DOI: http://dx.doi.org/10.33846/sf15217

Usia dan Postur Tubuh sebagai Determinan Keluhan Subyektif Gangguan Muskuloskeletal Penari *Foti Bobouk*

Jannes Bastian Selly
Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Nusa Cendana, Kupang, Indonesia;
jannes.bastian.selly@staf.undana.ac.id (koresponden)
Nikodemus Umbu Janga Hauwali
Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Nusa Cendana, Kupang, Indonesia; nuj.hauwali@staf.undana.ac.id
Welhelmina Kameo
Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Nusa Cendana, Kupang, Indonesia;
welhelmina.kameo@staf.undana.ac.id
Herry Fridolin Lalus
Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Nusa Cendana, Kupang, Indonesia; herrylalus@staf.undana.ac.id
Antonius Suban Hali
Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Nusa Cendana, Kupang, Indonesia; antonius.hali@staf.undana.ac.id
Mega O. L. Liufeto
Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Universitas Nusa Cendana, Kupang, Indonesia;
mega.liufeto@staf.undana.ac.id

ABSTRACT

Foti bobouk dance is a typical dance that is always performed in every event among the Rote tribe. However, the attractive and lively movements of the foti bobouk dance actually carry the risk of musculoskeletal disorders (MSDs) for dancers. This study aimed to analyze the relationship between body posture, age and body mass index with MSDs of foti bobouk dancers. The design of this study was cross-sectional, involving 30 dancers from the Rote tribe who live in Kupang city. The dancers were selected using a purposive sampling technique. The variable measurement instrument was the Rapid Entire Body Assessment (REBA) to assess the level of MSDs risk in dancers due to body posture while dancing and the Nordic Map Questionnaire (NMQ) to identify subjective complaints of MSDs felt after performing the foti bobouk dance movements. Age was measured by filling out a questionnaire and body mass index was measured by measuring body weight and height directly. The collected data were analyzed using the Spearman correlation test. The results showed that the p value for each independent variable was 0.038 for body posture, 0.021 for age and 0.822 for body mass index. It was concluded that age and body posture were determinants of subjective complaints of MSDs of foti bobouk dancers in Kupang City.
Keywords*: foti bobouk dance; musculoskeletal disorders; body posture; age*

ABSTRAK

Tari *foti bobouk* merupakan tarian khas yang selalu ditampilkan dalam setiap acara di kalangan masyarakat suku Rote. Meskipun demikian gerak tari *foti bobouk* yang atraktif dan bersemangat ternyata menyimpan resiko timbulnya keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs) bagi penari. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara postur tubuh, usia dan indeks massa tubuh dengan MSDs penari *foti bobouk*. Rancangan penelitian ini adalah *cross-sectional*, yang melibatkan 30 penari dari suku Rote yang berdomisili di kota Kupang. Para penari tersebut dipilih dengan teknik *purposive sampling*. Instrumen pengukuran variabel adalah *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) untuk menilai tingkat resiko MSDs pada penari akibat postur tubuh saat menari dan *Nordic Map Questionnaire* (NMQ) untuk mengidentifikasi keluhan subyektif MSDs yang dirasakan setelah melakukan gerak tari *foti bobouk*. Usia diukur melalui pengisian kuesioner dan indeks massa tubuh diukur melalui pengukuran berat badan dan tinggi badan secara langsung. Data yang telah terkumpul dianalisis menggunakan uji korelasi Spearman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai p untuk masing-masing variabel bebas adalah 0,038 untuk postur tubuh, 0,021 untuk usia dan 0,822 untuk indeks massa tubuh. Disimpulkan bahwa usia dan postur tubuh merupakan determinan keluhan subyektif MSDs penari *foti bobouk* di Kota Kupang.
Kata kunci: tari *foti bobouk*; *musculoskeletal disorders*; postur tubuh; usia

PENDAHULUAN

Musculoskeletal disorders (MSDs) merupakan kondisi tidak nyaman berupa nyeri, pegal atau kaku pada sistem *musculoskeletal* yang meliputi otot, tulang, saraf, atau sendi.[1] Kondisi ini menyebabkan gangguan mobilitas fisik, dan bila tidak segera mendapat penanganan yang tepat, dapat mengakibatkan nyeri kronis hingga kecacatan.[2] Prevalensi *MSDs* secara global terus mengalami peningkatan sampai saat ini. Hasil temuan yang dipublikasi oleh *Global Burden Disease* (GBD) pada tahun 2019 menunjukkan bahwa 1.71 miliar orang dari 204 negara *MSDs*, dengan prevalensi paling tinggi adalah *low back pain (LBP).*[3]

MSDs dapat disebabkan oleh karakteristik individu seperti jenis kelamin, usia, indeks massa tubuh (IMT), dan gaya hidup. Faktor yang paling berkorelasi dengan *MSDs* adalah postur saat bekerja.[4] Oleh karena itu, untuk mencegah prevalensi *MSDs*, diperlukan evaluasi terhadap postur kerja yang beresiko memicu *MSDs*. Terdapat beberapa instrumen evaluasi yang digunakan secara global untuk menilai postur kerja yang dapat memicu *MSDs*, salah satunya adalah *Rappid Entire Body Assessment* (REBA).[5] Sedangkan untuk mengidentiifikasi tingkat keluhan MSDs yang dirasakan individu secara subyektif, dapat menggunakan instrumen *Nordic Musculoskeletal Questionnaire* (NMQ).[1] Selain untuk mengidentifikasi tingkat resiko MSDs akibat postur kerja, REBA dan NQM juga dapat digunakan untuk mengevaluasi postur tubuh penari ketika memperagakan gerak tari tertentu. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa gerak tari tertentu berresiko terhadap MSDs.[6]

Tari *foti bobouk* merupakan salah satu tarian daerah masyarakat suku Rote, Kabupaten Rote Ndao, Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT), Indonesia. Tarian ini paling sering ditampilkan dalam berbagai kegiatan dan sangat

terkenal bukan hanya di masyarakat suku Rote, tetapi juga seluruh masyarakat di Nusa Tenggara Timur. Tarian *foti* memiliki beberapa ragam gerakan, salah satunya adalah *foti bobouk* yang lebih umum diperagakan oleh penari laki-laki. Tarian *foti bobouk* pada umumnya dilakukan dengan durasi satu hingga tiga menit dalam satu sesi, kemudian dilanjutkan kembali setelah jeda beberapa saat. Berdasarkan observasi yang dilakukan peneliti, dalam satu kali pertunjukkan, penari dapat melakukan tarian maksimal hingga lima sesi. Sebagian besar gerakan tari *foti bobouk* adalah melompat dengan bertumpu pada satu kaki secara bergantian dalam posisi jinjit, berarti titik tumpuan tubuh dalam kondisi kurang stabil. Posisi tubuh selama menari adalah membungkuk ke depan dengan bertumpu pada punggung dan pinggang. Kondisi ini secara sepintas beresiko mengakibatkan *MSDs* bagi penari.

Prevalensi cedera pada penari *foti bobouk* belum pernah dilaporkan. Meskipun demikian, berdasarkan observasi awal yang dilakukan oleh tim peneliti pada beberapa penari *foti bobouk*, ditemukan fakta bahwa setelah melakukan tari *foti bobouk*, biasanya penari akan merasakan sakit dan nyeri pada beberapa bagian tubuh. Peneliti menduga bahwa postur tubuh penari saat melakukan aksi berhubungan dengan tingkat keluhan *MSDs*. Upaya pencegahan dan penanganan nyeri biasanya diabaikan karena menurut penari, nyeri akan hilang dengan sendirinya setelah beberapa jam atau beberapa hari. Kondisi ini tentunya tidak dapat diabaikan karena dapat mempengaruhi kondisi muskuloskeletal penari di waktu mendatang. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan observasi lebih mendalam, sehingga hasilnya dapat dijadikan sebagai rekomendasi untuk upaya perbaikan dan pencegahan bila dapat diidentifikasi faktor resiko dalam tarian *foti bobobuk*. Selain postur, usia dan IMT penari juga berpeluang meningkatkan resiko MSDs, sehingga perlu diteliti pula. Penelitian ini penting karena belum pernah diteliti sebelumnya. Penelitian-penelitian sebelumnya dilakukan pada jenis tari yang berbeda dan menemukan bahwa terdapat resiko keluhan MSDs yang diakibatkan oleh psotur tubuh penari dalam melakukan gerak tari tersebut.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka perlu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk menganalisis hubungan antara postur tubuh, usia dan IMT dengan MSDs penari *foti bobouk* di Kota Kupang.

METODE

Penelitian ini merupakan studi analitik observasional, dengan desain *cross-sectional*. Populasi penelitian adalah masyarakat suku Rote yang berdomisili di Kota Kupang. Responden dipilih dengan teknik *purposive sampling* dengan kriteria inklusi yaitu laki-laki, tidak sedang mengalami sakit pada sistem muskuloskeletal, menguasai dan dapat menarikan gerak tari *foti bobouk* dengan baik dan benar, serta bersedia menjadi responden penelitian dengan menandatangani *informed consent*. Penelitian diawali dengan mencari informasi responden yang memenuhi kriteria inklusi yang telah ditetapkan, baik dengan mencari informasi sanggar-sanggar budaya etnis Rote, maupun menemui tokoh masyarakat adat suku Rote di kota Kupang untuk mendapatkan rekomendasi calon responden. Penelusuran responden dilakukan sejak bulan April hingga Agustus 2023, sehingga diperoleh 30 orang, sehingga peneliti menetapkan jumlah responden sebanyak 30 orang. Selain itu jumlah 30 responden juga telah memenuhi kriteria minimal jumlah responden untuk dilakukan analisis secara statistik.[7]

Usia, IMT, dan postur tubuh penari merupakan variabel bebas dan tingkat keluhan subyektif MSDs merupakan variabel terikat. Setiap responden diminta memperagakan tarian *foti bobouk* selama 3 menit sambil direkam dari tiga arah (depan, samping kanan, dan belakang), sehingga mempermudah dalam penentuan skor berdasarkan instrumen REBA. Peneliti kemudian mengindentifikasi beberapa postur yang dianggap memiliki resiko tinggi terhadap keluhan *MSDs* berdasarkan observasi peneliti selama responden menari (Gambar 1). Postur yang telah diidentifikasi kemudian dihitung dan diklasifikasi dalam enam kategori (Tabel 1). Data keluhan *MSDs* dikumpulkan menggunakan instrumen *NMQ*, yang dilakukan setelah responden memperagakan tari *foti bobouk*. Metode ini bersifat subjektif karena dilakukan sendiri oleh masing-masing responden sesuai dengan tingkat keluhan yang dialami. *NMQ* menyajikan peta tubuh bagian kanan dan kiri yang dibagi menjadi 28 bagian otot. Penilaian menggunakan skala Likert sesuai tingkat keluhan yaitu 0 = tidak sakit, 1 = sedikit sakit, 2 = sakit, dan 3 = sangat sakit. Kemudian skor akan diakumulasi setiap bagian sehingga diperoleh skor akhir (Tabel 2).

Analisis yang dilakukan adalah analisis deskriptif untuk mengetahui sebaran data masing-masing variabel. Selain itu juga dilakukan uji korelasi Spearman antara masing-masing variabel bebas dengan variabel terikat, dengan tujuan mendapatkan informasi mengenai hubungan antara kedua variabel.

Gambar 1. Beberapa postur tubuh penari saat memperagakan gerak tari foti bobouk

Tabel 1. Kategori tingkat resiko *MSDs* dan rekomendasi perbaikan berdasarkan Skor REBA

Skor REBA	Tingkat resiko MSDs	Rekomendasi perbaikan postur
1	Tidak beresiko	Tidak perlu perbaikan
2-3	Beresiko rendah	Perbaikan mungkin diperlukan
4-7	Beresiko sedang	Perbaikan perlu dilakukan
8-10	Beresiko tinggi	Perbaikan perlu dilakukan segera
≥11	Beresiko sangat tinggi	Perlu perbaikan sangat segera (mendesak)

Tabel 2. Kategori tingkat keluhan *MSDs* berdasarkan total skor NMQ

Total skor NMQ	Tingkat keluhan MSDs
0	Tidak ada keluhan
1-20	Keluhan rendah
21-41	Keluhan sedang
42-62	Keluhan tinggi
63-84	Keluhan sangat tinggi

HASIL

Tabel 3 menunjukkan bahwa berdasarkan usia, responden terbanyak pada kategori dewasa (66,7%), dengan rerata 35,76 tahun. Sebagian besar responden (86,7%) memiliki IMT dalam kategori normal, dengan rerata 22,37 kg/m^2. Sebagian besar responden berada dalam postur beresiko tinggi (70%), dengan skor rerata 8. Sebagian besar responden (80%) memiliki keluhan MSDs dalam kategori rendah, dengan skor rerata NMQ 15,4.

Tabel 3. Distribusi variabel secara kategorik dan mumerik

Variabel	Kategori	Mean + SD	Frekuensi	Persentase
Usia (tahun)	Remaja (13-18 tahun)	35.76 + 11.08	1	3.33
	Dewasa (19-44 tahun)		20	66.7
	Pra lansia (45-59 tahun)		9	30.0
IMT (kg/m2)	Kurus (17-18.4 kg/m2)	22.37 + 2.23	0	0
	Normal (18.5-25 kg/m2)		26	86.7
	Berat badan lebih (25.1-27 kg/m2)		4	13.3
	Obesitas (>27 kg/m2)		0	0
Postur tubuh penari (skor REBA)	Tidak beresiko	8 + 0.8	0	0
	Resiko rendah		0	0
	Resiko sedang		9	30.0
	Resiko tinggi		21	70.0
	Resiko sangat tinggi		0	0
Keluhan MSDs (skor NMQ)	Tidak ada keluhan	15.4 + 7.1	0	0
	Keluhan rendah		24	80.0
	Keluhan sedang		6	20.0
	Keluhan tinggi		0	0
	Keluhan sangat tinggi		0	0

Hasil uji korelasi Spearman (Tabel 4) menunjukkan bahwa nilai p untuk usia penari adalah 0,021 (berhubungan secara signifikan dengan keluhan MSDs), dengan nilai r = 0,41 (keeratan hubungan adalah cukup kuat dengan arah positif). Nilai p untuk IMT penari adalah 0,822 (tidak berhubungan secara signifikan dengan keluhan MSDs). Nilai p untuk postur penari adalah 0,038 (berhubungan secara signifikan dengan keluhan MSDs), dengan nilai r = 0,41 (keeratan hubungan adalah cukup kuat dengan arah positif).

Tabel 4. Hubungan usia, IMT dan postur tubuh penari dengan keluhan subyektif MSDs

Variabel	Nilai r	Nilai p	Interpretasi
Usia (X1)	0,42	0,021	Signifikan, dengan hubungan positif cukup kuat
IMT (X2)	-0,043	0,822	Tidak signifikan
Postur tubuh penari (X3)	0,38	0,038	Signifikan, dengan hubungan positif cukup kuat

PEMBAHASAN

Tari *foti bobouk* merupakan tarian khas suku Rote yang selalu ditampilkan dalam setiap acara adat suku Rote, baik dalam suasana sukacita maupun dukacita.[8] Meskipun demikian gerak tari *foti bobouk* yang atraktif dan bersemangat ternyata menyimpan resiko timbulnya keluhan MSDs, bagi penari, baik dari segi karakteristik penari seperti usia dan IMT, maupun postur tubuh penari ketika melakukan ragam gerak tari *foti bobouk*.

Hasil analisis menunjukkan bahwa usia penari berkorelasi positif dengan keluhan MSDs, artinya bahwa semakin bertambah usia penari, semakin meningkat keluhan MSDs. Hasil ini sejalan dengan penelitian terdahulu bahwa usia menjadi salah satu prediktor bagi keluhan MSDs. Kekakuan sistem muskuloskeletal seiring pertambahan usia menyebabkan makin tinggi keluhan MSDs pada individu yang semakin tua.[9] Temuan ini menjadi rekomendasi bagi penari dalam membatasi intensitas dan durasi menari seiring dengan pertambahan usia. Rekomendasi lain adalah dengan menjaga kelenturan sistem muskuloskeletal melalui latihan fisik rutin yang terkontrol.[10] Tetapi rekomendasi ini memerlukan kajian yang lebih mendalam dari berbagai bidang ilmu.

IMT menjadi ukuran seorang individu memiliki proporsi tubuh yang ideal (normal) atau tidak. IMT mengklasifikasikan proporsi tubuh dalam kategori normal, kurus, gemuk, hingga obesitas. Publikasi yang dilakukan oleh *National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH) tahun 1997, menyatakan bahwa IMT merupakan salah satu faktor resiko potensial keluhan MSDs.[11] Tetapi hasil analisis dalam penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara IMT dengan keluhan subyektif MSDs. Meskipun tidak sejalan dengan publikasi NIOSH tahun 1997, temuan ini sejalan dengan penelitian lain yang telah dilakukan sebelumya bahwa IMT tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan keluhan MSDs.[12–14] Hasil penelitian yang kontradiktif lainnya menyimpulkan bahwa nilai IMT yang semakin tinggi akan meningkatkan kontraksi otot punggung bawah sehingga berdampak pada penekanan bantalan saraf tulang belakang sehingga meningkatkan resiko *MSDs.*[15-20] Berdasarkan temuan-temuan ini, peneliti berasumsi bahwa ada faktor lain yang membuat IMT tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan keluhan MSDs dalam penelitian ini. Peneliti mempertimbangkan faktor aktivitas fisik atau kebiasaan berolahraga yang tidak diteliti dalam penelitian ini. Ada kemungkinan IMT responden dalam kategori berat badan lebih atau bahkan obesitas, akan tetapi tidak berdampak pada keluhan MSDs, karena faktor aktivitas fisik responden. Aktivitas fisik yang rutin dilakukan, dapat melenturkan otot-otot tubuh sehingga mengurangi resiko cedera atau keluhan MSDs,[10] dengan demikian meskipun responden memiliki IMT tidak ideal, tetapi rutinitas aktivitas fisik akan mengurangi keluhan MSDs. Oleh karena perlu dilakukan eksplorasi lebih jauh melalui penelitian lanjutan dengan memasukan variabel-variabel ini sebagai faktor-faktor resiko yang berhubungan dengan keluhan MSDs.

Hasil analisis menunjukkan bahwa semua ragam gerak pada tarian *foti bobouk* memiliki resiko cedera *MSDs*. Sebagian besar ragam gerak tari *foti bobouk* memiliki resiko tinggi terhadap keluhan MSDs, sedangkan sebagian kecil lainnya memiliki resiko sedang. Postur tubuh penari dalam ragam gerak tari *foti bobouk* memiliki hubungan yang signifikan dengan keluhan *MSDs*. Resiko MSDs akan semakin meningkatkan keluhan MSDs pada

penari *foti bobouk*, artinya semakin tinggi resiko MSDs akibat postur tubuh penari dalam melakukan ragam gerak tari *foti bobouk*, makin tinggi pula tingkat keluhan MSDs pada penari. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang dilakukan pada penari Bharatanatyam di India. Penelitian yang sama juga menemukan bahwa durasi gerak tari memiliki hubungan positif dengan tingkat keluhan *MSDs*, sehingga disarankan untuk memperpanjang durasi istirahat sebelum kembali menari, hal ini dikuatkan dengan rekomendasi dari penelitian lain yang menyatakan bahwa durasi istirahat dapat mengurasi resiko nyeri dan keluhan MSDs.[6,21]

Keterbatasan dalam penelitian ini adalah tidak melibatkan ahli di bidang kedokteran okupasi, sehingga belum ada kajian yang lebih mendalam terkait pengaruh postur tubuh penari dalam melakukan ragam gerak *foti bobouk*, terhadap sistem musculoskeletal dan resiko *MSDs* bagi penari. Akan tetapi, hasil penelitian ini dapat menjadi informasi awal untuk dilakukan penelitian lanjutan secara kolaboratif bersama ahli dari bidang-bidang lain seperti kedokteran okupasi, kepelatihan olahraga, ahli gizi dan lain sebagai untuk melakukan kajian lebih dalam terkait temuan resiko *MSDs* pada penari *foti bobouk*. Dengan demikian, tari foti bobouk dapat terus dilestarikan sebagai warisan budaya masyarakat suku Rote, tanpa meningkatkan resiko *MSDs*.

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa keluhan MSDs penari *foti bobouk* berhubungan dengan usia dan postur tubuh penari.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ramdan IM, Duma K, Setyowati DL. Uji validitas dan reliabilitas nordic musculoskeletal questionnaire (NMQ) versi Indonesia untuk mengukur gangguan muskuloskeletal pada penenun tradisional wanita. Report. 2019;7(August):123–30.
2. Dahlhamer J, Lucas J, Zelaya C. Prevalence of chronic pain and high-impact chronic pain among adults. Morb Mortal Wkly Rep. 2018;67(36).
3. Cieza A, Causey K, Kamenov K, Hanson SW, Chatterji S, Vos T, et al. 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. Lancet. 2020;396(10267):2006–17.
4. Steven J, John H, Brien O, Kate M, Lin S, James H, et al. Musculoskeletal conditions may increase the risk of chronic disease: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. Report. 2024;8(2).
5. Wang J, Cui Y, He L, Xu X, Yuan Z, Jin X. Work-related musculoskeletal disorders and risk factors among chinese medical staff of obstetrics and gynecology. Report. 2020:8(2):1–13.
6. Panhale VP, Walankar PP, Sridhar A. Analysis of postural risk and pain assessment in Bharatanatyam dancers. Indian J Occup Env Med. 2020;24(2):66–71.
7. Singh YK. Fundamental of research methodology and statistics. New Delhi; 2006.
8. Saefatu AY, Mistortoify Z, Setiawan A. Meko: Bentuk dan makna gong rote dalam tarian foti. Gondang J Seni dan Budaya. 2022;6(1):118–28.
9. Indriyani, Badri PRA, Oktariza RT, Ramadhani RS. Analisis hubungan usia, masa kerja dan pengetahuan terhadap keluhan musculoskeletal disorders (MSDs). J Kesehat. 2022;13(1):186–91.
10. Harahap MA, Situngkir D, Irfandi A, Ayu IM. The difference of musculoskeletal disorders before. J Vocat Heal Stud. 2021;05:126–32.
11. Afro HS, Paskarini I. Hubungan antara IMT dan kebiasaan merokok dengan keluhan musculoskeletal disorders pada petani padi di Desa Doho, Kabupaten Madiun, Jawa Timur. Prev J Kesehat Masy. 2022;13:98–111.
12. Dyana IPNA, Rusni NW, Sukmawati NMH. Faktor-faktor yang berhubungan dengan keluhan muskuloskeletal disorders pada pekerja pengangkat ikan di Angsa Duo Jambi. e-Journal AMJ (Aesculapius Med Journal). 2023;3(1):93–100.
13. Sophia F, Cahyati WH, Koesyanto H. Hubungan umur, IMT, dan masa kerja dengan keluhan muskuloskeletal disorders (MSDs) pada sales promotion girl (SPG). J Penelit dan Pengembangan Kesehatan Masy Indones. 2022;3(1):62–70.
14. Ajhara S, Novianus C, Muzakir H. Faktor-faktor yang berhubungan dengan keluhan musculoskeletal disorders (MSDs) pada pekerja bagian sewing di PT X pada tahun 2022. J Fisioter dan Kesehat Indones. 2022;2(2):150–62.
15. Kholish A, Rika M, Dwiyanti E. Hubungan antara indeks massa tubuh dengan keluhan muskuloskeletal disorders (Studi kasus pada pekerja operator container crane PT X Surabaya). Report. 2023;1–6.
16. Ikeda T, Cooray U, Suzuki Y, Kinugawa A, Murakami M, Osaka K. Changes in body mass index on the risk of back pain: Estimating the impacts of weight gain and loss. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2023;78(6):973-979.
17. Yaprak Y. The effects of back extension training on back muscle strength and spinal range of motion in young females. Biol Sport. 2013 Sep;30(3):201-6. doi: 10.5604/20831862.1047500.
18. Clael S, Campos LF, Correia KL, et al. Exercise interventions can improve muscle strength, endurance, and electrical activity of lumbar extensors in individuals with non-specific low back pain: a systematic review with meta-analysis. Sci Rep. 2021;11:16842. doi: 10.1038/s41598-021-96403-7.
19. D'Onofrio G, Kirschner J, Prather H, Goldman D, Rozanski A. Musculoskeletal exercise: Its role in promoting health and longevity. Progress in Cardiovascular Diseases. 2023;77:25-36.
20. Hlaing SS, Puntumetakul R, Khine EE, et al. Effects of core stabilization exercise and strengthening exercise on proprioception, balance, muscle thickness and pain related outcomes in patients with subacute nonspecific low back pain: a randomized controlled trial. BMC Musculoskelet Disord. 2021;22:998.
21. Alfiani RR, Listyandini R, Fathimah A. Faktor-faktor yang berhubungan dengan keluhan musculoskeletal disorders (MSDs) pada penjahit di Pasar Anyar Bogor tahun 2022. Promot J Mhs Kesehat Masy. 2023;6(3):204–12.