

Korelasi Durasi Penggunaan Perangkat Digital dengan Resiko Gangguan Muskuloskeletal Berdasarkan Penilaian *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA)

Andi Sri Dewi Anggraeni M^{*1}, Sarifin G², Ulfah Widyastuti Aرسال³, Andi Ainun Zulkiah Surur⁴,
Nana Aulia Massakuta⁵

^{1,2,3,4,5}Fisioterapi, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Makassar, Indonesia.
Email: ¹a.sri.dewi.anggraeni@unm.ac.id, ²sarifin.g@unm.ac.id, ³ulfah.widyastuti.arsal@unm.ac.id,
⁴andi.ainun.zulkiah@unm.ac.id, ⁵nana.aulia@unm.ac.id

Abstrak

Penggunaan perangkat elektronik seperti *smartphone*, tablet, dan laptop secara berlebihan telah menjadi fenomena umum di kalangan mahasiswa dan masyarakat umum. *Rapid upper limb assessment* (RULA) merupakan metode untuk mengevaluasi risiko gangguan muskuloskeletal pada tubuh bagian atas. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hubungan durasi penggunaan perangkat digital dengan RULA. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain studi korelasional. Subjek penelitian adalah mahasiswa program studi Fisioterapi Universitas Negeri Makassar yang secara aktif menggunakan perangkat digital. Data dikumpulkan melalui angket mengenai durasi penggunaan perangkat digital serta observasi postur tubuh dengan indikator RULA. Analisis data dilakukan menggunakan uji korelasi Spearman untuk mengetahui hubungan antara kedua variabel. Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan positif searah antara durasi penggunaan perangkat digital dengan skor RULA, dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0,172. Nilai ini menunjukkan bahwa semakin lama seseorang menggunakan perangkat digital, semakin tinggi pula RULA yang menggambarkan peningkatan risiko gangguan muskuloskeletal. Namun, tingkat korelasi yang ditemukan berada dalam kategori lemah, yang menunjukkan bahwa durasi bukan satu-satunya faktor yang memengaruhi peningkatan risiko.

Kata Kunci: Durasi, Mahasiswa, RULA

Abstract

Excessive use of electronic devices such as mobile phones, tablets, and laptops has become a common phenomenon among students and the general public. Rapid upper limb assessment (RULA) is a method to evaluate the risk of musculoskeletal disorders in the upper body. This study was conducted to determine the relationship between the duration of digital device use and RULA. This study used a quantitative approach with a correlational study design. The subjects were students of the Physiotherapy study program at Makassar State University who actively used digital devices in their daily activities, both for academic and entertainment purposes. Data were collected through a questionnaire-regarding the duration of digital device use and body posture observations using the RULA indicator. Data analysis was carried out using the Spearman correlation test to determine the relationship between the two variables. The results showed a positive unidirectional relationship between the duration of digital device use and the RULA score, with a correlation coefficient value of 0.172. This value indicates that the longer a person uses a digital device, the higher the RULA score tends to be, which indicates an increased risk of musculoskeletal disorders. However, the level of correlation found was in the weak category, which indicates that duration is not the only factor influencing increased risk.

Keywords: Duration, Students, RULA

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital dalam dekade terakhir mendorong peningkatan penggunaan perangkat digital. Persentase masyarakat Indonesia yang menggunakan internet (penetrasi internet) menunjukkan peningkatan yaitu 66,48% pada tahun 2022, menjadi 69,21% pada tahun 2023 (Statistik Telekomunikasi Indonesia. 2022). Fenomena penggunaan perangkat digital tidak hanya berdampak pada sektor pendidikan, sosial, pekerjaan dan hiburan, namun juga menunjukkan dampak pada bidang kesehatan. Kebiasaan sedentary hingga masalah muskuloskeletal banyak dijumpai pada penggunaan

perangkat digital yang tidak diimbangi dengan aktivitas fisik yang cukup. Penggunaan perangkat digital dalam waktu lama, terutama tanpa memperhatikan postur tubuh yang ergonomis, dapat memicu keluhan pada area leher, bahu, punggung atas, dan ekstremitas atas. Aktivitas yang dilakukan secara berulang dalam frekuensi tinggi berpotensi menimbulkan kelelahan otot, menyebabkan kerusakan jaringan, serta menimbulkan rasa nyeri dan ketidaknyamanan. (Supardi et al., 2022).

Beberapa studi menunjukkan bahwa penggunaan *smartphone* dapat menyebabkan peningkatan defisit proprioepsi pada daerah lumbal, peningkatan derajat lordosis lumbal dan kifosis toraks, dan perubahan pola aktivasi otot batang tubuh serta perubahan postur tubuh (In TS et al. 2021; Choi S, et al.. 2019; Schmidt CO, 2007; Hussin et al., 2023). *Smartphone* yang portabel fleksibel dan dapat digunakan tanpa meja, menyebabkan penggunaannya dalam postur tubuh yang buruk, terutama saat duduk tanpa penyangga (Hussin et al., 2023) begitupun dengan tablet. Intensitas penggunaan *smartphone* yang tinggi berhubungan dengan peningkatan keluhan nyeri punggung pada dewasa muda, baik pada individu yang bergejala maupun yang tidak menunjukkan gejala (Hussin et al., 2023).

Penelitian yang dilakukan oleh (Visca et al., 2023) menemukan bahwa posisi duduk saat menggunakan laptop selama kegiatan perkuliahan daring menunjukkan hubungan yang signifikan dengan munculnya keluhan nyeri pada area leher. Kelelahan otot leher dapat terjadi akibat mempertahankan postur tubuh yang tidak ergonomis dalam durasi yang lama, yang menyebabkan ketegangan berlebihan pada otot-otot leher. Postur yang janggal secara berkelanjutan tidak hanya memicu ketegangan otot, tetapi juga menyebabkan kelelahan yang berdampak negatif terhadap fungsi fisiologis tubuh (Situmorang et al., 2020; Visca et al., 2023).

Musculoskeletal disorders (MSDs) masih menjadi jenis gangguan terkait pekerjaan yang paling dominan, mencakup sekitar sepertiga dari seluruh kasus penyakit yang tercatat, dan juga dikenal sebagai salah satu masalah kesehatan yang paling sering terjadi (Ogedengbe et al., 2022). *Musculoskeletal disorders* (MSDs) merujuk pada berbagai keluhan yang dialami individu, mulai dari ketidaknyamanan ringan hingga nyeri yang intens, yang terjadi pada sistem muskuloskeletal seperti sendi, otot, saraf, dan tulang belakang yang umumnya dipicu oleh aktivitas kerja atau kebiasaan tubuh yang tidak alami, khususnya jika dilakukan secara berulang atau dalam jangka waktu yang berkepanjangan. (Tjahayuningtyas, 2019). Faktor-faktor seperti usia, jenis kelamin, kebiasaan berolahraga, indeks massa tubuh dan lama masa kerja dapat menjadi pemicu terjadinya gangguan Muskuloskeletal (MSDs) (Laal, 2017; Amalia & Wahyuningsih, 2024). Dampak penggunaan perangkat elektronik dalam jangka waktu lama menunjukkan bahwa 91,7% pengguna perangkat elektronik yaitu laptop mengeluh akibat masalah muskuloskeletal pada bagian bahu dan leher (Wicaksono et al., 2016). Data tahun 2018 menunjukkan bahwa sebanyak 713.783 penduduk Indonesia mengalami gangguan muskuloskeletal (MSDs) dengan prevalensi mencapai 7,30% (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2018).

Penelitian mengungkapkan bahwa sudut fleksi leher, sudut kemiringan kepala, dan pergeseran kepala ke depan meningkat selama penambahan durasi penggunaan *smartphone* (Kim et al., 2015). Penelitian lain menunjukkan bahwa orang dengan nyeri di daerah leher cenderung memiliki postur yang lebih fleksi daripada mereka yang tidak merasakan nyeri yang berdampak negatif pada postur leher (Jung et al., 2016). Hal ini dijelaskan sebagai kontrol motorik otot leher yang diubah oleh postur leher yang buruk dalam jangka waktu lama selama penggunaan *smartphone* (Eitivipart et al., 2018).

Mahasiswa sebagai individu yang memiliki tugas akademik, tidak bisa terlepas dari penggunaan perangkat elektronik seperti laptop, tablet ataupun *smartphone*. Penggunaan perangkat elektronik sebagai alat untuk memudahkan proses pembelajaran turut mempengaruhi kualitas kesehatan mahasiswa, misalnya penggunaan perangkat elektronik dalam durasi waktu yang lama hingga mengarah pada permasalahan muskuloskeletal. Beberapa studi sebelumnya menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara durasi penggunaan perangkat digital dengan meningkatnya risiko gangguan muskuloskeletal. Namun, penelitian yang secara khusus mengkaji hubungan antara durasi penggunaan dengan skor *Rapid upper limb assessment* (RULA) pada pengguna perangkat digital masih terbatas, terutama di kalangan remaja dan dewasa muda yang menjadi pengguna aktif teknologi saat ini. *Rapid upper limb assessment* (RULA) merupakan salah satu teknik dalam penilaian gangguan muskuloskeletal yang berfokus pada klasifikasi postur ekstremitas atas. RULA memiliki beberapa keuntungan dalam

memperkirakan beban postural dan asosiasi dengan penyakit muskuloskeletal, terutama dalam bidang penerapan dan validasi di antara metode lain (Kee, 2022).

Penelitian mengenai durasi penggunaan *smartphone* atau perangkat digital telah banyak dilakukan sebelumnya. Salah satu temuan menunjukkan bahwa mahasiswa berisiko mengalami gangguan muskuloskeletal (MSD) selama akhir pekan akibat adopsi postur tubuh yang tidak ergonomis, khususnya saat menggunakan perangkat digital dalam posisi berbaring pada malam hari. (Jacquier-Bret & Gorce, 2023), namun studi ini secara khusus melibatkan mahasiswa fisioterapi sebagai subjek penelitian. Kelompok ini memiliki latar belakang pengetahuan dasar mengenai anatomi, biomekanika, dan ergonomi, namun tetap berpotensi mengalami risiko gangguan muskuloskeletal akibat penggunaan perangkat digital yang berlebihan.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara durasi penggunaan perangkat elektronik dengan skor *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) pada mahasiswa fisioterapi, Fokus utama dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi apakah kebiasaan penggunaan perangkat elektronik dalam jangka waktu tertentu berkontribusi terhadap peningkatan risiko gangguan muskuloskeletal melalui penilaian postur tubuh menggunakan instrumen yang terstandarisasi. Hasil yang diperoleh dari studi ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan ilmu ergonomi, khususnya yang berkaitan dengan kesehatan kerja di kalangan mahasiswa dan tenaga kesehatan masa depan. Selain itu, temuan penelitian ini juga dapat dijadikan sebagai dasar ilmiah dalam merancang strategi edukasi mengenai postur tubuh yang ergonomis serta pentingnya pengaturan durasi penggunaan perangkat elektronik sebagai upaya preventif untuk meminimalkan risiko gangguan muskuloskeletal akibat paparan berlebihan terhadap teknologi digital. Temuan ini juga memiliki implikasi penting dalam bidang fisioterapi, khususnya dalam perencanaan intervensi preventif dan promotif berbasis ergonomi, serta dapat dijadikan rujukan dalam penyusunan program edukasi dan latihan korektif postural yang relevan untuk mencegah gangguan muskuloskeletal sejak dini di kalangan mahasiswa dan masyarakat umum.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan korelasional. Pendekatan korelasional digunakan untuk mengidentifikasi adanya keterkaitan antara kebiasaan penggunaan perangkat elektronik yang semakin meningkat di kalangan mahasiswa dan potensi risiko gangguan postural yang berdampak pada kesehatan muskuloskeletal. Penelitian dilaksanakan di kota Makassar pada bulan Oktober 2024 dengan populasi penelitian yaitu mahasiswa fisioterapi Universitas Negeri Makassar. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan *purposive sampling* yang memungkinkan peneliti untuk secara khusus memilih responden yang relevan dengan tujuan penelitian, yakni mahasiswa yang aktif menggunakan perangkat digital dalam kegiatan akademik dengan total sampel 52 orang. Pengumpulan data dilakukan dengan mempertimbangkan faktor-faktor risiko utama terhadap terjadinya gangguan muskuloskeletal, yakni postur, beban, frekuensi, dan durasi yang dibuat dalam item pertanyaan. Penggunaan metode RULA bertujuan untuk memberikan gambaran objektif mengenai kualitas postur tubuh responden saat melakukan aktivitas sehari-hari, khususnya saat menggunakan perangkat elektronik. Item kuesioner RULA yang diukur adalah kelompok A: *Arm* dan *Wrist*; dan B: *Neck*, *Trunk* dan *Leg* yang diadaptasi dari Lynn & Corlett (1993). Penilaian dilakukan dengan mencocokkan hasil pengamatan postur tubuh responden terhadap ilustrasi dan skor yang telah ditetapkan dalam lembar penilaian RULA. Kuesioner RULA dikategorikan dalam 4 kategori, yaitu (1) skor 1-2 dengan resiko minimum, (2) skor 3-4 dengan resiko rendah, (3) skor 5-6 dengan resiko sedang dan (4) skor 7 dengan resiko tinggi. Variabel durasi penggunaan perangkat elektronik diklasifikasikan menjadi dua kategori, yaitu <6 jam dan ≥ 6 jam per hari, yang selanjutnya dikodekan sebagai 1 dan 2 untuk keperluan analisis statistik. Kriteria inklusi penelitian ini adalah menggunakan perangkat digital dan bersedia menjadi responden, adapun kriteria eksklusi penelitian ini mencakup, mengalami kelainan muskuloskeletal yang telah terdiagnosis sebelumnya, memiliki riwayat trauma atau pembedahan ekstremitas atas dalam 12 bulan terakhir.

Analisis data diawali dengan uji prasyarat. Uji normalitas dilakukan menggunakan uji kolmogorov-Smirnov menunjukkan nilai sig ($0.00 < 0.05$) yang berarti data tidak berdistribusi normal sehingga data

dianalisis secara non parametrik yaitu *Spearman Rank Correlation* untuk mengkaji kekuatan dan arah hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil

Analisis deskriptif durasi penggunaan perangkat elektronik menunjukkan:

Tabel 1. Analisis deksriptif variable durasi dan *rapid upper limb assessment*

Variable	N	Mean	SD	Minimum	Maximum
Durasi	52	5.69	0,707	1	2
<i>Rapid upper limb assessment</i>	52	2.42	0,537	2	4

Adapun analisis menggunakan uji korelasi spearman menunjukkan:

Tabel 2. Korelasi rank-spearman antara durasi dan *rapid upper limb assessment*

Variable	Correlation coefficient	Sig
Durasi	0.172	0.222
<i>Rapid upper limb assessment</i>		

Hasil kategorisasi RULA menunjukkan mahasiswa memiliki kategori *rapid upper limb assessment* sebagaimana ditunjukkan pada tabel 1. Penilaian RULA diklasifikasikan ke dalam empat tingkatan, yaitu: skor 1–2 (kategori risiko minimal, tidak memerlukan intervensi), skor 3–4 (kategori risiko rendah, memerlukan pemantauan dan evaluasi postur lebih lanjut), skor 5–6 (kategori risiko sedang, memerlukan perubahan postur dan intervensi dalam waktu dekat), dan skor 7 (kategori risiko tinggi, membutuhkan perubahan segera). Nilai rata-rata sebesar 2,42, yang menunjukkan bahwa mayoritas mahasiswa fisioterapi berada pada kategori risiko rendah menuju sedang. Skor ini mencerminkan bahwa meskipun sebagian besar mahasiswa belum berada pada tingkat risiko tinggi, terdapat kecenderungan peningkatan risiko gangguan muskuloskeletal akibat postur tubuh yang kurang ergonomis selama penggunaan perangkat elektronik.

Tabel 2 menunjukkan hasil uji korelasi spearman angka koefisien sebesar 0,172 yang berarti hubungan antara durasi bermain dengan RULA sebesar 0,172. Hasil uji menunjukkan korelasi positif dengan koefisien sebesar 0,222 sehingga hubungan variabel bersifat searah (jenis hubungan searah) dengan demikian dapat diartikan bahwa semakin lama durasi bermain maka kemungkinan *rapid upper limb* semakin besar. Nilai signifikansi yang $0,222 > 0,05$ menunjukkan bahwa hubungan diantara durasi dan *rapid upper limb* tidak signifikan. Hal ini berarti selain durasi penggunaan, terdapat faktor lain yang berkontribusi pada resiko terjadinya dan *rapid upper limb assessment* yang lebih mempengaruhi yang belum diteliti pada penelitian ini.

3.2. Diskusi

Penelitian ini mengungkap bahwa meskipun durasi penggunaan perangkat elektronik merupakan salah satu faktor yang dapat berkontribusi terhadap kemungkinan terjadinya gangguan muskuloskeletal, hasil analisis menunjukkan bahwa hubungan tersebut tidak signifikan secara statistik. Temuan ini mengindikasikan bahwa durasi penggunaan bukanlah satu-satunya faktor risiko, dan terdapat variabel lain yang memiliki pengaruh lebih dominan terhadap peningkatan risiko gangguan muskuloskeletal.

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan Prawira et al. (2017) yang mengidentifikasi sejumlah faktor yang berpengaruh dalam gangguan muskuloskeletal, seperti kelompok usia, tingkat aktivitas fisik, risiko ergonomi, dan karakteristik antropometri. Selain itu, faktor lain yang berpotensi memicu gangguan muskuloskeletal meliputi aktivitas berulang, posisi kerja yang tidak ergonomis, paparan getaran, serta kurangnya pemahaman mengenai postur kerja yang benar. Sikap kerja tidak alamiah, aktivitas berulang dan peregangan otot berlebihan dapat menjadi faktor yang dapat meningkatkan resiko keluhan otot skeletal. sedangkan faktor personal seperti umur, perbedaan jenis kelamin, kebiasaan

merokok, durasi pengalaman kerja, tingkat kebugaran tubuh, kemampuan fisik, serta dimensi tubuh atau karakteristik antropometrik turut mempengaruhi adanya keluhan otot skeletal (Supardi et al. 2022). Hubungan yang searah antara durasi dan *rapid upper limb assessment* konsisten dengan penelitian Aina et al (2023) yang mengungkapkan hubungan durasi dan posisi kerja penggunaan laptop terhadap keluhan nyeri leher.

RULA merupakan salah satu metode dalam ergonomi yang digunakan untuk menilai postur kerja dengan bagian atas yang meliputi arm, wrist, neck, dan trunk (Setiawan et al., 2021). Penelitian oleh Aina et al. (2023) melaporkan bahwa pekerja yang menjalani aktivitas selama 6–8 jam per hari memiliki risiko sedang mengalami keluhan nyeri leher sebesar 56,7%, sedangkan mereka yang bekerja lebih dari 8 jam per hari memiliki risiko tinggi sebesar 43,3%. Kaliniene et al. (2016) juga menemukan bahwa penggunaan komputer selama lebih dari empat jam per hari memiliki hubungan yang signifikan dengan munculnya keluhan nyeri pada leher. Beban statis yang diterima otot secara berulang dalam durasi waktu yang lama akan menimbulkan keluhan gangguan seperti cedera pada sendi, otot, tendon, sendi, ligamen, maupun sistem saraf (Situmorang et al., 2020). Kapasitas kekuatan otot umumnya mencapai titik maksimal pada individu berusia antara 20 hingga 29 tahun (Nuryaningtyas & Martiana, 2014). Seiring bertambahnya usia, khususnya pada usia 60 tahun, kekuatan otot rata-rata mengalami penurunan hingga sekitar 20% akibat postur kerja yang tidak sesuai prinsip ergonomis yang berkontribusi terhadap peningkatan risiko terjadinya gangguan sistem muskuloskeletal. (Nuryaningtyas & Martiana, 2014).

Seseorang bisa mengalami gangguan muskuloskeletal (MSD) ketika tubuhnya mulai kelelahan akibat berbagai faktor risiko (Kothari et al., 2022). Jika kelelahan tersebut melebihi kemampuan tubuh untuk pulih, maka ketidakseimbangan pada sistem muskuloskeletal dapat terjadi. Posisi kerja yang statis, misalnya, dapat mempercepat munculnya rasa lelah dan nyeri pada otot-otot tertentu. Bila kondisi ini terus berlangsung setiap hari dalam jangka waktu lama, maka nyeri tersebut berisiko menyebabkan kerusakan permanen pada otot, sendi, tendon, ligamen, atau jaringan lainnya (Kothari et al., 2022). Paparan beban statis yang tinggi pada otot dan sendi dalam jangka panjang dapat menyebabkan jaringan lunak berubah secara adaptif, dan seiring waktu dapat menyebabkan efek patologis dan kecacatan permanen (Kothari et al., 2022).

Penggunaan *smartphone* secara berlebihan telah dikaitkan dengan munculnya keluhan nyeri pada ibu jari dan pergelangan tangan, serta peningkatan risiko peradangan pada sendi pergelangan tangan (Banadaki et al., 2024). Saat mengirim pesan melalui *smartphone*, ibu jari memberikan tekanan yang pada *smartphone*, dimana kebiasaan ini berisiko menimbulkan ketidaknyamanan pada bagian ibu jari dan otot-otot Pollicis di tangan yang dominan digunakan (Banadaki et al., 2024). Selain itu, memegang *smartphone* dalam jangka waktu lama dengan mempertahankan postur statis dapat meningkatkan tekanan fisik pada sendi-sendi tangan, yang dapat menimbulkan rasa tidak nyaman.

Gerakan berulang saat mengetik yang berkaitan dengan *smartphone* dapat menyebabkan ketegangan pada otot-otot di sekitar ibu jari, seperti adduktor Pollicis, fleksor Pollicis Brevis, abduktor Pollicis Brevis, dan Opponens Pollicis. Aktivitas ini juga memberi tekanan tambahan pada pergelangan tangan, yang pada akhirnya dapat memperparah keluhan nyeri otot di area ibu jari dan tangan (Ahmed et al., 2021; Banadaki et al., 2024; Tao et al., 2022).

Penelitian yang dilakukan oleh (Ayoub et al., 2025) dan (Hussin et al., 2023) mengkaji pengaruh kecanduan *smartphone* terhadap fungsi otot trunkus menemukan bahwa tidak terdapat hubungan antara kecanduan *smartphone* dan ketebalan serta luas penampang otot lumbar khususnya otot multifidus dan erector spinae lumbar sebagai indikator kekuatan otot. Penelitian ini juga menekankan bahwa bahwa kecanduan *smartphone* tidak secara langsung memengaruhi kekuatan maupun keseimbangan kerja otot trunkus pada populasi remaja yang diteliti berdasarkan 3 parameter yang dianalisis, yaitu torsi puncak relatif terhadap berat badan, rasio agonis-antagonis, dan waktu pencapaian torsi puncak (Ayoub et al., 2025).

Lebih lanjut penelitian (Kothari et al., 2022) yang mengkaji terkait *musculoskeletal disorder* pada perawat menemukan bahwa area tubuh yang paling sering mengalami dampak adalah punggung bagian bawah, pergelangan kaki atau kaki, leher, lutut, punggung bagian atas, dan bahu (Kothari et al., 2022). Dari sudut pandang biomekanik, risiko nyeri lutut akibat kelebihan berat badan, ataupun aktivitas fisik yang berat dan postur tubuh yang tidak seimbang, melibatkan peningkatan tekanan pada sendi

tibiofemoral, perubahan kelengkungan batang tulang paha (femur), pembesaran lesi pada sumsum tulang, hilangnya kartilago pada kompartemen sendi, penyempitan ruang sendi, dan tekanan berlebihan pada permukaan atas tibia (plato tibialis). Perubahan-perubahan ini dapat mengganggu kesejajaran normal sendi tibiofemoral dan mengakibatkan distribusi beban tubuh yang tidak merata, sehingga memicu nyeri dan ketidaknyamanan (Kothari et al., 2022).

Penelitian sebelumnya mengkaji aktivitas pada beberapa kondisi. Secara signifikan aktivitas otot pada bahu, lengan atas, lengan bawah, dan tangan lebih rendah ketika individu berada dalam posisi berbaring dibandingkan saat duduk maupun berjalan (Tao et al., 2022). Temuan ini menunjukkan bahwa posisi berbaring diasosiasikan dengan kondisi yang lebih relaks dan efisien dalam penggunaan energi otot karena distribusi beban tubuh yang lebih merata ke permukaan penyangga, seperti sandaran kursi atau alas tidur, sehingga mengurangi tuntutan aktivitas otot ekstremitas atas dalam menjalankan tugas motorik (Watanabe et al., 2008; Tao et al., 2022).

Proses untuk mengurangi tingkat risiko masalah muskuloskeletal dapat dilakukan dengan perbaikan dalam hal postur kerja, fasilitas, dan kebiasaan individu. Dalam konteks postur kerja, diperlukan upaya untuk memastikan postur kerja yang benar dan sesuai dengan pedoman postur kerja dalam situasi duduk (Rosyada & Maylidy, n.d.). Intervensi pencegahan terhadap gangguan muskuloskeletal pada pengguna perangkat digital sebaiknya tidak hanya berfokus pada pengurangan waktu penggunaan, tetapi juga edukasi ergonomi, pengaturan lingkungan kerja atau belajar, serta promosi kebiasaan peregangan aktif dan istirahat berkala. Dengan demikian, meskipun ada kecenderungan arah hubungan antara durasi bermain dan skor RULA perlu dilakukan pendekatan yang lebih luas dalam menangani potensi risiko muskuloskeletal pada pengguna perangkat digital secara efektif dan berkelanjutan.

Penelitian ini secara khusus berfokus pada durasi penggunaan perangkat elektronik sebagai faktor risiko terhadap gangguan muskuloskeletal, namun belum mencakup analisis terhadap faktor-faktor lain yang secara potensial terhadap peningkatan risiko tersebut. Faktor seperti variasi postur tubuh, frekuensi istirahat, aktivitas fisik harian, faktor psikososial (Adams & Nino, 2024) tingkat stres yang tidak dijadikan variabel dalam studi ini. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lanjutan yang lebih komprehensif untuk mengeksplorasi dan menguji kontribusi faktor-faktor tersebut secara simultan, guna memperoleh pemahaman yang lebih menyeluruh mengenai determinan risiko gangguan muskuloskeletal pada pengguna perangkat elektronik.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif antara durasi penggunaan perangkat digital dengan skor *Rapid upper limb assessment* (RULA) pada mahasiswa fisioterapi Universitas Negeri Makassar. Nilai koefisien korelasi yang rendah mengindikasikan bahwa durasi penggunaan bukan satu-satunya faktor yang memengaruhi risiko gangguan muskuloskeletal. Hal ini menunjukkan bahwa faktor lain seperti postur tubuh saat menggunakan perangkat, ergonomi lingkungan kerja, intensitas aktivitas, serta kebiasaan istirahat juga turut berkontribusi terhadap risiko tersebut. Oleh karena itu, penting bagi pengguna perangkat digital, khususnya mahasiswa, untuk menerapkan prinsip ergonomi dalam aktivitas sehari-hari dan membatasi durasi penggunaan secara berkelanjutan guna meminimalkan risiko gangguan muskuloskeletal.

DAFTAR PUSTAKA

- Aina, Q., Setiawan, M.R., Romadhoni. (2023). Hubungan Durasi Dan Posisi Kerja Penggunaan Laptop Terhadap Keluhan Nyeri Leher Pada Pegawai Di Perusahaan Perkebunan. *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan*, Vol. 10, No. 6, Juni 2023. pISSN:2355-7583 | eISSN:2549-4864 <http://ejournalmalahayati.ac.id/index.php/kesehatan>
- Adams, R., & Nino, V. (2024). Work-Related Psychosocial Factors and Their Effects on Mental Workload Perception and Body Postures. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 21(7). <https://doi.org/10.3390/ijerph21070876>
- Ahmed, S., Akter, R., Pokhrel, N., & Samuel, A. J. (2021). Prevalence of text neck syndrome and SMS

- thumb among smartphone users in college-going students: a cross-sectional survey study. *Journal of Public Health (Germany)*, 29(2), 411–416. <https://doi.org/10.1007/s10389-019-01139-4>
- Amalia, V., & Wahyuningsih, A. S. (2024). Determinan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Pekerja Kantoran di PT X. *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development)*, 8(1), 74–85. <https://doi.org/10.15294/higeia.v8i1.72856>
- Ayoub, H. E., Elkomy, A. E., Olama, K. A., Mohamed, H., & Mohamed, A. S. (2025). *The Effect of Smartphone Addiction on Trunk Muscles Performance in Adolescents: A Transverse Study*. 14(21), 1280–1285.
- Banadaki, F. D., Rahimian, B., Moraveji, F., & Varmazyar, S. (2024). The impact of smartphone use duration and posture on the prevalence of hand pain among college students. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 25(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s12891-024-07685-7>
- Eitivipart, A. C., Viriyarojanakul, S., & Redhead, L. (2018). Musculoskeletal disorder and pain associated with smartphone use: A systematic review of biomechanical evidence. *Hong Kong Physiotherapy Journal*, 38(2), 77–90. <https://doi.org/10.1142/S1013702518300010>
- Hussin, A. M., Abdelmaged, S. F., El-Azizi, H. M., & Ibrahim, M. M. (2023). Correlation Between Smart Phone Addiction, Back Functional Disability, Core Stability Muscles Endurance and Morphology in Young Adults. *Muscles, Ligaments and Tendons Journal*, 13(4), 593–602. <https://doi.org/10.32098/mltj.04.2023.11>
- Jacquier-Bret, J., & Gorce, P. (2023). Effect of day time on smartphone use posture and related musculoskeletal disorders risk: a survey among university students. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 24(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s12891-023-06837-5>
- Jung, S. I., Lee, N. K., Kang, K. W., Kim, K., & Lee, D. Y. (2016). The effect of smartphone usage time on posture and respiratory function. *Journal of Physical Therapy Science*, 28(1), 186–189. <https://doi.org/10.1589/jpts.28.186>
- Kee, D. (2022). Systematic Comparison of OWAS, RULA, and REBA Based on a Literature Review [Comparación sistemática de OWAS, RULA y REBA basada en una revisión de literatura]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(1), 1–23. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85122140884&doi=10.3390%2Fijerph19010595&partnerID=40&md5=d82ba1234e12245ceaca6664ad48a16b>
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. (2018). Riset Kesehatan Dasar 2018. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan RI
- Kim MS. Influence of neck pain on cervical movement in the sagittal plane during smartphone use. *J Phys Ther Sci*. 2015 Jan;27(1):15-7. doi: 10.1589/jpts.27.15. Epub 2015 Jan 9. PMID: 25642027; PMCID: PMC4305549.
- Kothari, V., Mahajan, P., Shinde, M., & Nagulkar, J. (2022). Evaluation of Risk of Musculoskeletal Disorder Using RULA and REBA Ergonomic Assessment among Nursing Professionals – A Cross Sectional Study. *SSRN Electronic Journal*, 7(11), 420–428. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4295707>
- Lynn, M., & Corlett, N. (1993). RULA: A survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Applied Ergonomics*, 24(2), 91–99.
- Nuryaningtyas, B. ka M. roh, & Martiana, T. (2014). Analisis Tingkat Risiko Muskuloskeletal Disorders (MSDs) Dengan The Rapid Upper Limbs Assessment (RULA) DAN Karakteristik Individu Terhadap Keluhan MSDs. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 3(2), 160–169. [https://journal.unair.ac.id/K3@analisis-tingkat-risiko-muskuloskeletal-disorders-\(msds\)-dengan-the-rapid-upper-limbs-assessment-\(rula\)-dan-karakteristik-individu-terhadap-keluhan-msds-article-9194-media-39-category-16.html](https://journal.unair.ac.id/K3@analisis-tingkat-risiko-muskuloskeletal-disorders-(msds)-dengan-the-rapid-upper-limbs-assessment-(rula)-dan-karakteristik-individu-terhadap-keluhan-msds-article-9194-media-39-category-16.html)
- Ogedengbe, T. S., Abiola, O. A., Ikumapayi, O. M., Afolalu, S. A., Musa, A. I., Ajayeoba, A. O., & Adeyi, T. A. (2022). Ergonomics Postural Risk Assessment and Observational Techniques in the 21st Century. *Procedia Computer Science*, 217, 1335–1344.

<https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.12.331>

- Prawira, M. A. P. N., Putu, N., Yanti, N., Kurniawan, E., & Artha, P. W. (2017). MUSKULOSKELETAL PADA MAHASISWA UNIVERSITAS UDAYANA TAHUN 2016 FACTORS RELATED MUSCULOSKELETAL DISORDERS ON STUDENTS OF UDAYANA UNIVERSITY ON 2016 berbagai bentuk cedera , nyeri atau kelainan diderita yang. *Industrial Hygiene and Occupational Health*, 1 no 2(2), 1–18. <https://core.ac.uk/download/pdf/235573652.pdf>
- Rosyada, Z. F., & Maylidya, O. (n.d.). *ANALISIS POSTUR KERJA DAN RISIKO ERGONOMI MENGGUNAKAN RAPID OFFICE STRAIN ASSESSMENT (ROSA) DAN CORNELL MUSCULOSKELETAL DISCOMFORT QUESTIONNAIRES (CMDQ) PADA PEKERJA DISPATCHER PT . PLN (PERSERO) UP3 SEMARANG.*
- Setiawan, D., Hunusalela, Z. F., Nurhidayati, R., & Artikel, R. (2021). Usulan Perbaikan Sistem Kerja Di Area Gudang Menggunakan Metode Rula Dan Owas Di Proyek Pembangunan Jalan Tol Cisumdawu Phase 2 PT Wijaya Karya (Persero) Tbk. *Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri Universitas Kadiri*, 4(2), 78–90. <http://dx.doi.org/10.30737/jatiunik.vol.no.2>
- Statistik Telekomunikasi Indonesia. 2022. Badan Pusat Statistik, Katalog 8305002.
- Situmorang, C. K., Widjasena, B., & Wahyuni, I. (2020). Hubungan Antara Durasi Dan Postur Tubuh Penggunaan Komputer Terhadap Keluhan Neck Pain Pada Tenaga Kependidikan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 8(5), 672–678. <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm>
- Tao, D., Yang, K., Zhang, T., & Qu, X. (2022). Typing with mobile devices: A comparison of upper limb and shoulder muscle activities, typing performance and perceived workload under varied body postures, typing styles and device types. *Applied Ergonomics*, 102(August 2021), 103760. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2022.103760>
- Tjahayuningtyas, A. (2019). FACTORS AFFECTING MUSCULOSKELETAL DISORDERS (MSDs) IN INFORMAL WORKERS. *Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 8(1), 1–10. <https://doi.org/10.20473/ijosh.v8i1.2019.1-10>
- Visca, C., Amarseto, B., & Ayu, W. A. D. K. (2023). Hubungan Posisi Duduk Menggunakan Laptop Terhadap Nyeri Leher Selama Perkuliahan Daring Mahasiswa Stikes Nasional. *FISIO MU: Physiotherapy Evidences*, 4(1), 70–77. <https://doi.org/10.23917/fisiomu.v4i1.19634>
- Wicaksono, R. E., Suroto, & Widjasena, B. (2016). Hubungan Postur, Durasi dan Frekuensi Kerja dengan Penggunaan Laptop Pada Mahasiswa Fakultas Teknik Jurusan Arsitektur Universitas Diponegoro. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 4(3), 2356–3346. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jkm568>