan tingkat disabilitas nyeri punggung bawah pada pengrajin purun di Kabupaten Katingan. *Barigas: Jurnal Riset Mahasiswa*, 2(2), 53–57. <https://doi.org/10.37304/BARIGAS.V2I2.11469>
- Baradaran Mahdavi, S., Riahi, R., Vahdatpour, B., & Kelishadi, R. (2021). Association between sedentary behavior and low back pain; A systematic review and meta-analysis. *Health Promotion Perspectives*, 11(4), 393–410. <https://doi.org/10.34172/hpp.2021.50>
- Ginting, H. Y. F. B., Setyaningsih, Y., & Suroto, S. (2025a). The Impact of Workplace Stretching on Reduction of Low Back Pain Complaints Among Undip Library Staff. *Journal Occupational Health Hygiene and Safety*, 3(2), 400–408. <https://doi.org/10.60074/JOHHS.V3I2.14816>
- Ginting, H. Y. F. B., Setyaningsih, Y., & Suroto, S. (2025b). The Impact of Workplace Stretching on Reduction of Low Back Pain Complaints Among Undip Library Staff. *Journal Occupational Health Hygiene and Safety*, 3(2), 400–408. <https://doi.org/10.60074/JOHHS.V3I2.14816>
- Guesteva, V. C., Anggraini, R. A., Maudi, L. P., Rahmadiani, P. Y., & Azzahra, N. (2021). Faktor-Faktor Penyebab Kejadian Low Back Pain pada Pekerja Kantoran: Systematic Review. *JURNAL ILMIAH KESEHATAN MASYARAKAT: Media Komunikasi Komunitas Kesehatan Masyarakat*, 13(3), 151–159. <https://doi.org/10.52022/IJKM.V13I3.225>
- Harahap, M. A., Situngkir, D., Irfandi, A., Ayu, I. M., & Muda, C. A. K. (2021). The Difference Of Musculoskeletal Disorders Before And After Workplace Stretching Exercise. *Journal of Vocational Health Studies*, 5(2), 126–132. <https://doi.org/10.20473/jvhs.V5.I2.2021.126-132>
- Haryanto, D., Setiyono, M., & H, M. A. I. (2024). Effectiveness Of Vessel Traffic Service Utilization By Commercial Vessels In Sorong Port. *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian Dan Karya Ilmiah Dalam Bidang Teknik Industri*, 10(2), 545–551. <https://doi.org/10.24014/JTI.V10I2.35682>
- Heidarimoghdam, R., Mohammadfam, I., Babamiri, M., Soltanian, A. R., Khotanlou, H., & Sohrabi, M. S. (2023). Can Ergonomic Interventions in Knowledge-Based Companies Improve Musculoskeletal disorders, Alter Job Contents, or Increase Quality of Work-Life and Productivity? A Quasi-Randomized Control Trial. *Journal of Occupational Health and Epidemiology*, 12(3), 175–186. <https://doi.org/10.61186/JOHE.12.3.175>

- Holzgrevé, F., Fraeulin, L., Haenel, J., Schmidt, H., Bader, A., Frei, M., Groneberg, D. A., Ohlendorf, D., & Van Mark, A. (2021). Office work and stretch training (OST) study: effects on the prevalence of musculoskeletal diseases and gender differences: a non-randomised control study. *BMJ Open*, 11(5), e044453. <https://doi.org/10.1136/BMJOPEN-2020-044453>
- Hosseini, Z. S., Tavafian, S. S., Ahmadi, O., & Maghbouli, R. (2023). Effectiveness of a theory-based educational intervention on work-related musculoskeletal disorders preventive behaviors among assembly-line female workers: a study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 24(1), 377-. <https://doi.org/10.1186/S13063-023-07391-0>
- Koivunen, K. K. J., Widdbom-Kolhanen, S. S., Perna, K. I., Arokoski, J. P. A., & Saltychev, M. (2025). Change in functional profile after lumbar spinal surgery: a register-based study among 1,451 patients. *Acta Orthopaedica*, 96, 161-166–161–166. <https://doi.org/10.2340/17453674.2025.42850>
- Kusumaningrum, D., Samara, D., Widyatama, H. G., Parwanto, M. E., Rahmayanti, D., & Widyasyifa, S. A. (2021). Postur Tubuh dan Waktu Duduk dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah (LBP). *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 10(1), 74–81. <https://doi.org/10.35816/JISKH.V10I1.513>
- Maulidyah, D., Wahyu, A., Keselamatan dan Kesehatan Kerja, D., Korespondensi, A., & Keselamatan dan Kesehatan Kerja Fakultas Kesehatan, D. (2024). Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Low Back Pain Pada Pekerja PT. PLN Sulawesi. *Hasanuddin Journal of Public Health (HJPH)*, 5(2), 207–216. <https://doi.org/10.30597/HJPH.V5I2.35446>
- Phedy, P., Djaja, Y. P., Tobing, S. D. A. L., Gatam, L., Librianto, D., Fachrisal, Gatam, A. R., & Hardiansyah, N. P. (2021). Cross-cultural adaptation and psychometric validation of the Indonesian version of the Oswestry Disability Index. *European Spine Journal* 2021 30:4, 30(4), 1053–1062. <https://doi.org/10.1007/S00586-020-06690-3>
- Putri, A. E. D., Masfuri, M., & Nova, P. A. (2023). Efektivitas Stretching terhadap Pekerja Kantoran yang Mengalami Nyeri Low Back Pain. *Journal of Telenursing (JOTING)*, 5(2), 2603–2610. <https://doi.org/10.31539/JOTING.V5I2.6126>
- Rahmah, A. M., Ghaisani, A., Kusuma, A. F. F. D., Nareswari, A. B., Azizah, A. N., Mufidah, A. D., Rafif, F. A., Prawadi, J. F., Natsier, N. A., Santi, R. A., Muthi, S. W. N., Mahardiani, S. A., Salsabila, T. M., Azzahra, Y. G., & Nita, Y. (2023). Upaya Pencegahan dan Penanganan Low Back Pain Akibat Work From Home pada Pekerja di Surabaya. *Jurnal Farmasi Komunitas*, 10(1), 14–21. <https://doi.org/10.20473/IFK.V10I1.32919>
- Rahman, I., Mulki, A., Shidqi, A., Rosita, E., Nasution, N., Piksi, P., & Bandung, G. (2026). Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus Low Back Pain (LBP) Myogenik Dengan Modalitas Infrared, Tens, Dan Terapi Latihan. *Jurnal Kajian Teori Dan Praktik Pendidikan*, 7(2), 533. <https://ejournals.com/ojs/index.php/jktp/article/view/5207>
- Rudesti, R., Risnawanti, R. A., Novelita, F., & Putri, C. I. (2024). Kesehatan kerja dan penyakit akibat kerja: studi kasus penyakit otot rangka dan sendi di tempat kerja. *Human Error and Safety*, 1(1), 1–8. <https://doi.org/10.61511/HES.V1I1.2024.529>
- Sohrabi, M. S., & Babamiri, M. (2022). Effectiveness of an ergonomics training program on musculoskeletal disorders, job stress, quality of work-life and productivity in office workers: a quasi-randomized control trial study. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 28(3), 1664–1671. <https://doi.org/10.1080/10803548.2021.1918930>
- Susanti, S. (2024). Hubungan Body Muscle Index Terhadap Nyeri Punggung Bawah Pada Guru Sekolah Dasar. *Physiotherapy Health Science (PhysioHS)*, 7(2), 73–79. <https://doi.org/10.22219/physiohs.v7i2.38781>
- Sutopo, H., Susilowati, I. H., & Utami, D. L. (2024). Determinants of Musculoskeletal Disorders (MSDs) Complaints Among Employees of the Claim and Provider Division at PT. BNI Life Insurance in 2024. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Mulawarman*, 6(2), 66–74. <https://garuda.kemdiktisaintek.go.id/documents/detail/4696058>

- Tersa-Miralles, C., Bravo, C., Bellon, F., Masbernát-Almenara, M., Rubí-Carnacea, F., & Arnaldo, E. R. (2025). A web-based workplace exercise intervention among office workers with spinal pain: Protocol of a mixed methods study. *PLOS ONE*, 20(6), e0325376. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0325376>
- Tsuboi, Y., Oka, T., Nakatsuka, K., Isa, T., & Ono, R. (2021). Effectiveness of workplace active rest programme on low back pain in office workers: a stepped-wedge cluster randomised controlled trial. *BMJ Open*, 11(6), e040101. <https://doi.org/10.1136/BMJOPEN-2020-040101>
- Yamano, H., Urata, R., Ogawa, K., Hatade, T., Shimada, R., Yokoyama, H., Tanaka, H., Mori, K., & Suetake, S. (2026). Effectiveness of Exercise Interventions for Chronic Low Back Pain Among Office Workers: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Occupational Health*. <https://doi.org/10.1093/JOCCUH/UIAG058>
- Yoo, S. L., & Kim, K. Il. (2021). Optimal Staffing for Vessel Traffic Service Operators: A Case Study of Yeosu VTS. *Sensors*, 21(23), 8004. <https://doi.org/10.3390/S21238004>