

EDUKASI FISIOTERAPI ERGONOMI TENTANG GANGGUAN MUSKULOSKELETAL DAN LATIHAN KESEGERAN JASMANI PADA ANAK USIA DINI

Syavira Nooryana^{*1)}; Riska Kurnia Oktaviani²⁾; Gilang Nuari Panggraita³⁾; Khilwa Andinia⁴⁾; Takhnia Fathimatuzzahra⁵⁾; Septi Amanah⁶⁾; Najmada Aliyyana Dewi⁷⁾

^{1,4,5,6,7)} Program Studi Sarjana dan Pendidikan Profesi Fisioterapis Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan

²⁾ Program Studi Sarjana Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan

³⁾ Program Studi Sarjana Pendidikan Kesehatan Jasmani Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan

E-mail: fisio.pkj@gmail.com

Abstrak

Edukasi mengenai postur tubuh dan ergonomi sejak dini merupakan upaya penting untuk menekan risiko kelainan perkembangan fisik dan gangguan kesehatan seperti nyeri leher, bahu, dan punggung pada anak. Berbagai studi menunjukkan tingginya prevalensi nyeri muskuloskeletal pada anak akibat kebiasaan/ postur tubuh yang tidak ergonomis. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk memberikan edukasi terkait fisioterapi ergonomi, pencegahan gangguan muskuloskeletal (MSDs), dan pentingnya latihan kesegaran jasmani bagi siswa. Pelaksanaan kegiatan menggunakan metode ceramah interaktif, demonstrasi, tanya jawab berbasis alat bantu audio-visual (*PowerPoint*), serta pengenalan instrumen skrining muskuloskeletal (*Nordic Questionnaire*, *Wong-Baker FACES Pain Scale*, dan pengamatan postur). Kegiatan dilaksanakan di Gedung Dakwah Muhammadiyah Gumawang dengan sasaran 22 orang tua siswa TK ABA Aisyiyah Wiradesa. Kegiatan berjalan dengan antusias tinggi dari para peserta. Penyampaian materi mencakup definisi MSDs, faktor penyebab (beban tas 4–12 kg, durasi gawai >6 jam/hari, dan posisi duduk diperpanjang), pengukuran intensitas nyeri, hingga panduan praktis ergonomi di rumah (seperti penggunaan ganjalan penopang dan posisi siku-lutut yang tepat). Meskipun demikian, pelaksanaan skrining fisik secara langsung pada siswa terkendala jadwal kegiatan sekolah yang berbarengan, sehingga penguatan difokuskan pada kapasitas orang tua di rumah. Kegiatan edukasi ini meningkatkan pengetahuan dan kesadaran orang tua mengenai pencegahan MSDs serta pentingnya latihan kesegaran jasmani anak. Disarankan adanya program keberlanjutan berupa pemeriksaan/skrining fisik langsung (*direct screening*) pada siswa secara berkala.

Kata Kunci: Anak Usia Dini, Edukasi, Fisioterapi Ergonomi, Gangguan Muskuloskeletal, Latihan Kesegaran Jasmani

Abstract

[Ergonomic Physiotherapy Education on Musculoskeletal Disorders and Physical Fitness Exercises in Early Childhood] Early education on body posture and ergonomics is an essential effort to reduce the risk of physical developmental abnormalities and health problems such as neck, shoulder, and back pain in children. Numerous studies indicate a high prevalence of pediatric musculoskeletal pain due to non-ergonomic habits and posture. This community service program aimed to provide education on ergonomic physiotherapy, prevention of musculoskeletal disorders (MSDs), and the importance of physical fitness exercises for students. The program was conducted using interactive lectures, demonstrations, and Q&A sessions supported by audio-visual aids (*PowerPoint*), alongside the introduction of musculoskeletal screening instruments (*Nordic Questionnaire*, *Wong-Baker FACES Pain Scale*, and posture observation). The activity took place at the Muhammadiyah Gumawang Da'wah Building, targeting 22 parents of TK ABA Aisyiyah Wiradesa students. The program ran with high enthusiasm from the participants. The presentation covered the definition of MSDs, contributing factors (backpack loads of 4–12 kg, screen time >6 hours/day, and prolonged sitting), pain intensity measurement, and practical home ergonomics guidance (such as using support cushions and proper elbow-knee positioning). However, direct physical screening for the students was constrained by overlapping school schedules, shifting the core focus toward strengthening parental capacity at home. This educational program enhanced parental knowledge and awareness regarding MSD prevention and the importance of physical fitness exercises for children. A sustainable follow-up program featuring periodic direct physical screening for students is recommended.

Keywords: Early Childhood, Education, Ergonomic Physiotherapy, Musculoskeletal Disorders, Physical Fitness Exercise

1. Pendahuluan

Gangguan muskuloskeletal (Musculoskeletal Disorders/MSDs) digambarkan sebagai cedera atau nyeri permanen/persisten yang memengaruhi fungsi otot, ligamen, sendi, tulang, saraf, dan cakram tulang belakang. Gejala klinis paling umum meliputi timbulnya rasa nyeri, kekakuan sendi, kesemutan, mati rasa, hingga penurunan mobilitas fungsional tubuh. MSDs merupakan masalah kesehatan global signifikan yang dapat memengaruhi individu tanpa memandang batas usia, jenis kelamin, maupun status sosiodemografi (Mijalković et al., 2022).

Pada populasi anak-anak dan remaja, nyeri muskuloskeletal sangat umum terjadi dan berpotensi menimbulkan disabilitas. Hingga 40% anak-anak dan remaja dilaporkan mengalami nyeri muskuloskeletal yang persisten. Beban nyeri ini berdampak sistemik terhadap kualitas hidup anak, mencakup berkurangnya interaksi sosial dengan keluarga dan teman, peningkatan biaya perawatan kesehatan, hingga memicu gejala kecemasan serta depresi (Viana da Silva et al., 2024).

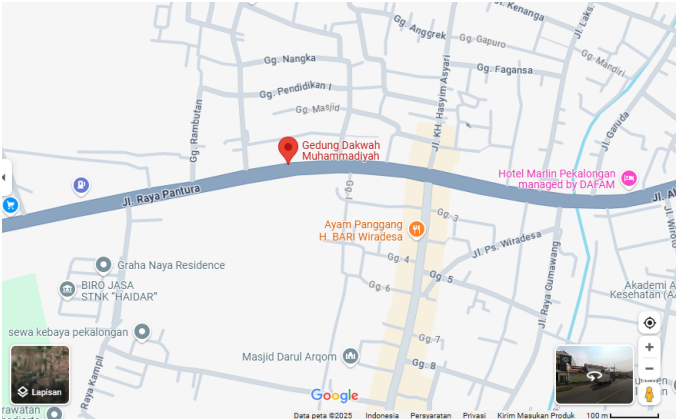
Etiologi timbulnya MSDs pada anak bersifat multifaktorial, yang secara garis besar dikelompokkan menjadi tiga faktor universal: penggunaan tas sekolah berbeban berat, desain meja kursi belajar yang tidak sesuai dimensi tubuh, serta postur duduk yang kurang baik dalam durasi lama (sedentary) (Azabagic et al., 2016). Peningkatan durasi penggunaan gawai/ponsel pintar lebih dari 6 jam per hari juga berhubungan signifikan secara statistik dengan tingginya prevalensi nyeri leher, bahu, dan pergelangan tangan. Membawa tas sekolah yang terlalu berat (4 kg, 8 kg, hingga 12 kg) tidak hanya berbahaya bagi kelengkungan tulang belakang, tetapi juga merusak struktur sistem muskuloskeletal secara luas dan berpotensi memicu Forward Head Posture (FHP) serta skoliosis.

Di beberapa negara berkembang, kesadaran dan regulasi skrining muskuloskeletal anak telah diperketat. Sebagai contoh, regulasi School Health and Safety Law di Jepang mewajibkan kuesioner dan pemeriksaan fisik jaringan muskuloskeletal secara berkala. Studi berbasis populasi oleh Tomaru dan Kamada (2019) menggunakan instrumen Tsukuba Childhood Locomotive-Organ Screening Sheet (T-CLOSS) menunjukkan bahwa temuan gangguan fisik seperti keterbatasan fleksi lumbal (impossible forward flexion) dialami oleh 20–25% siswa, sedangkan kelainan bentuk telapak kaki (flat foot) mencapai 8–16%. Meskipun sensitivitas pengisian kuesioner mandiri oleh orang tua bervariasi (sensitivitas kuesioner skoliosis 16,8% dan fleksi berdiri 67,9%), instrumen tersebut sangat krusial sebagai *screening* awal (primary screening) untuk meningkatkan kewaspadaan.

Edukasi mengenai postur tubuh yang benar sangat penting untuk sosialisasikan sejak usia dini karena berdampak langsung pada pertumbuhan fisik, penampilan, kepercayaan diri, hingga prestasi akademis anak (Rahma et al., 2025). Mengingat pentingnya edukasi preventif ini, tim pengabdian masyarakat Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan menyelenggarakan kegiatan sosialisasi bagi guru dan orang tua siswa TK ABA Aisyiyah Wiradesa untuk memaparkan fisioterapi ergonomi, pencegahan MSDs, serta pentingnya latihan kesegaran jasmani pada anak.

2. Metode

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan pada hari Jum'at, 5 Desember 2025, pukul 08.00 WIB berlokasi di Gedung Dakwah Muhammadiyah Gumawang, Kecamatan Wiradesa, Kabupaten Pekalongan. Sasaran kegiatan adalah guru dan orang tua siswa TK ABA Aisyiyah Wiradesa sebanyak 22 orang.



Gambar 1. Lokasi Kegiatan Pengabdian

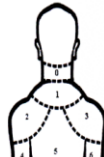
Tahapan pelaksanaan kegiatan meliputi:

- a) **Tahap Persiapan dan Koordinasi:** Tim pengusul (dosen dan mahasiswa) melakukan observasi awal, wawancara permasalahan mitra, serta mengurus izin kegiatan bersama Kepala Sekolah TK ABA Aisyiyah Wiradesa. Tim juga menyiapkan media edukasi berupa presentasi *PowerPoint*, *leaflet*, serta pengenalan instrumen skrining muskuloskeletal teradaptasi (*Nordic Body Map Questionnaire*, skala nyeri *Wong-Baker FACES*, serta kuesioner observasi postur).

KUESIONER NORDIC BODY MAP
Formulir Pengukuran Kondisi Otot Skeletal dengan Skala Likert

PETUNJUK : Beri tanda silang (x) pada kolom yang tersedia sesuai dengan keluhan sakit/kaku pada otot yang saudara rasakan.

Nama subjek : _____ Status data : pretest /posttest)*
Jenis kelamin : _____ Tgl lahir : _____
Surveyor : _____ Tgl tes : _____
)* Coret yang tidak perlu



NO. URUT	JENIS KELUHAN	TINGKAT KELUHAN			
		TS	AS	S	SS
		(1)	(2)	(3)	(4)
0	Sakit/kaku di leher bagian atas				
1	Sakit/kaku di leher bagian bawah				
2	Sakit/kaku di bahu kiri				
3	Sakit/kaku di bahu kanan				
4	Sakit pada lengan atas kiri				
5	Sakit di pinggang				
6	Sakit pada lengan atas kanan				

Gambar 2. Contoh Kuesioner Nordic Body Map

Musculoskeletal Screening in 2020

Name of Subject: _____ Date: _____

1. **Posture**
a. Is there a difference in height between the left and right shoulders?
b. Is there a difference in the length of the left and right arms?
c. Is there a difference in the length of the left and right legs?
d. Is there a difference in the length of the left and right feet?

2. **Low back pain and motion**
a. How often do you have low back pain?
b. Can you bend over to pick up a pencil from the floor without pain?

3. **Lower limb muscle strength, balance ability**
a. Can you stand on one foot for 30 seconds?
b. Can you stand on one foot for 60 seconds?

4. **Long range of motion, balance**
a. Can you touch your toes with your hands on your hips?
b. Can you touch your toes with your hands on your hips?

5. **Shoulder range of motion**
a. Can you lift your arm above your head?
b. Can you lift your arm above your head?

6. **Shoulder movement**
a. Can you lift your arm above your head?
b. Can you lift your arm above your head?

7. **One year medical history**
a. Do you have any medical conditions?
b. Do you have any medical conditions?

8. **History (Risk)**
a. Have you ever had a fall?
b. Have you ever had a fall?

9. **Previous screening result**
a. Have you ever been screened?
b. Have you ever been screened?

10. **Pain**
a. How often do you have pain?
b. How often do you have pain?

11. **Activity other than physical education in school**
a. How many times a week do you do physical activity?
b. How many times a week do you do physical activity?

12. **Activity other than physical education in school**
a. How many times a week do you do physical activity?
b. How many times a week do you do physical activity?

13. **Others**
a. Do you have any other conditions?
b. Do you have any other conditions?

14. **How does the child go to school?**
a. How does the child go to school?
b. How does the child go to school?

15. **Comments**
a. _____
b. _____

Gambar 3. Contoh Musculoskeletal Screening

b) **Tahap Pelaksanaan Edukasi:**

- i. Ceramah & Pemaparan Materi: Penyampaian materi oleh dosen fisioterapi mengenai konsep dasar MSDs, faktor risiko harian (beban tas, *screen time*, durasi duduk), serta tips posisi tubuh ergonomis.



Gambar 4. Contoh Materi Pengabdian

- ii. Demonstrasi & Peragaan Praktis: Peragaan posisi duduk ideal di meja/lantai, posisi duduk atau penggunaan gawai yang benar, serta panduan penyusunan isi tas ransel.
 - iii. Latihan Kesegaran Jasmani: Demonstrasi gerakan latihan kesegaran jasmani dan perenggangan (*active breaks*) yang aman dilakukan anak di rumah guna menjaga keseimbangan otot postural.
- c) **Tahap Evaluasi & Diskusi:**
Pelaksanaan kuis/pengisian kuesioner evaluasi pengetahuan serta diskusi tanya jawab interaktif untuk mengevaluasi pemahaman peserta.

3. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan pengabdian berjalan dengan lancar dan interaktif. Materi edukasi bertajuk "Analisa Gangguan Muskuloskeletal pada Anak" disampaikan oleh ketua tim pengusul, Syavira Nooryana, S.Fis., Ftr., M.Erg, dibantu oleh tim dosen dan mahasiswa. Poin-poin materi yang disampaikan memuat definisi, faktor risiko, alat ukur nyeri, serta panduan praktis ergonomi sehari-hari. Edukasi ergonomis penting untuk diketahui di segala umur, dari muda maupun lansia (Puspa Juwita et al., 2025)

Antusiasme peserta tergolong tinggi, ditunjukkan melalui keaktifan orang tua dalam mengajukan pertanyaan saat sesi diskusi interaktif. Pertanyaan dominan berkisar pada durasi ideal penggunaan gawai anak di rumah, cara memilih tas sekolah yang aman, serta penanganan awal saat anak mengeluhkan pegal atau nyeri pada leher dan bahu. penggunaan gadget lebih dari dua jamper hari meningkatkan risiko gangguan tidur hingga 1,8 kali lipat (Putri & Ispriantari, 2025)

Meskipun secara umum kegiatan meningkatkan literasi kesehatan orang tua, namun terdapat keterbatasan operasional di mana analisis/skrining fisik muskuloskeletal secara langsung (*direct examination*) pada siswa belum dapat diaplikasikan menyeluruh pada hari pelaksanaan. Hal ini disebabkan para siswa tetap menjalani aktivitas pembelajaran reguler di kelas, sehingga keikutsertaan diwakilkan penuh oleh orang tua murid.

Anak-anak pada usia dini berada dalam fase tumbuh kembang muskuloskeletal yang sangat pesat, menjadikannya sebagai periode yang krusial sekaligus rentan terhadap pengaruh biomekanis eksternal. Pada fase ini, struktur tulang, ligamen, dan jaringan ikat anak masih sangat fleksibel serta mudah beradaptasi dengan beban atau posisi yang sering mereka lakukan sehari-hari. Sayangnya, proses adaptasi ini tidak selalu berdampak positif bagi anatomi tubuh mereka. Posisi duduk yang salah saat belajar, durasi penggunaan gawai dengan postur menunduk (*forward head posture*), hingga kebiasaan fisik yang asimetris dapat membentuk pola postur tubuh yang tidak ideal sejak dini (Kędra & Czaprowski, 2013; Penha et al., 2005).

Apabila kebiasaan postural yang buruk ini dipertahankan dan dibiarkan dalam jangka panjang, kondisi tersebut dapat memicu terjadinya ketidakseimbangan otot postural secara signifikan. Ketidakseimbangan biomekanis ini terjadi akibat adanya kelompok otot tertentu yang terus-menerus bekerja terlalu keras hingga memicu kekakuan (*stiffness*) dan kontraktur,

sementara kelompok otot antagonisnya justru mengalami peregangan berlebih yang berujung pada kelemahan struktural. Perubahan patologis pada mekanika otot ini tidak hanya mengganggu fungsi stabilitas gerak anak, tetapi pada akhirnya juga akan meningkatkan risiko terjadinya kelainan postur yang bersifat permanen—seperti kifosis, lordosis berlebih, atau skoliosis fungsional—seiring dengan proses pematangan dan pematatan tulang mereka (Glinkowska & Glinkowski, 2018) (Bintang et al., 2025) (Nugroho et al., 2021).

Edukasi preventif berbasis ergonomi menjadi strategi intervensi primer yang sangat efektif dan krusial untuk diterapkan sejak dini di lingkungan rumah maupun sekolah. Pemahaman mengenai bahaya gaya hidup sedentari harus ditekankan, mengingat durasi duduk yang diperpanjang (lebih dari 7 jam per hari) yang dikombinasikan dengan kurangnya aktivitas fisik (kurang dari 150 menit per minggu) memberikan dampak struktural yang merugikan bagi anak. Kebiasaan statis ini secara perlahan melemahkan otot-otot penyokong (core muscles) dan terbukti menurunkan mobilitas pada area toraks. Tanpa pergerakan dinamis yang cukup untuk menjaga fleksibilitas jaringan, anak cenderung mengalami pengurangan kurva lordosis lumbal yang normal, yang pada akhirnya mendatarkan punggung bawah dan memicu kifosis (pembungkukan) pada seluruh profil tulang belakang mereka (Dolphens et al., 2012; Tremblay et al., 2011).

Di samping bahaya postur statis, faktor beban mekanis harian seperti penggunaan tas sekolah juga menuntut evaluasi ergonomis yang ketat. Beban tas punggung yang terlampaui berat akan menggeser titik pusat gravitasi tubuh anak ke arah belakang. Sebagai kompensasi biomekanis agar keseimbangan tetap terjaga, tubuh anak akan secara otomatis merespons dengan memaksa badan membungkuk ke depan (forward lean). Adaptasi postur yang salah ini secara langsung memicu kontraksi berlebih dan ketegangan kronis pada kelompok otot leher, yang sering bermanifestasi sebagai sindrom Forward Head Posture (FHP). Dalam jangka panjang, posisi kepala yang condong ke depan ini tidak hanya memicu nyeri otot, tetapi juga melipatgandakan beban mekanis kompresif pada segmen diskus tulang belakang leher (servikal) dan punggung bawah yang masih dalam masa pertumbuhan (Brackley et al., 2004; Ruivo et al., 2014)



Gambar 2. *Penyampaian Materi, Tanya Jawab dan Demonstrasi*

Sebagaimana temuan Kamada et al., 2020, pengisian kuesioner mandiri oleh orang tua/siswa tanpa arahan medis sering kali memiliki sensitivitas yang rendah (misalnya sensitivitas deteksi skoliosis sebesar 16,8% dan *flat foot* sebesar 32,2%). Hal ini menegaskan pentingnya edukasi bagi orang tua agar lebih peka dan cermat saat mengamati tanda-tanda awal perubahan fisik pada anak.

Melalui kegiatan edukasi ini, para orang tua dibekali prinsip-prinsip dasar fisioterapi ergonomi di rumah, antara lain:

1. Pengaturan Posisi Duduk: Memastikan kaki anak menapak lurus di lantai dengan sudut lutut sedikit lebih rendah dari pinggul serta tinggi siku sejajar dengan meja/keyboard.
2. Ergonomi Perangkat Elektronik: Mengatur tinggi layar gawai/monitor sejajar dengan

pandangan mata, serta menggunakan bantalan penopang di bawah dada saat anak beraktivitas di lantai.

3. Pengaturan Tas Ransel: Meminimalkan bobot muatan dan mengemas barang terberat di bagian kompartemen paling dalam (menempel pada punggung).
4. Aktivitas Fisik & Latihan Kesegaran Jasmani: Membiasakan jeda istirahat (*active breaks*) sekitar 10 menit setiap 1 jam aktivitas belajar, diimbangi dengan latihan kesegaran jasmani secara rutin untuk memperkuat otot-otot penopang postur.

4. Simpulan dan Saran

Kegiatan pengabdian masyarakat berupa edukasi fisioterapi ergonomi dan latihan kesegaran jasmani berhasil diselenggarakan serta diterima dengan sangat baik oleh para orang tua siswa TK ABA Aisyiyah Wiradesa. Kegiatan ini berhasil meningkatkan pengetahuan dan kewaspadaan orang tua mengenai bahaya posisi duduk yang salah, beban tas berlebih, serta durasi penggunaan gawai pada anak usia dini.

Diperlukan program pengabdian masyarakat lanjutan berupa pemeriksaan/skrining fisik muskuloskeletal secara langsung (*direct physical screening*) kepada para siswa TK ABA Aisyiyah Wiradesa. Hal ini penting untuk memetakan secara presisi prevalensi kelainan postur sejak dini serta memberikan intervensi latihan fisioterapi yang sesuai.

5. Ucapan Terima Kasih

Tim penulis dan pelaksana pengabdian kepada masyarakat menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan (UMPP) dan Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) yang telah memberikan dukungan pendanaan serta fasilitas pelaksanaan.
2. Kepala Sekolah, Guru, serta Seluruh Orang Tua Siswa TK ABA Aisyiyah Wiradesa atas partisipasi aktif dan kerja sama yang sangat baik selama rangkaian kegiatan berlangsung.
3. Pengurus Cabang Aisyiyah (PCA) Wiradesa dan Gedung Dakwah Muhammadiyah Gumawang yang telah memfasilitasi sarana dan tempat kegiatan.

6. Daftar Pustaka

- Azabagic, S., Spahic, R., Pranjic, N., & Mulic, and. (2016). Epidemiology of Musculoskeletal Disorders in Primary School Children in Bosnia and Herzegovina. *Materia Socio Medica*, 28(3), 164. <https://doi.org/10.5455/msm.2016.28.164-167>
- Bintang, S. S., Zein, E. R., Jannah, M., & Handayani, D. (2025). Edukasi Tentang Gangguan Postur Pada Anak Sekolah Dasar. *JURNAL PENGKAS KESTRA (JPK)*, 5(1), 190–194. <https://doi.org/10.35451/ensmbx69>
- Kamada, H., Tomaru, Y., Kimura, M., Tsukagoshi, Y., Nakagawa, S., Mataka, Y., Takeuchi, R., Kasai, T., Nakajima, R., Tanaka, K., Miyakawa, S., & Yamazaki, M. (2020). Four-year musculoskeletal examinations among elementary and junior high school students across a single city. *Journal of Rural Medicine*, 15(4), 194–200. <https://doi.org/10.2185/jrm.2020-021>
- Mijalković, S., Stanković, D., Tomljanović, M., Batez, M., Grle, M., Grle, I., Brkljačić, I., Jularić, J., Sporiš, G., & Fišer, S. Ž. (2022). School-Based Exercise Programs for Promoting Cardiorespiratory Fitness in Overweight and Obese Children Aged 6 to 10. In *Children* (Vol. 9, Number 9). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/children9091323>
- Nugroho, R. D., Dharmawan, T. M., & Kusumaningrum, A. T. (2021). Program Preventif Primer Kelainan Postural Pada Anak Usia 10-12 Tahun Pada Masa Pandemi Covid-19 Di SDIT Muhammadiyah Al-Kautsar Gumpang. *FISIO MU: Physiotherapy Evidences*, 3(1), 67–72. <https://doi.org/10.23917/fisiomu.v3i1.12974>

- Puspa Juwita, C., Firmawaty, Y., Pangaribuan, A. G., & Wenur, A. A. (2025). Edukasi Ergonomi saat Beraktivitas Fisik Sehari-Hari Pada Lansia di Kelurahan Kramat Jati. *Jurnal Comunit  Servizio*, 07, 259–267.
- Putri, N. A., & Ispriantari, A. (2025). Durasi Penggunaan Gadget dan Kualitas Tidur pada Anak Usia Sekolah. *JIM: Jurnal Ilmu Multidisiplin*, 4(4), 2984–2955.
<https://doi.org/10.38035/jim.v4i4>
- Rahma, E. A., Irawan, D. S., & Prabawanti, W. Y. M. (2025). Edukasi Fisioterapi Terhadap Pentingnya Menjaga Postur Tubuh Remaja Di MTS Ahmad Yani Kecamatan Jabung, Malang. *Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(5).
- Tomaru, Y., Kamada, H., Tsukagoshi, Y., Nakagawa, S., Tanaka, K., Takeuchi, R., Mataka, Y., Miyakawa, S., & Yamazaki, M. (2019). Screening for musculoskeletal problems in children using a questionnaire. *Journal of Orthopaedic Science*, 24(1), 159–165.
<https://doi.org/10.1016/j.jos.2018.07.022>
- Viana da Silva, P., Kamper, S. J., Hall, A., Yamato, T. P., Hestbaek, L., Lauridsen, H. H., & Williams, C. M. (2024). Developing and assessing the measurement properties of an instrument to assess the impact of musculoskeletal pain in children aged 9 to 12—the pediatric musculoskeletal pain impact summary score. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 28(2). <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2024.101052>