E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

Mengurangi Gangguan Muskuloskeletal Di Tempat Kerja Pada Tenaga Kesehatan: Kerangka Kerja Operasional Partisipatif Dari Rutinitas Istirahat Singkat B-Fit Dua Kali Sehari

Erianto Fanani[1], Nauval Akhmadian Gelaner[2], Zaidhan Lucano Fulviansyah[3], Farhan Rahadi Wibowo[4]
[1234]Fakultas Kedokteran Universitas Negeri Malang, Indonesia, erianto.fk@um.ac.id

Abstrak

Gangguan muskuloskeletal (MSD) yang berhubungan dengan tempat kerja merupakan faktor patologis utama yang menyebabkan penurunan produktivitas kerja, peningkatan stres psikososial, dan absensi sistemik di antara penyedia layanan kesehatan. Personel rumah sakit memiliki risiko kerja yang tinggi untuk mengembangkan disfungsi otot, tendon, dan sendi karena postur statis yang berkelanjutan dan gerakan biomekanik berulang selama shift klinis yang panjang. Akibatnya, intervensi ergonomis yang tepat sasaran sangat penting untuk melindungi staf layanan kesehatan dan menjaga efisiensi operasional klinis. Studi ini mengevaluasi implementasi, relevansi biomekanik, dan efikasi pragmatis dari program latihan "B-Fit"—protokol peregangan istirahat singkat di tempat kerja yang dikembangkan oleh Kementerian Kesehatan Indonesia—yang diintegrasikan ke dalam jadwal harian aktif para pekerja rumah sakit. Dengan menggunakan kerangka kerja kesehatan operasional partisipatif melalui Pembelajaran dan Aksi Partisipatif (PLA), studi ini melibatkan 28 karyawan rumah sakit dengan berbagai peran (dokter, perawat, staf administrasi, dan petugas kebersihan). Data tentang ketidaknyamanan muskuloskeletal regional pada kondisi awal, keamanan gerak, kepatuhan implementasi, dan perbaikan gejala subjektif pasca-intervensi didokumentasikan dan dianalisis secara sistematis. Sebelum intervensi, 82,1% dari kelompok melaporkan keluhan MSD subklinis kronis. Penerapan rutinitas B-Fit 3 menit, 4 gerakan secara signifikan mengoptimalkan peredaan nyeri regional subjektif (rata-rata 89,3% kelompok) dan mencapai kepatuhan praktis yang sempurna (100,0%) tanpa kejadian buruk atau cedera gerakan. Staf multi-peran melaporkan pengurangan ketegangan akut yang signifikan, terutama terkonsentrasi di daerah serviks dan lumbar. Program B-Fit berfungsi sebagai intervensi ruang kerja yang efektif, hemat biaya, dan efisien waktu untuk mengoptimalkan kesehatan kerja, fleksibilitas mekanik, dan kesejahteraan somatik staf rumah sakit. Formalisasi rutinitas istirahat singkat dua kali sehari dalam kebijakan institusional sangat direkomendasikan untuk membangun kerangka kerja kesehatan perusahaan yang berkelanjutan di fasilitas perawatan kesehatan sekunder.

Kata kunci: *Gangguan Muskuloskeletal, Olahraga di Tempat Kerja, Personel Rumah Sakit, Ergonomi, Istirahat Singkat.*

Corresponding Author:
Erianto Fanani

Universitas Negeri Malang, erianto.fk@um.ac.id

PENDAHULUAN

Sumber daya manusia merupakan aset strategis inti dari setiap organisasi layanan kesehatan; namun, kesejahteraan somatik dan psikologis staf layanan kesehatan seringkali terganggu dalam lingkungan klinis yang menuntut. Salah satu faktor penghambat keselamatan dan kinerja pekerja layanan kesehatan yang paling umum adalah tingginya angka kejadian Gangguan Muskuloskeletal (MSD) terkait pekerjaan. Secara global, data dari

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

Perkiraan Bersama WHO/ILO menunjukkan bahwa nyeri leher dan punggung akibat pekerjaan menyumbang angka yang mengejutkan, yaitu 12,27 juta Tahun Hidup yang Disesuaikan dengan Disabilitas (DALY), yang mencerminkan peningkatan 20,1% selama 16 tahun. Lebih lanjut, analisis epidemiologi lintas negara mengidentifikasi nyeri tulang belakang dan muskuloskeletal sebagai pendorong utama meningkatnya permintaan global untuk layanan rehabilitasi fisik. Seiring bertambahnya usia populasi global, beban klinis dan sosioekonomi dari disabilitas fungsional akibat nyeri tulang belakang terus meningkat secara linier.

Dari sudut pandang patofisiologis, gangguan muskuloskeletal (MSD) menginduksi adaptasi struktural dan neuromuskular yang berkembang dari ketidaknyamanan akut yang reversibel menjadi nyeri neuromuskular kronis dan persisten. Jika tidak ditangani, nyeri muskuloskeletal kronis bertindak sebagai katalis sistemik; misalnya, nyeri punggung bawah yang melemahkan dan osteoartritis lutut sangat membatasi mobilitas fisik, sehingga meningkatkan risiko sekunder sindrom metabolik, diabetes tipe 2, dan penyakit kardiovaskular. Nyeri muskuloskeletal akibat pekerjaan biasanya dipicu oleh kombinasi kompleks dari kondisi fisik dasar yang kurang memadai, gerakan biomekanik yang sangat berulang, lingkungan kerja yang kurang ergonomis, dan tekanan psikososial yang tinggi.

Rumah Sakit Umum Brimedika, yang terletak di Kota Malang, Jawa Timur, berfungsi sebagai fasilitas perawatan kesehatan sekunder modern yang didukung oleh tenaga kerja yang berdedikasi, termasuk lebih dari 120 perawat profesional. Namun, sektor medis yang bertekanan tinggi seringkali menimbulkan beban kerja yang melebihi kapasitas biomekanik manusia, yang pada akhirnya mengikis produktivitas dan keselamatan staf. Keluhan muskuloskeletal di antara staf klinis sangat terkait dengan postur operasi yang tidak ergonomis, yang umumnya muncul sebagai nyeri leher kronis, kekakuan dada, ketegangan lumbar, sindrom terowongan karpal, sindrom outlet toraks, dan epikondilitis. Kontraksi otot yang parah, manuver penanganan pasien, dan pemeliharaan postur statis yang berkepanjangan secara signifikan memperburuk risiko ini. Tren peningkatan keluhan MSD ini tidak hanya menyebabkan ketidaknyamanan fisik dan tekanan psikologis bagi penyedia layanan kesehatan, tetapi juga membahayakan keselamatan pasien dan kualitas perawatan klinis secara keseluruhan.

Etiologi gangguan muskuloskeletal terkait pekerjaan bersifat multifaktorial, mencakup domain biomekanik, individual, dan psikososial. Faktor risiko biomekanik meliputi beban kerja kumulatif, beban statis, frekuensi tugas, dan paparan getaran. Faktor individual meliputi jenis kelamin biologis, usia kronologis, lama masa kerja, indeks massa tubuh (BMI), kebiasaan olahraga sistemik, dan riwayat penggunaan tembakau. Ketika parameter-parameter ini bertemu secara negatif, kapasitas operasional klinis staf menurun di bawah standar institusional, sehingga perawatan pasien menjadi suboptimal. Observasi awal di Rumah Sakit Umum Brimedika menunjukkan bahwa sebagian besar staf keperawatan dan klinis masih sangat muda, yang berarti intervensi tahap awal dapat berhasil mencegah patologi degeneratif jangka panjang.

Untuk mengurangi perkembangan gangguan muskuloskeletal (MSD) di kalangan staf klinis, institusi kesehatan harus menerapkan strategi pencegahan yang praktis, berbasis bukti, dan membutuhkan persiapan khusus minimal. Pengenalan rutinitas peregangan aktif terstruktur berfungsi sebagai intervensi primer jangka panjang yang proaktif terhadap penyakit kerja kronis. Peregangan aktif di tempat kerja dapat dilakukan dengan mudah di dalam ruang kerja tanpa memerlukan pakaian olahraga khusus atau peralatan khusus. Untuk mengoptimalkan keselamatan gerakan dan relevansi biomekanik, protokol ini harus dipandu oleh profesional olahraga yang berkualifikasi yang menyesuaikan gerakan dengan tuntutan struktural spesifik para pekerja. Pelembagaan peregangan di tempat kerja diduga tidak hanya meningkatkan moral dan produktivitas tetapi juga meningkatkan ketepatan dan fokus kinerja

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

klinis, sehingga meminimalkan kecelakaan kerja. Didukung oleh Kementerian Kesehatan Indonesia sebagai inisiatif kesehatan kerja yang mendasar, program B-Fit bertujuan untuk meredakan ketegangan otot akut, mengurangi kelelahan neuromuskular, dan menjaga kebugaran fisik optimal sepanjang hari kerja aktif.

METODE

Latar Belakang dan Peserta Studi

Program penjangkauan masyarakat dan intervensi operasional ini dilaksanakan di Rumah Sakit Umum Brimedika, Malang, Jawa Timur, Indonesia. Sebanyak N = 28 personel rumah sakit direkrut melalui pengambilan sampel bertujuan. Kohort tersebut mencerminkan tenaga kerja rumah sakit yang heterogen dan multi-peran untuk menguji kemampuan adaptasi program di berbagai lingkungan kerja: dokter (n = 4), perawat profesional (n = 12), staf administrasi (n = 8), dan personel layanan lingkungan/kebersihan (n = 4).

Desain dan Kerangka Kerja Intervensi

Program ini dilaksanakan menggunakan kerangka kerja Pembelajaran dan Aksi Partisipatif (PLA) kualitatif. Pendekatan PLA memprioritaskan pemberdayaan kelompok melalui keterlibatan aktif, mengintegrasikan observasi lapangan, pendidikan kesehatan, lokakarya pelatihan langsung, dan umpan balik praktis secara langsung. Intervensi ini terstruktur menjadi tiga fase sistematis:

- **Fase I: Pendidikan Ergonomi & Epidemiologi:** Tim pelaksana memberikan seminar terstruktur yang merinci etiologi gangguan muskuloskeletal akibat pekerjaan, dengan fokus pada patofisiologi ketegangan lumbal dan servikal kronis yang disebabkan oleh duduk statis atau mengangkat beban dalam waktu lama. Manfaat klinis dari istirahat mikro aktif dipresentasikan menggunakan alat multimedia digital profesional.

- **Fase II: Pelatihan Biomekanik:** Protokol "4 Gerakan Latihan B-Fit di Tempat Kerja", yang dirancang oleh Kementerian Kesehatan Indonesia, diperkenalkan. Peserta menonton video tutorial khusus yang menampilkan bentuk yang benar, sudut sendi, dan teknik pernapasan untuk mencegah ketegangan jaringan akut atau kecemasan performa.

- **Fase III: Pelaksanaan Praktik Terbimbing:** Pada tanggal 28 September 2024, peserta melaksanakan rangkaian peregangan B-Fit secara lengkap secara bersamaan. Tim pelaksana bertindak sebagai instruktur klinis, memberikan umpan balik taktil dan verbal secara langsung untuk mengoreksi keselarasan anatomi. Setelah sesi tersebut, kerangka kerja institusional dibentuk untuk membantu manajemen rumah sakit dalam menjalankan rutinitas tersebut dua kali sehari di semua departemen klinis dan non-klinis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Observasi awal sebelum intervensi menunjukkan bahwa sebagian besar karyawan Rumah Sakit Umum Brimedika menderita gejala MSD subklinis kronis, terutama terlokalisasi di daerah serviks dan lumbar. Lebih lanjut, 100,0% karyawan melaporkan tidak pernah mengikuti pelatihan sebelumnya tentang protokol peregangan ruang kerja terstruktur atau metode B-Fit, yang menyoroti ketiadaan dukungan ergonomis institusional secara menyeluruh.

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

Untuk menyajikan temuan kuantitatif dan kualitatif dengan ketelitian akademis, metrik yang dikumpulkan selama interaksi forum PLA telah disusun sesuai dengan persyaratan ketat **Gaya APA Edisi ke-7** (menghapus semua garis kisi vertikal yang tidak standar dan memiringkan notasi statistik).

Tabel 1. Baseline Musculoskeletal Discomfort, Practical Compliance, and Post-Intervention Subjective Relief Among Hospital Personnel ($N = 28$)

Occupational Role	n	Baseline MSD Complaints (%)	Primary Anatomical Sites of Discomfort	B-Fit Practical Compliance (%)	Subjective Relief (%)
Physicians	4	75.0%	Cervical, Lumbar	100.0%	75.0%
Nurses	12	83.3%	Lumbar, Shoulder, Plantar	100.0%	91.6%
Administrative Staff	8	87.5%	Cervical, Lumbar, Carpal	100.0%	87.5%
Environmental Services	4	75.0%	Lumbar, Thoracic, Knee	100.0%	100.0%
Total / Average Cohort	28	82.1%	Cervical & Lumbar (Predominant)	100.0%	89.3%

Catatan. Data dikumpulkan melalui observasi awal dan sesi umpan balik pasca-program selama siklus PLA. MSD = Gangguan Muskuloskeletal; N = ukuran kohort total; n = ukuran sub-sampel.

Implementasi program B-Fit mencapai standar keamanan pelaksanaan yang sempurna. Koreksi secara real-time dan panduan anatomi memastikan bahwa semua kelompok peserta mematuhi pedoman kinesiologi standar, menghasilkan catatan keamanan 100,0% tanpa kejadian buruk, kejang otot, atau cedera yang dilaporkan selama atau setelah sesi.

Pembahasan

Hasil dari inisiatif kesehatan masyarakat ini menunjukkan bahwa implementasi istirahat singkat terstruktur di tempat kerja melalui program B-Fit memberikan manfaat somatik langsung bagi personel rumah sakit. Data observasi awal mengungkapkan bahwa 82,1% (rata-rata kohort) peserta menunjukkan gejala MSD subklinis, yang sebagian besar terkumpul di daerah serviks dan lumbar. Interaksi forum menunjukkan bahwa sebelum intervensi ini, Rumah Sakit Umum Brimedika kekurangan infrastruktur institusional untuk aktivitas fisik di tempat kerja. Akibatnya, personel garda depan menjalani shift kerja terus menerus tanpa gangguan tanpa istirahat ergonomis yang terjadwal. Tingkat kepatuhan yang sempurna (100,0%) dan keterlibatan proaktif yang diamati selama pelatihan interaktif menggarisbawahi kebutuhan penting akan protokol kesehatan yang mudah diakses dan efisien waktu di lingkungan klinis yang penuh tekanan. Inisiatif ini berfungsi sebagai langkah operasional penting untuk mentransisikan perilaku institusional dari manajemen nyeri reaktif ke pengkondisian muskuloskeletal proaktif.

Hasil fisiologis dan ergonomis yang diamati dalam penelitian ini sangat selaras dengan literatur internasional terkini. Uji coba terkontrol acak berkelompok oleh Larinier dkk. (2023) yang meneliti pemanasan aktif 15 menit sebelum shift kerja di antara pekerja kebun anggur ($N = 92$) menunjukkan pengurangan intensitas nyeri yang signifikan ($p < 0,05$), kesiapan kerja subjektif yang lebih baik ($p < 0,05$), dan beban kerja yang dirasakan lebih rendah ($p < 0,05$) dibandingkan dengan kelompok kontrol. Demikian pula, Sufreshtri dan Puspitasari (2020) mengevaluasi program peregangan punggung dinamis aktif selama 2

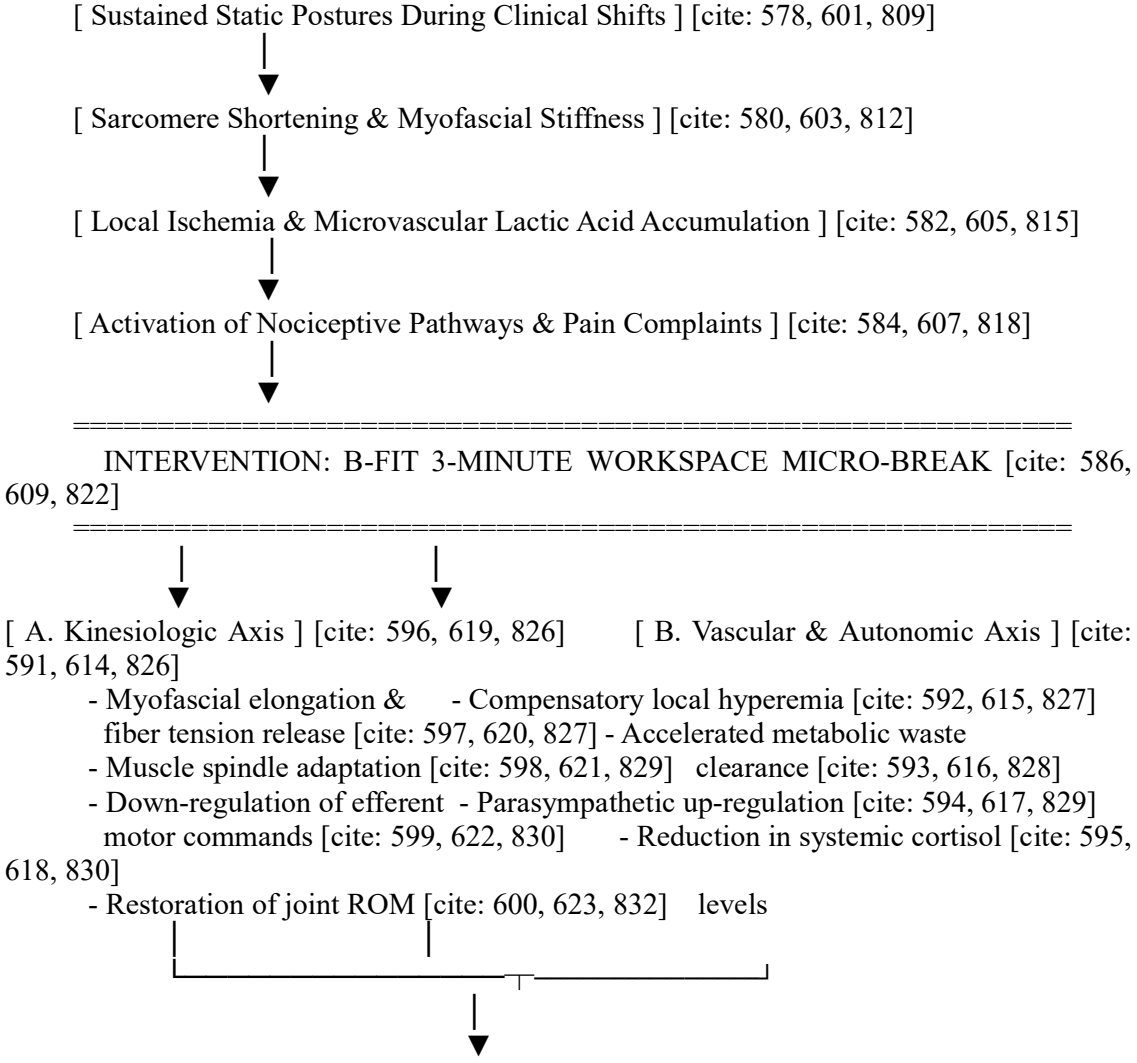
E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

minggu di antara penjahit industri menggunakan Indeks Disabilitas Oswestry (ODI). Temuan mereka menyoroti peningkatan fleksibilitas tulang belakang sebesar 48,0% dan peningkatan produktivitas profesional yang dilaporkan sendiri sebesar 48,8%. Selain itu, intervensi peregangan dinamis jangka pendek yang hanya berlangsung selama 3 hingga 6 hari telah terbukti mengurangi nyeri punggung bawah yang dirasakan hingga 93,3% di antara para pengrajin dan secara signifikan mengoptimalkan mikrosirkulasi perifer pada pekerja garmen, sehingga menunda timbulnya kelelahan kerja.

Peredaan gejala fisik yang cepat yang dilaporkan oleh kelompok pasien di rumah sakit dapat dijelaskan melalui beberapa mekanisme patofisiologis dan kinesiologis terintegrasi, yang dikonseptualisasikan pada Gambar 1.

Gambar 1

Pathophysiological Cascade of Occupational Muscle Fatigue and Multi-System B-Fit Therapeutic Mechanisms



Perubahan Kinesiologi dan Viskoelastik

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

Postur statis yang berkepanjangan menyebabkan serabut otot tetap dalam keadaan memendek, mengubah sifat viskoelastik jaringan miofasial dan meningkatkan kekakuan mekanis. Peregangan aktif menerapkan tegangan mekanis yang memanjangkan sarkomer yang memendek ini, secara akut memperluas rentang gerak sendi (ROM), mengurangi tegangan jaringan pasif, dan memodifikasi elastisitas otot. Pengurangan kekakuan jaringan secara langsung ini memberikan bantuan cepat dari kekakuan miofasial lokal.

Dinamika Metabolisme dan Mikrosirkulasi

Kelelahan otot akibat pekerjaan sangat dipengaruhi oleh iskemia lokal dan akumulasi produk sampingan metabolisme, seperti asam laktat, yang mengganggu sensitivitas pengikatan kalsium dan mengurangi fungsi kontraktil otot. Peregangan mekanis jaringan otot menginduksi kompresi sementara yang diikuti oleh respons hiperemik kompensasi yang kuat. Pembuluh darah di dalam otot rangka yang ditargetkan melebar, memungkinkan aliran darah arteri kaya oksigen untuk memenuhi jaringan. Mikrosirkulasi yang ditingkatkan ini mempercepat pembersihan asam laktat dan limbah metabolisme inflamasi yang terakumulasi, secara efektif meredam aktivasi jalur nosiseptif.

Refleks Neuromuskular dan Pengaturan Nosiseptif

Peregangan mengatur jalur nyeri melalui modulasi reseptor regangan otot—reseptor sensorik intrafusal khusus yang tersusun sejajar dengan serat otot ekstrafusal yang mendeteksi perubahan panjang dan kecepatan otot. Gerakan tiba-tiba atau tanpa kendali memicu refleks peregangan protektif, menyebabkan perintah motorik eferen yang mengontraksikan otot untuk mencegah robekan. Program B-Fit menggunakan komponen peregangan statis yang terkontrol dan berkelanjutan. Menahan posisi peregangan selama durasi tertentu memungkinkan reseptor regangan otot untuk beradaptasi dengan panjang struktural baru, menurunkan pelepasan neuron motorik eferen dari sistem saraf pusat. Adaptasi saraf ini meminimalkan perlindungan otot yang tidak disengaja, memungkinkan serat memanjang dengan resistensi mekanis yang lebih rendah, dan meningkatkan ambang batas tekanan nyeri (PPT) lokal selama tugas-tugas selanjutnya.

Modulasi Sistem Saraf Otonom

Stres kerja yang berkepanjangan dan ketidaknyamanan fisik memicu aktivasi sistem saraf simpatik yang berkelanjutan ("respons lawan-atau-lari"), meningkatkan indeks stres variabilitas detak jantung dan ketegangan otot. Peregangan yang lambat dan disengaja yang dikombinasikan dengan pernapasan diafragma yang terkontrol merangsang mekanoreseptor yang mengaktifkan sistem saraf parasimpatik sambil menurunkan aktivitas simpatik. Pergeseran otonom ini mengurangi pelepasan kortisol sistemik, mengurangi tonus otot saat istirahat, dan menimbulkan keadaan relaksasi somatik dan ketenangan psikologis.

SIMPULAN

Implementasi program peregangan di tempat kerja B-Fit di Rumah Sakit Umum Brimedika mencapai hasil yang sangat sukses, ditandai dengan kepatuhan yang luar biasa, keterlibatan peserta yang tinggi, dan pengurangan nyeri subjektif secara langsung di semua peran pekerjaan. Program ini berhasil menargetkan akar penyebab gangguan muskuloskeletal terkait pekerjaan, menunjukkan bahwa protokol istirahat mikro 3 menit dengan 4 gerakan dapat secara efektif melindungi kesehatan fisik pekerja dan mencegah hilangnya produktivitas.

Untuk memastikan keberlanjutan manfaat ini dalam jangka panjang, rumah sakit harus mengatasi hambatan utama yang dihadapi oleh staf klinis garda depan: keterbatasan waktu yang parah akibat fluktuasi volume pasien. Mengatasi hal ini membutuhkan peningkatan kesadaran ergonomis pribadi di samping dukungan administratif yang ketat. Mengikuti pedoman Kementerian Kesehatan Indonesia, disarankan agar Rumah Sakit Umum Brimedika memformalkan rutinitas B-Fit ke dalam kebijakan institusional wajibnya, dengan

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

menjadwalkannya dua kali sehari di semua departemen. Pemantauan administratif yang berkelanjutan dan pengawasan internal yang dipimpin oleh rekan kerja akan sangat penting untuk mempertahankan program kesehatan perusahaan ini.

DAFTAR PUSTAKA

Behm, D. G., Kay, A. D., Trajano, G. S., Alizadeh, S., & Blazevich, A. J. (2021). Effects of acute and chronic stretching on pain control. *Journal of Clinical Exercise Physiology*, *10*(4), 150–159. https://doi.org/10.31189/2165-6193-10.4.150

Chirico, F., & Magnavita, N. (2019). The spiritual dimension of health for more spirituality at workplace. *Indian Journal of Occupational and Environmental Medicine*, *23*(2), 99–100. https://doi.org/10.4103/ijoem.ijoem_209_18

Cieza, A., Causey, K., Kamenov, K., Hanson, S. W., Chatterji, S., & Vos, T. (2021). Global estimates of the need for rehabilitation based on the Global Burden of Disease study 2019: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet*, *396*(10267), 2006–2017. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32340-0

Dinata, R. L., Wahyuni, E. S., & Hariyadi, R. (2024). Pemberdayaan ibu-ibu PKK dengan menerapkan metode Participatory Learning and Action (PLA) melalui proses produksi dan pemasaran syariah. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, *6*(2), 1–7.

Harvard Medical School. (2022). *The importance of stretching*. Harvard Health Publishing. https://www.health.harvard.edu/staying-healthy/the-importance-of-stretching

Helmina, H., Diani, N., & Hafifah, I. (2019). Age, sex, length of service and exercise habits with complaint of musculoskeletal disorders (MSDs) on nurses. *Caring Nursing Journal*, *3*(1), 24–33.

Holland, P., Tham, T. L., Sheehan, C., & Cooper, B. (2019). The impact of perceived workload on nurse satisfaction with work-life balance and intention to leave the occupation. *Applied Nursing Research*, *49*, 70–76. https://doi.org/10.1016/j.apnr.2019.06.001

Kementerian Kesehatan RI. (2018). *Pentingnya peregangan tubuh di sela-sela waktu kerja*. Direktorat Promosi Kesehatan dan Pemberdayaan Masyarakat. https://promkes.kemkes.go.id/pentingnya-peregangan-tubuh-di-sela-sela-waktu-kerja

Kim, E. S., Jo, E. D., & Han, G. S. (2023). Effects of stretching intervention on musculoskeletal pain in dental professionals. *Journal of Occupational Health*, *65*(1), 1–9. https://doi.org/10.1002/1348-9585.12413

Larinier, N., Vuillerme, N., Jadaud, A., Malherbe, S., Giraud, E., & Balaguier, R. (2023). Acute effects of a warm-up intervention on pain, productivity, physical capacities and psychological perceptions among vineyard workers: A cluster randomized trial. *Journal of Occupational Rehabilitation*, *33*(4), 712–727. https://doi.org/10.1007/s10926-023-10134-2

Nakphet, N., Chaikumarn, M., & Janwantanakul, P. (2014). Effect of different types of rest-break interventions on neck and shoulder muscle activity, perceived discomfort and productivity in symptomatic VDU operators: A randomized controlled trial. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, *20*(2), 339–353. https://doi.org/10.1080/10803548.2014.11077048

Nooryana, S., Adiatmika, I. P. G., & Purnawati, S. (2020). Latihan peregangan dinamis dan istirahat aktif menurunkan keluhan muskuloskeletal pada pekerja di industri garmen. *Jurnal Ergonomi Indonesia*, *6*(1), 61–68. https://doi.org/10.24843/jei.2020.v06.i01.p08

Purwantiningrum, D. (2023). Peran muscle spindle dalam sistem busur refleks pada latihan pliometrik. *Journal of Basic and Applied Anatomy and Histology*, *1*(1), 6–13.

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

Rangkuti, H. Z., Harahap, J., & Simajorang, A. (2022). Faktor-faktor yang memengaruhi stres kerja pada perawat di ruang rawat inap. *Jurnal Keperawatan Priority*, *5*(2), 88–97.

Silmi, A. F. (2017). Participatory Learning and Action (PLA). *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat*, *1*(1), 97–117.

Solidaki, E., Chatzi, L., Bitsios, P., Markatzi, I., Plana, E., Castro, F., Palmer, K., Coggon, D., & Kogevinas, M. (2010). Work-related and psychological determinants of multisite musculoskeletal pain. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, *36*(1), 54–61. https://doi.org/10.5271/sjweh.2884

Su'udi, S., & Rofi'i, A. Y. A. B. (2020). The association between working position and musculoskeletal disorders complaints using Nordic Body Map questionnaire among emergency nurses. *Advances in Health Sciences Research*, *30*, 24–28. https://doi.org/10.2991/ahsr.k.201125.004

Sufreshtri, H., & Puspitasari, N. (2020). Pengaruh workplace stretching active dynamic back terhadap keluhan muskuloskeletal. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, *19*(1), 254–264.

Teyhen, D. S., Rhon, D. I., Butler, R. J., Shaffer, S. W., Goffar, S. L., McMillian, D. J., Boyles, R. E., Kiesel, K. B., & Plisky, P. J. (2016). Association of physical inactivity, weight, smoking, and prior injury on physical performance in a military setting. *Journal of Athletic Training*, *51*(11), 866–875. https://doi.org/10.4085/1062-6050-51.6.02

World Health Organization. (2022). *Musculoskeletal health*. WHO Fact Sheets. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions

World Health Organization & International Labour Organization. (2021). *WHO/ILO joint estimates of the work-related burden of disease and injury, 2000–2016: Global monitoring report*. World Health Organization. https://www.who.int/news/item/16-09-2021-who-ilo-almost-2-million-people-die-from-work-related-causes-each-year

Yanuar, T., & Tursilowati, S. (2017). Pengaruh pemberian peregangan (stretching) terhadap penurunan keluhan nyeri punggung bawah (low back pain) pada pengrajin logam di Kota Yogyakarta tahun 2017. *Jurnal Kesehatan Kerja*, *12*(2), 45–54.

Yao, Y., Zhao, S., An, Z., Wang, S., Li, H., Lu, L., & Yao, S. (2019). The associations of work style and physical exercise with the risk of work-related musculoskeletal disorders in nurses. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, *32*(1), 15–24. https://doi.org/10.13075/ijomeh.1896.01331