



## Peningkatan Kekuatan Otot dan Penurunan Nyeri Sendi dengan Latihan ROM pada Pekerja Pabrik Tahu Di Bogor

Sancka Stella<sup>1\*</sup>, Irma Herliana<sup>1</sup>, Ferdiansyah<sup>2</sup>, Siti Nurhayati<sup>2</sup>, Windi Indriani Putri<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departemen Pendidikan Profesi Ners

<sup>2</sup>Mahasiswa Program Profesi Ners

Jl. Harapan No. 50, Lenteng Agung – Jakarta Selatan 12610 Telp : (021) 78894045<sup>1,2</sup>

\*Email: stellasancka@gmail.com<sup>1</sup>

### Abstrak

Penurunan kekuatan otot dan nyeri sendi mempengaruhi produktivitas pegawai dan mengancam kesehatan jangka panjang. Pegawai pabrik tahu di beberapa daerah seperti daerah Tapos, Cibalagung dan Cikareteg belum mengetahui tata laksana untuk mempertahankan kekuatan otot dan menanggulangi nyeri sendi yang akan berdampak pada *musculoskeletal disorder*. Salah satu implemmentasi adalah berupa promosi kesehatan dengan melakukan penyuluhan latihan rentang gerak. Metode yang dilakukan yaitu dengan melakukan peninjauan ke lokasi Pabrik Tahu Tapos, Cibalagung dan Cikereteg, melakukan observasi nyeri sendi yang dialami oleh pegawai sebelum dilakukan latihan ROM, melakukan edukasi terkait latihan ROM, melakukan observasi penatalaksanaan latihan ROM setiap hari selama 6 minggu, melakukan evaluasi pengukuran nyeri sendi setelah dilakukan latihan ROM, serta melakukan analisis data. Pengukuran menggunakan *Madical Research Council Scale (MRCS)* untuk mengukur kekuatan otot dan Skala Nyeri Numerik untuk mengukur skala nyeri. Hasil penilaian menunjukkan rerata kekuatan otot sebelum dilakukan edukasi gerakan latihan ROM adalah sebesar 3.81, dan setelah dilakukan edukasi meningkat sebesar 3.98. Hasil penilaian rerata nyeri sendi sebelum dilakukan edukasi gerakan latihan ROM adalah sebesar 2.47, dan menurun setelah dilakukan edukasi sebesar 1.43. Penyuluhan kepada pegawai pabrik terkait *range of motion exercise* berguna untuk mengurangi keluhan fisik yang diakibatkan karena bekerja serta mempertahankan kesehatan fisik.

**Kata Kunci :** hipertensi, lansia, pelatihan, senam

### Abstract

*Muscle weakness and joint pain affect to productivity of employee and threaten long-term health. Tofu factory employees in several regions Tapos, Cibalagung and Cikareteg do not yet know the procedures for maintaining muscle strength and overcoming joint pain which will have an impact on musculoskeletal disorders. One of the implementations is health promotion by conducting range of motion training. The method used is by conducting a visit to the location of the Tofu Factory in Tapos, Cibalagung and Cikereteg, observing the joint pain experienced by employees before doing ROM exercises, conducting education related to ROM exercises, observing the management of ROM exercises every day for 6 weeks, evaluating measurements joint pain after ROM exercises, as well as data analysis. Measurement using Madical Research Council Scale (MRCS) for measure muscle strength and the numerik pain scale. The results of the assessment showed that the average muscle strength before the ROM exercise movement education was 3.81, and after education it increased by 3.98. The results of the mean joint pain assessment before the ROM exercise movement education were 2.47, and decreased after education was 1.43. Counseling to factory employees regarding range of motion exercises is useful for reducing physical complaints caused by work and maintaining physical health.*

**Keywords:** elderly, gymnastics, hypertension, training

## Pendahuluan

Data terbaru yang dikeluarkan oleh Organisasi Perburuhan Internasional (ILO), 2,78 juta pekerja meninggal setiap tahun karena kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja.<sup>1</sup> Sekitar 2,4 juta (86,3 persen) dari kematian ini disebabkan oleh penyakit akibat kerja. Perkiraan kecelakaan kerja dan penyakit akibat pekerjaan yang dilakukan menyatakan terkait adanya peningkatan lebih banyak dari 400.000 insiden.<sup>2</sup>

Gangguan muskuloskeletal merupakan jenis penyakit akibat kerja yang disebabkan oleh beberapa faktor antara lain primer, sekunder, dan penyebab kombinasi. Penelitian menunjukkan bahwa postur berdiri dan duduk yang buruk terkadang disertai dengan nyeri pada otot dan jaringan ikat tendon, sendi, dan ligament, dan dapat menjadi gejala penyakit kronis yang dikaitkan dengan gangguan muskuloskeletal.<sup>3</sup> Sebuah penelitian menyebutkan berbagai faktor seperti faktor pribadi, faktor terkait pekerjaan, faktor psiko-sosial dapat mengakibatkan gangguan muskuloskeletal. Partisipasi yang menderita muskuloskeletal disorder selama 12 bulan terakhir melaporkan masalah pada nyeri punggung bawah (40,4%), punggung atas (39,5%), Leher (38,6%), pergelangan tangan (36,8%) dan bahu (15,2%).<sup>4</sup>

Departemen Kesehatan tahun 2005 menyimpulkan bahwa di antara semua pekerja yang sakit, 40,5% terkait dengan pekerjaan mereka. Usia, kebiasaan merokok/kebiasaan mengonsumsi minuman beralkohol, postur kerja yang buruk, ketidakpastian kerja, kondisi kerja yang tidak sehat juga berkontribusi terhadap peningkatan gangguan sistem muskuloskeletal.<sup>4</sup> Sebuah studi yang melibatkan 9482 pekerja yang berada di 12 kabupaten/kota di Indonesia yang mengeksplorasi masalah kesehatan yang dialami oleh pekerja menemukan bahwa 16% terkait dengan muskuloskeletal disorder. Faktor-faktor yang dapat berdampak pada gangguan muskuloskeletal antara lain faktor sosio-demografis, psikososial dan fisik. Faktor sosio-demografi diantaranya adalah umur, tingkat

pendidikan, kesehatan jasmani dan lama bekerja, jenis kelamin, kebiasaan merokok dan status perkawinan, jam kerja, faktor psikososial meliputi tuntutan pekerjaan, kontrol pekerjaan, kepuasan kerja, dan dukungan. Faktor fisik diantaranya pengeluaran tenaga yang berlebihan saat bekerja, postur tubuh statis, waktu pemulihan yang tidak memadai karena harus lembur, serta bekerja di suhu yang dingin. Oleh karena itu keselamatan dan kesehatan kerja (K3) menjadi perhatian yang utama.

Pabrik Tahu Tapos, Pabrik Tahu Cibalagung dan Pabrik Tahu Cikereteg merupakan perusahaan yang bergerak dalam dan memproduksi tahu. Pekerja di Pabrik Tahu X Tapos, Cibalagung, dan Cikereteg bekerja sehari selama 11 jam mulai pukul 23.00 malam hingga 10.00 pagi jika tidak ada pesanan. Jika ada pesanan, karyawan bisa bekerja selama 24 jam tanpa waktu istirahat yang terjadwal. Dalam seminggu mereka bekerja selama 6 hari dan 1 hari libur. Berdasarkan pasal 77 UU Ketenagakerjaan No. 13 tahun 2003, UU No. Pengaturan jam kerja adalah 7 jam sehari atau setara dengan 40 jam seminggu selama enam hari kerja dalam seminggu atau 8 jam sehari, setara dengan 40 jam seminggu untuk lima hari kerja dalam seminggu.<sup>5</sup> Waktu lembur diatur dalam pasal 78 Undang-Undang Ketenagakerjaan Nomor 13 Tahun 2003. Peraturan ini menyatakan bahwa kerja lembur hanya bisa dilakukan maksimal 3 jam sehari, lembur bisa dilakukan maksimal 14 jam seminggu dan pekerja berhak atas upah lembur.

Hasil observasi di lapangan didapatkan bahwa pekerja di pabrik tahu Tapos, Cibalagung, dan Cikereteg melakukan pekerjaan dengan posisi bekerja yang statis. Selama bekerja mereka berdiri dan terdapat posisi-posisi tertentu seperti membungkuk dan posisi condong ke depan saat mengolah bahan-bahan menjadi tahu. Mayoritas pekerja di pabrik memiliki masa kerja lebih dari 5 tahun ke atas. Pelaksanaan kerja yang tidak sesuai dengan kaidah ergonomis menyebabkan keluhan nyeri pinggang dan mempengaruhi kinerja para pekerja.



**Gambar 1.** Posisi saat Bekerja Pegawai di Pabrik Tahu, Bogor 2020



**Gambar 2.** Posisi saat Bekerja Pegawai di Pabrik Tahu, Bogor 2020

Pemerintah sudah menerbitkan keputusan terkait gangguan muskuloskeletal sebagai penyakit akibat kerja, yang disebutkan dalam Keputusan Presiden Nomor 7 Tahun 2019 Lampiran II/c.<sup>6</sup> Beberapa perusahaan masih mempunyai perhatian yang kurang terkait gangguan muskuloskeletal pada karyawan sehingga mengakibatkan tingginya nilai kompensasi yang harus dibayarkan dari perusahaan. Gangguan muskuloskeletal berdampak terhadap kesehatan pekerja dan berdampak terhadap ekonomi secara signifikan.<sup>7</sup> Nyeri otot di sekitar lokasi pergelangan tangan, bahu, leher, dan punggung adalah masalah umum bagi pekerja di industri, yang disebabkan karena posisi bekerja yang statis dan tidak menggunakan posisi yang ergonomis. Hal ini dikaitkan dengan sistem kerja yang buruk. Pekerjaan yang monoton dan posisi yang statis meningkatkan kelelahan dan masalah kesehatan lainnya. Kecepatan kerja yang tinggi, kurangnya kontrol atas

pekerjaan, dan dukungan rekan kerja yang tidak memadai dapat menyebabkan kelelahan otot dan nyeri kronis di bagian tubuh yang berbeda. Berdasarkan studi pendahuluan, penyakit yang sering terjadi di pabrik tahu di Tapos, Cibalagung, dan Cikereteg adalah pada otot seperti nyeri kaki, nyeri pinggang, nyeri tangan dan nyeri punggung. Hal tersebut terjadi karena di pabrik tahu terdapat beberapa kondisi yakni tata letak alat produksi tidak terstruktur, dan teknik pekerjaan yang membutuhkan pergerakan yang sama setiap harinya. Dari 23 orang responden, menyatakan masalah yang dirasakan saat bekerja adalah nyeri sendi 86,4%. Kontrol yang diperlukan untuk mengurangi gangguan muskuloskeletal yang terjadi di tempat kerja antara lain penyesuaian, manajemen kerja, serta peningkatan kesehatan kerja.

*Range of motion* merupakan rentang gerak normal sendi dalam tubuh manusia.<sup>8</sup> *Range of motion* adalah jumlah maksimum gerakan tubuh manusia yang dapat mengidentifikasi fleksibilitas seseorang. Latihan *Range-of-Motion* (ROM) bermanfaat jika dimasukkan di dalam aktivitas sehari-hari, untuk menggerakkan salah satu atau seluruh tubuh sendi.<sup>9</sup> Penelitian menyebutkan bahwa latihan fisik intensif yang diperuntukkan bagi pasien dengan nyeri kronis secara signifikan meningkatkan beberapa aspek kualitas hidup yang berhubungan dengan kesehatan di samping pereda nyeri dan pembaharuan fungsi.<sup>10</sup> Sebuah penelitian mengidentifikasi pengaruh latihan rentang gerak aktif/*Activated Range of Motion* (AROM) pada pasien dengan nyeri punggung bawah kronis selama 30 menit sehari, 3 kali seminggu, selama 4 minggu. Latihan ini efektif dalam mengurangi nyeri dan meningkatkan AROM pada pasien dengan nyeri punggung bawah kronis<sup>11</sup>. Sebuah penelitian pengaplikasian ROM bagi pasien pasca stroke untuk meningkatkan produktivitas tahun 2017 menunjukkan peningkatan kekuatan otot dari rerata 2.4 sebelum dilakukan ROM dan meningkat menjadi 3.77 setelah dilakukan kegiatan ROM.<sup>20</sup> Berdasarkan hal tersebut di atas, maka tim pengabdian kepada

masyarakat program Studi Ners melakukan implementasi mengenai Pengaruh Latihan ROM terhadap Peningkatan kekuatan otot dan Penurunan Keluhan Nyeri Sendi pada Pekerja Pabrik Tahu di daerah Tapos, Cibalagung dan Cikereteg, Bogor.

### Metode

Metode yang dilakukan dalam penyelesaian permasalahan nyeri sendi pada pegawai di Pabrik Tahu Tapos, Cibalagung dan Cikereteg adalah metode Pendidikan Masyarakat, dengan langkah-langkah: (1) melakukan peninjauan ke lokasi Pabrik Tahu Tapos, Cibalagung dan Cikereteg; (2) melakukan observasi nyeri sendi yang dialami oleh pegawai sebelum dilakukan latihan ROM dengan menggunakan lembar observasi kekuatan otot dengan rentang 0 sampai dengan 5 yang meliputi penilaian terhadap bahu, siku, pergelangan tangan, lengan, panggul, lutut, pergelangan kaki, dan kaki; (3) melakukan edukasi terkait latihan ROM dan merekamnya dalam video agar pegawai bisa melakukan langkah-langkah latihan ROM dengan tepat setiap hari (4) melakukan observasi penatalaksanaan latihan ROM setiap hari selama 6 minggu yang difasilitasi oleh masing-masing satu observer setiap pabrik; (5) melakukan evaluasi pengukuran nyeri sendi setelah dilakukan latihan ROM selama 6 minggu menggunakan lembar observasi kekuatan otot dengan rentang 0 sampai dengan 5 yang meliputi penilaian terhadap bahu, siku, pergelangan tangan, lengan, panggul, lutut, pergelangan kaki, dan kaki; (6) melakukan analisis data. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan kepada sebanyak 23 orang pegawai yang bekerja di pabrik tahu Tapos, Cibalagung dan Cikereteg.

### Hasil Dan Pembahasan

Seorang tenaga pendidik berkewajiban untuk melakukan Tri Darma Perguruan Tinggi, salah satunya adalah pengabdian kepada masyarakat. Pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan berupa sebuah kegiatan

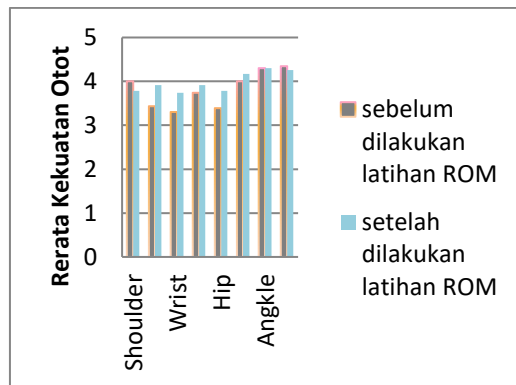
pendidikan kesehatan yaitu latihan Range of Motion yang dilakukan kepada 23 pekerja di Pabrik Tahu X di daerah Tapos, Cibalagung dan Cikereteg, Bogor. Kegiatan ini dilakukan dengan mengidentifikasi serta mengevaluasi ROM dan nyeri sendi pada setiap pegawai pabrik tahu di Tapos, Cibalagung dan Cikereteg, Bogor sebelum dan setelah dilakukan latihan ROM.

Proses pemaparan materi penyuluhan dan edukasi gerakan latihan ROM secara keseluruhan berjalan dengan cukup baik dan tanpa hambatan yang berarti. Selama proses penyuluhan terdapat beberapa gangguan teknis, akan tetapi hal tersebut dapat diatasi dan tidak mempengaruhi proses pengabdian kepada masyarakat secara keseluruhan. Media dan alat tersedia sesuai dengan perencanaan, peran dan fungsi masing-masing panitia sesuai dengan rencana yang telah disusun dalam proposal. Tempat pelaksanaan di pabrik tahu daerah Tapos, Cibalagung dan Cikereteg, Bogor.

Hasil penilaian rerata kekuatan otot kepada 23 pegawai pabrik tahu sebelum dilakukan edukasi gerakan latihan ROM adalah sebesar 3.81. Setelah memberikan intervensi dengan melakukan latihan ROM selama 6 minggu mulai pada hari Jum'at tanggal 11 Desember 2020 sampai hari Jum'at tanggal 22 Januari 2021 di dapatkan hasil rata-rata kekuatan otot setelah dilakukan edukasi gerakan latihan ROM adalah sebesar 3.98. Responden mengalami peningkatan kekuatan otot setelah dilakukan edukasi. Responden secara rutin melakukan gerakan ROM sebelum memulai pekerjaan mereka dan berdampak dapat menurunkan rasa keram dan sakit badan setelah selesai bekerja. Rerata peningkatan kekuatan otot dapat dilihat dalam grafik di bawah ini.

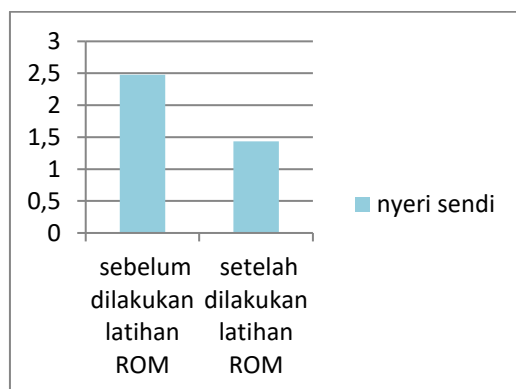
Hasil penilaian rerata nyeri sendi kepada 23 pegawai pabrik tahu sebelum dilakukan edukasi gerakan latihan ROM adalah sebesar 2.47. Setelah memberikan

**Bagan 1.** Penilaian Kekuatan Otot pada Pegawai Pabrik Tahu di Tapos, Cibalagung dan Cikereteg, Bogor (n = 23)



intervensi dengan melakukan latihan ROM selama 6 minggu mulai pada hari Jum'at tanggal 11 Desember 2020 sampai hari Jum'at tanggal 22 Januari 2021 di dapatkan hasil rata-rata nyeri sendi setelah dilakukan edukasi gerakan latihan ROM adalah sebesar 1.43. Responden mengalami penurunan nyeri sendi setelah dilakukan edukasi. Rerata penurunan nyeri sendi dapat dilihat dalam grafik di bawah ini.

**Bagan 2.** Penilaian Nyeri Sendi pada Pegawai Pabrik Tahu di Tapos, Cibalagung dan Cikereteg, Bogor (n = 23)



Sistem pelayanan keperawatan dalam masyarakat meliputi preventif, promotif, kuratif, dan rehabilitatif. Kegiatan pengabdian pada masyarakat merupakan salah satu upaya yang tepat untuk pelaksanaan promosi kesehatan sehingga dapat meningkatkan kesejahteraan individu dan secara lebih luas pada lingkup keluarga dan komunitas.

Penelitian mengidentifikasi bahwa prevalensi gangguan muskuloskeletal berkisar antara 39% dan 95% di mana bagian tubuh yang paling umum adalah leher, punggung, dan tungkai atas. Selain

itu, studi oleh Phedy dan Gatam (2016), Buckle dan Devereux (2002) menyatakan bahwa nyeri leher, bahu, punggung atas, dan punggung bawah adalah daerah yang paling sering terkena gangguan muskuloskeletal<sup>12,13</sup>. Studi oleh Feng et al. (2016) mengemukakan bahwa kurangnya istirahat kerja, bekerja di bawah tekanan, dan kurangnya dukungan sosial menyebabkan stres dimana stres dapat meningkatkan ketegangan otot yang mengembangkan gangguan muskuloskeletal.<sup>14</sup>

Latihan *range of motion* merupakan latihan menggerakkan persendian seoptimal dan seluas mungkin sesuai kemampuan seseorang, tetapi tidak menimbulkan rasa nyeri pada sendi yang digerakkan. Adanya pergerakan akan menyebabkan terjadinya peningkatan aliran darah ke dalam sendi.<sup>15,16</sup> Latihan rentang gerak yang dilakukan secara rutin akan memperbaiki struktur jaringan ikat.<sup>17</sup> Sebuah penelitian mengidentifikasi latihan ROM yang dilakukan sebanyak 5 kali dalam seminggu, dan dilakukan selama 6 minggu sebelum akhirnya dilakukan evaluasi terhadap fleksibilitas sendi. Hasilnya, latihan ROM meningkatkan fleksibilitas sendi lutut kiri sebesar 35° atau 43,75%.<sup>18</sup> Bagian tubuh yang terlibat dalam ROM antara lain bagian leher, bahu, siku, pergelangan tangan, jari, tumit, kaki, telapak kaki, jari kaki, sehingga dilakukan evaluasi terhadap bagian tubuh tersebut. Saat aktifitas latihan gerak sendi, sendi tidak boleh dipaksa bergerak jika posisi tubuh menyakitkan. Penyuluhan latihan ROM yang berisi pengertian, manfaat, langkah-langkah gerakan ROM, dapat meningkatkan motivasi para pegawai pabrik sehingga dapat secara konsisten melakukan latihan gerak ROM setiap hari.

Kejadian gangguan muskuloskeletal berpengaruh signifikan terhadap penurunan produktivitas kerja karyawan yang bergantung pada tingginya tingkat keparahan yang terjadi. Perhatian yang berfokus pada kesehatan berpengaruh signifikan terhadap terjadinya penurunan gangguan muskuloskeletal pada pekerja industri makanan.<sup>19</sup>

## Simpulan

Berdasarkan hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa hasil penilaian rerata kekuatan otot kepala 23 pegawai pabrik tahu sebelum dilakukan edukasi gerakan latihan ROM adalah sebesar 3.81, dan setelah dilakukan edukasi gerakan latihan ROM meningkat sebesar 3.98. Hasil penilaian rerata nyeri sendi sebelum dilakukan edukasi gerakan latihan ROM adalah sebesar 2.47, dan meningkat setelah dilakukan edukasi gerakan latihan ROM sebesar 1.43. Hal tersebut menggambarkan bahwa terjadi peningkatan kekuatan otot dan penurunan nyeri sendi setelah dilakukan penyuluhan latihan range of motion pada pegawai pabrik tahu di Tapos, Cibalagung dan Cikereteg, Bogor. Diharapkan industri pabrik tahu lebih dapat memperhatikan kesehatan para karyawannya dengan memberikan waktu istirahat dan waktu latihan aktifitas peregangan untuk mempertahankan kesehatan yang optimal.

## Daftar Pustaka

1. Internasional Labour Organisation. World employment social outlook trends 2018. International Labour Office. 2018.
2. Hämäläinen P, Takala J, Boon K. Global estimates of occupational accidents and work-related illnesses 2017. World Congress on Safety and Health at Work. 2017. Available from: [https://www.wshi.gov.sg/-/media/wshi/posters/posterfile/s28\\_wcsh2017-2323\\_global-est\\_hamalainen\\_takala\\_tan.pdf](https://www.wshi.gov.sg/-/media/wshi/posters/posterfile/s28_wcsh2017-2323_global-est_hamalainen_takala_tan.pdf)
3. Pramitasari R, Pitaksanurat S, Phajan T, Laohasiriwong W. Association between ergonomic risk factors and work-related musculoskeletal disorders in beverage factory workers, indonesia. Faculty of Health Sciences Dian Nuswantoro University. 2015. Available from: [http://eprints.dinus.ac.id/17831/1/33.\\_Ratih\\_Pramitasari.pdf](http://eprints.dinus.ac.id/17831/1/33._Ratih_Pramitasari.pdf)
4. Kumar R, Pal Sing L, Moom N. Prevalence of musculoskeletal disorder among computer bank office employees in punjab (india): a case study. Sciencedirect. 2015. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2015.11.002>
5. Pemerintah Republik Indonesia. Undang-Undang Republik Indonesia nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan. 2003. Available from: [https://kemenperin.go.id/kompetensi/UU\\_13\\_2003.pdf](https://kemenperin.go.id/kompetensi/UU_13_2003.pdf)
6. Pemerintah Republik Indonesia. Peraturan Presiden Republik Indonesian Nomor 7 Tahun 2019 tentang Penyakit Akibat Kerja. 2019. Available from: <https://www.bpjsketenagakerjaan.go.id/assets/uploads/peraturan/Peraturan-Presiden-Nomor%207-Tahun-2019.pdf>
7. David HS, Dirk MD, Ulrike MH, Monika AR, Benjamin S. Quantitative measures of physical risk factors associated with work-related musculoskeletal disorders of the elbow: a systematic review. *Int J Environ Res Public Health*. 2019 Jan 5;16(1):130. doi: 10.3390/ijerph16010130.
8. Huether S, McCance K. Understanding pathophysiology by sue huether & kathryn mccance. Laureate. 2012.
9. Potter, PA, Perry AG. Fundamentals of Nursing. Elsevier Health Sciences; 2020.
10. Irianto K, Kusno W. Gizi dan pola hidup sehat. Bandung : Yrama Widya. 2007.
11. Kim, TH; Kim, EH; Cho HY. The effects of the CORE programme on pain at rest, movement-induced and secondary pain, active range of motion, and proprioception in female office workers with chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Sage Journal*. 2014. <https://doi.org/10.1177/0269215514552075>
12. Phedy P, Gatam L. Prevalence and associated factors of musculoskeletal disorders among young dentists in indonesia. *Malays Orthop J*. 2016 Jul;10(2):1-5. doi: 10.5704/MOJ.1607.001.
13. Buckle PW, Devereux J. The nature of work-related neck and upper limb musculoskeletal disorders. *Appl Ergon*. 2002 May;33(3):207-17. doi: 10.1016/s0003-6870(02)00014-5.
14. Feng Q, Liu S; Yang L, Xie M, ZhanG Q. The prevalence of and risk factors associated with musculoskeletal disorders among sonographers in centra; china: a cross-sectional study. *Plos One*. 2016.



- <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0163903>
15. Astrand PO, Rodahl, K, Dahl HA. and Stromme, S. Textbook of work physiology : physiological bases of exercise, Human kinetic. United States. 2003.
  16. Junquera LC, Carneiro J, Kelley RO, Histologi Dasar, Alih Bahasa Tamboyong, J. Jakarta: EGC; 1998.
  17. Sapega A, Quedenfeld T, Moyer R, Butler R. Biophysical factors in range-of-motion exercise. The Physician and Sportsmedicine Volume 9, 1981 - Issue 12. 2016. <https://doi.org/10.1080/00913847.1981.11711229>.
  18. Ulliya S, Soempom O B. Kushartanti W. Pengaruh latihan range of motion (ROM) terhadap fleksibilitas sendi lutut pada lansia di panti wreda wening wardoyo ungaran. 2007. Available from: <file:///C:/Users/MILKAB~1/AppData/Local/Temp/718-1458-1-PB.pdf>
  19. Abareshi F, Yarahmadi R, Solhi M, Farshad A. Educational intervention for reducing work-related musculoskeletal disorders and promoting productivity. International Journal of Occupational Safety and Ergonomics. 2015. To link to this article: <http://dx.doi.org/10.1080/10803548.2015.1087729>
  20. Netti, Suryarinilsih Y, Budi H. Upaya peningkatan produktivitas masyarakat guna meningkatkan kekuatan motorik pasien pasca stroke dengan memberikan rom (rang of motion) exercise dan screning kesehatan di ruangan poliklinik saraf rsup dr. M. Jamil padang. 2017.