

Analisis postur kerja pada anak disaat mengoperasikan smartphone menggunakan metode RULA

The analysis of children work posture when operating smartphone using RULA method

Fikrihadi Kurnia*

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Mataram, Indonesia, Jl. Majapahit No.62, Gomong, Kec. Selaparang, Kota Mataram, Nusa Tenggara Barat, 83115. Indonesia

*Email: fikrihadi@unram.ac.id

INFORMASI ARTIKEL ABSTRAK

Histori Artikel

- Artikel dikirim
17/10/2023
- Artikel diperbaiki
25/11/2023
- Artikel diterima
10/01/2024

Musculoskeletal Disorders (MSD) merupakan keluhan kesehatan yang membutuhkan tindakan dan solusi perbaikan yang berkelanjutan. Munculnya MSD disebabkan oleh postur yang buruk selama melakukan kegiatan kerja. Pada penelitian ini dilakukan analisis terhadap postur kerja khususnya pada anak selama mengoperasikan smartphone. Kurangnya control diri pada anak menjadikan adiksi selama mengoperasikan smartphone, berpotensi pada postur kerja yang buruk, dan dilakukan berulang kali. Metode yang digunakan adalah RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*). Postur yang dilibatkan dalam analisis adalah berdiri, duduk, dan berbaring. Hasil menunjukkan bahwa postur berdiri dan berbaring memperoleh total skor tertinggi yaitu 5, sementara postur duduk dengan skor 4. Hasil ini menunjukkan bahwa dibutuhkan investigasi tindak lanjut dan urgensi perubahan postur yang harus dilakukan segera. Ini menunjukkan bahwa, postur berdiri dan berbaring memiliki potensi yang buruk pada kesehatan pengguna jika tidak dilakukan perbaikan postur kerja sesegera mungkin. Dalam hal ini, disarankan untuk mengoperasikan smartphone dalam jangka waktu yang pendek/singkat pada postur berdiri dan berbaring. Kontrol dan penyesuaian dibutuhkan dengan adanya istirahat dan relaksasi sejenak selama mengoperasikan smartphone, sehingga dapat menghindari tekanan pada area tubuh tertentu.

Kata Kunci: Anak; MSD; Postur; RULA; Smartphone

ABSTRACT

Musculoskeletal Disorders (MSD) are health complaints that require continuous corrective action and solutions. The appearance of MSD is caused by poor posture during work activities. In this study, an analysis of work posture, especially in children during operating smartphones, was carried out. Lack of self-control in children makes addiction during smartphone operation, potentially in poor work posture, and done repeatedly. The method used is RULA (Rapid Upper Limb Assessment). The postures involved in the analysis were standing, sitting, and lying down. The results showed that standing and lying posture obtained the highest total score of 5, while sitting posture with a score of 4. These results indicate that follow-up investigations are needed and the urgency of posture changes to be carried out immediately. This shows that, standing and lying posture has a bad potential on the user's health if work posture improvement is not made as soon as possible. In this case, it is recommended to operate the

smartphone for a short period of time in a standing and lying posture. Control and adjustment are needed with a short rest and relaxation while operating the smartphone, so as to avoid pressure on certain areas of the body.

Keywords: Child; MSD; Posture; RULA; Smartphone

1. PENDAHULUAN

Di era modern ini, teknologi mengalami pertumbuhan yang signifikan berbanding lurus dengan segala kecanggihan yang diberikan. Pengguna teknologi tidak hanya dinikmati oleh kalangan dewasa, namun juga remaja hingga anak-anak [1]. Kemudahan dalam pengoprasian dan fleksibilitas penggunaan menjadi factor yang mempengaruhi ketertarikan yang tinggi terhadap teknologi. Teknologi menawarkan berbagai jenis fungsi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna secara efektif dan efisien, tanpa dibatasi oleh ruang dan waktu.

Dalam hal ini, teknologi dengan pengguna terbanyak adalah smartphone [2]. Smartphone merupakan salah satu perangkat teknologi yang mengalami perkembangan yang signifikan. Secara global, penggunaan smartphone mencapai 6,84 miliar pengguna dan akan terus meningkat sebanyak 5% per tahunnya [3]. Adapun di Indonesia, penggunaan smartphone menempati peringkat keempat dunia dengan kuantitas lebih dari 2 juta orang pengguna [3, 4].

Namun dibalik segala fungsi dan kemudahannya, smartphone jika tidak dikelola dengan benar dapat berdampak buruk bagi penggunanya [5]. Fokus penelitian dilakukan terhadap anak. Anak adalah pengguna yang membutuhkan topik khusus dalam penelitian. Hal ini dikarenakan dampak buruk yang penggunaan smartphone akan dirasakan dalam jangka Panjang [6, 7]. Selain itu, anak lebih mudah teradiksi disebabkan control diri yang masih kurang baik [8]. Oleh karenanya, orang tua menjadi pihak yang paling bertanggungjawab dalam menjaga dan melindungi anak dari kemungkinan risiko yang muncul.

Penelitian menunjukkan bahwa, penggunaan smartphone yang tidak terkontrol berdampak pada ketidakstabilan postur tubuh anak [9, 10]. Tubuh akan terbiasa pada postur buruk seperti gerakan fleksi ke arah depan pada leher, yang berisiko tinggi pada bentuk abnormal tulang belakang [7, 11, 12]. Penggunaan smartphone berpotensi menimbulkan keluhan musculoskeletal pada area leher, punggung bawah, bahu kiri dan kanan [6]. Postur yang memiliki potensi risiko tinggi pada keluhan musculoskeletal adalah posisi tidur dan duduk [5, 13]. Pada penelitian yang lain menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara postur berdiri dan bersandar pada meja, dengan keluhan pada area siku, lutut, dan pergelangan kaki [14].

Berdasarkan informasi diatas, maka dilakukan penelitian tentang analisis keluhan *musculoskeletal* terhadap anak pada saat mengoperasikan smartphone. Postur yang dilibatkan adalah berdiri, duduk, dan berbaring. Metode pengukuran menggunakan RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*), yaitu metode untuk pengukuran keluhan *musculoskeletal* pada bagian atas tubuh [15]. Keunggulan metode RULA dibanding yang lainnya adalah, metode yang paling banyak digunakan peneliti, pengukuran juga dapat diterapkan untuk evaluasi bagian bawah tubuh, dan level risiko pada RULA lebih signifikan mengukur beban postur dan keluhan yang muncul [16, 17]. Diharapkan dari hasil penelitian yang terbentuk dapat menjadi pertimbangan untuk evaluasi postur yang sesuai disaat mengoperasikan smartphone, dan solusi terbaik dalam menanggulangnya.

2. METODE

Pada penelitian ini dilakukan analisis terhadap postur kerja penggunaan smartphone pada anak. Postur yang diukur adalah berdiri, duduk, dan berbaring. Kriteria anak yang dijadikan sampel penelitian adalah sehat fisik dan mental, umur antara 5-7 tahun, dan mampu mengoperasikan smartphone. Kriteria harus dipenuhi terlebih dahulu sebelum pengambilan data, dan jika salah satu tidak terpenuhi maka sampel tidak dapat digunakan.

Metode penelitian menggunakan RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*). RULA adalah alat pengukuran berdasarkan observasi yang umum digunakan untuk memberikan penilaian pada risiko postur kerja pengguna alat teknologi [18]. Terdapat 6 bagian tubuh yang diukur yaitu lengan atas, lengan bawah, pergelangan tangan, leher, batang tubuh/punggung, dan kaki [17]. Prosedur pengukuran terdiri dari 4 tahapan yaitu: persiapan pendataan, proses pengukuran

berdasarkan postur tubuh yang diteliti, perhitungan nilai RULA, dan kesimpulan. Tahapan penilaian RULA adalah sebagai berikut [19]:

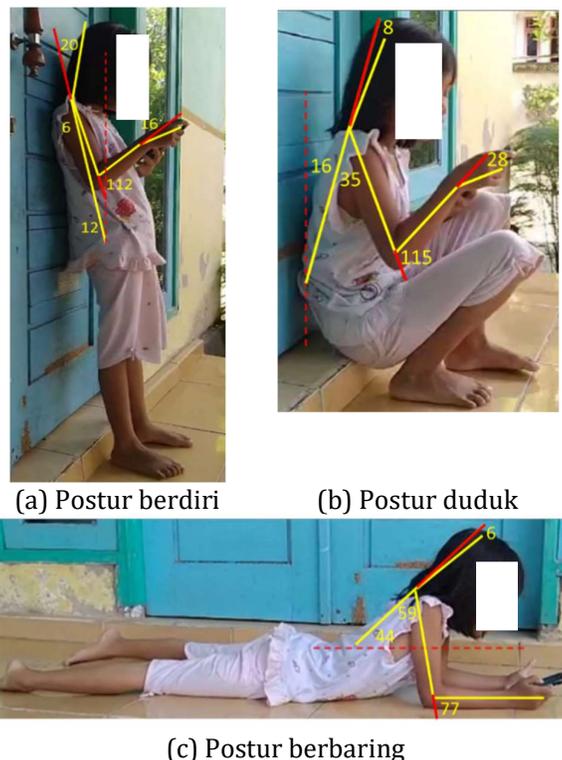
- a. Tabel A adalah matriks yang berisi bobot dari pengukuran tubuh lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan. Penambahan dilakukan pada masing-masing bagian tubuh, jika terdapat perlakuan tertentu yang bobotnya ditentukan oleh RULA. Bobot Tabel A selanjutnya ditambahkan kembali dengan tekanan otot dan beban saat kerja sesuai dengan ketentuan RULA. Hasil akhir pada bagian ini disebut dengan Bobot Lengan/Pergelangan.
- b. Tabel B adalah matriks yang berisi bobot dari pengukuran tubuh leher, punggung, dan kaki. Penambahan dilakukan pada masing-masing bagian tubuh, jika terdapat perlakuan tertentu yang bobotnya ditentukan oleh RULA. Bobot Tabel B selanjutnya ditambahkan kembali dengan tekanan otot dan beban saat kerja sesuai dengan ketentuan RULA. Hasil akhir pada bagian ini disebut dengan Bobot Leher, Punggung, dan Kaki.

Tabel C adalah matriks yang berisi bobot Lengan/Pergelangan dengan bobot leher, punggung, dan kaki. Hasil akhir dari bobot ini menunjukkan tingkat urgensi perbaikan dari postur terhadap risiko keluhan musculoskeletal. Terdapat 4 tingkat perbaikan yaitu postur dapat diterima, investigasi dengan perbaikan mungkin dibutuhkan pada postur, investigasi dengan perbaikan dibutuhkan segera pada postur, investigasi dengan merubah postur.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis RULA

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengukuran terhadap postur tubuh saat mengoperasikan smartphone. Dalam hal ini, pengukuran dikhususkan pada postur tubuh yang biasa dilakukan oleh anak-anak. Gambar 1 menunjukkan bahwa terdapat 3 postur tubuh yang menjadi dasar pengukuran dan analisis menggunakan metode RULA yaitu, postur berdiri, postur duduk, dan postur berbaring. Postur-postur tersebut merupakan posisi yang biasa digunakan oleh responden anak-anak dalam pengoprasian smartphone. Postur yang dilakukan secara terus menerus dan statis dapat berdampak pada probabilitas risiko keluhan sakit musculoskeletal yang meningkat. Oleh karena, dengan adanya hasil pada metode RULA, dapat menjadi cara untuk mengetahui seberapa besar tingkatan risiko dan usulan perbaikan yang dibutuhkan.



Gambar 1. Postur kerja pengguna smartphone

Metode RULA berfokus pada pengukuran area bagian tubuh bagian atas yaitu leher, punggung, lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan. Dalam prosesnya, metode ini menerapkan pengukuran sudut pada area tubuh tertentu dan mengkonversikannya menggunakan skor RULA ([Gambar 1](#)). Sudut ini dibentuk dengan membandingkan antara postur normal tubuh ketika tidak melakukan kegiatan, dengan postur yang terbentuk selama kerja. Skor ini selanjutnya dilakukan penyesuaian jika ada perlakuan tubuh yang membentuk kondisi yang kurang normal. Selanjutnya, perhitungan beban benda kerja dan tenaga yang dibutuhkan diberikan skor yang sesuai dengan petunjuk yang diberikan pada metode RULA. Adapun hasil pengukuran ini dapat dilihat pada [Tabel 1](#).

Tabel 1. Hasil penilaian RULA

Bagian Tubuh	Berdiri	Duduk	Berbaring
Tubuh A			
Lengan Atas	1	2	3
Penyesuaian	0	0	-1
Lengan Bawah	2	2	1
Penyesuaian	0	0	0
Pergelangan	1	1	1
Penyesuaian	2	2	1
Score Table A	2	3	2
Otot	1	1	1
Beban	0	0	0
Total Skor Tubuh A	3	4	3
Tubuh B			
Leher	2	1	1
Penyesuaian	0	0	0
Punggung	2	2	3
Penyesuaian	1	0	1
Kaki	2	2	1
Score Table B	5	3	5
Otot	1	1	1
Beban	0	0	0
Total Skor Tubuh B	6	4	6
Skore Tabel C	5	4	5

Postur yang digunakan sebagai analisis adalah postur berdiri, duduk, dan berbaring ([Gambar 1](#)). Hal ini dikarenakan kebiasaan yang sering dilakukan anak selama proses pengoprasian smartphone. Adapun hasil penilaian RULA pada [Tabel 1](#) menunjukkan bahwa:

- Pada Tabel A, postur berbaring membentuk sudut terbesar dari semua postur pada area lengan sehingga menjadikan skor RULA paling tinggi yaitu 3, namun dikarenakan adanya sandaran menjadikan skor berkurang 1
- Pada Tabel B, postur berbaring terjadi flexion yang membentuk sudut yang besar pada area punggung, hal ini menjadikannya dengan skor RULA tertinggi dibanding postur lainnya yaitu 3.
- Secara umum, Tabel B memiliki skor RULA yang lebih tinggi dibanding Tabel A yaitu 6 : 3 (postur berdiri), 4 : 4 (postur duduk), dan 6 : 3 (postur berbaring).
- Postur berdiri dan berbaring memperoleh skor total 5, yang memiliki arti dibutuhkan investigasi tindak lanjut dan urgensi perubahan postur harus dilakukan segera. Ini menunjukkan bahwa, postur berdiri dan berbaring memiliki potensi yang buruk pada kesehatan pengguna jika tidak dilakukan perbaikan postur kerja sesegera mungkin.

Dalam hal ini, disarankan untuk mengoperasikan smartphone dalam jangka waktu yang pendek/singkat pada postur berdiri dan berbaring.

- e. Postur duduk memperoleh skor total 4, yang memiliki arti dibutuhkan investigasi tindak lanjut, namun tidak ada urgensi untuk merubah postur kerja. Ini menunjukkan bahwa postur duduk dapat berpotensi buruk pada kesehatan sehingga dibutuhkan control yang terhadap lamanya kegiatan. Dalam hal ini, disarankan untuk melakukan pengawasan pada anak disaat mengoperasikan smartphone dalam jangka waktu yang lama.

3.2 Pembahasan

Musculoskeletal Disorders (MSD) adalah keluhan kesehatan pada tubuh manusia yang disebabkan oleh kegiatan kerja yang berulang dan dalam jangka waktu yang lama [20]. Dalam hal ini adalah postur kerja yang buruk berpengaruh besar pada MSD. Tabel 1 menunjukkan bahwa postur berdiri dan berbaring memiliki potensi risiko yang tinggi terhadap MSD. Hasil ini berbanding lurus dengan penelitian yang dilakukan oleh Hasiholan & Susilowati, (2022), yaitu postur berdiri dan berbaring berpengaruh dan memiliki hubungan dengan munculnya keluhan MSD pada pengguna smartphone. Keluhan MSD yang sering muncul pada pengguna smartphone adalah sakit pada area leher, lengan, dan punggung [6, 11, 14]. Usulan perbaikan yang dibutuhkan untuk menanggulangi keluhan MSD pada pengguna smartphone adalah, perlunya control waktu untuk istirahat dan menghindari agar bagian tubuh tertentu tidak terfokus pada satu posisi [21]. Dengan adanya kondisi ini dapat mengurangi tekanan pada area tubuh tertentu dan memungkinkan adanya relaksasi [7].

4. SIMPULAN

Musculoskeletal Disorders (MSD) muncul akibat kurangnya kesadaran diri dalam mengontrol dan memilih postur yang sesuai dalam melakukan kegiatan kerja. Secara psikologis, anak masih kurang mampu mengontrol diri dalam tindakan tertentu dan membutuhkan orangtua sebagai pembimbing. Dalam hal penggunaan smartphone, postur kerja yang buruk berakibat pada MSD. pada penelitian ini dilakukan penilaian postur kerja pengoprasaian smartphone pada anak menggunakan metode RULA. Postur yang dinilai adalah postur berdiri, duduk, dan berbaring. Hasil menunjukkan bahwa postur berdiri dan berbaring memiliki potensi MSD yang tinggi. Rekomendasi RULA menunjukkan bahwa perlu dilakukan investigasi segera dan urgensi untuk merubah postur kerja. Kontrol dan penyesuaian dibutuhkan dengan adanya istirahat dan relaksasi sejenak selama mengoperasikan smartphone, sehingga dapat menghindari tekanan pada area tubuh tertentu.

REFERENSI

- [1] Amalia, F. Reza, Hamid, and A. Y. Syuhaimie, "Adiksi Smartphone, Kesehatan Mental Anak, dan Peranan Pola Asuh," *J. Ilmu Keperawatan Jiwa*, vol. 3, no. 2, pp. 221–240, 2020.
- [2] S. Sadya, "Pengguna Smartphone Indonesia Terbesar Keempat Dunia pada 2022," 2023. <https://dataindonesia.id/digital/detail/pengguna-smartphone-indonesia-terbesar-keempat-dunia-pada-2022> (accessed Mar. 14, 2023).
- [3] J. Howarth, "How Many People Own Smartphones (2023-2028)," *explodingtopics.com*, 2023. <https://explodingtopics.com/blog/smartphone-stats> (accessed Sep. 04, 2023).
- [4] Badan Pusat Statistik, *Statistik Indonesia 2023*, 1101001st ed. Jakarta, Indonesia: Badan Pusat Statistik (BPS), 2023. [Online]. Available: <https://www.bps.go.id/publication/2020/04/29/e9011b3155d45d70823c141f/statistik-indonesia-2020.html>
- [5] J. Mongkonkansai, U. Madardam, and S. Veerasakul, "Smartphone Usage Posture (Sitting and Lying Down) and Musculoskeletal Symptoms among school-aged children (6-12 years old) in Nakhon Si Thammarat, Thailand," *Walailak Univ.*, pp. 1–18, 2020.
- [6] R. Ojha, B. Sindhu, and S. Sen, "Effects of smartphone addiction on sitting neck posture & hand discomfort," *Int. J. Health Sci. (Qassim)*, vol. 6, no. March, pp. 13642–13650, 2022, doi: 10.53730/ijhs.v6ns2.8595.
- [7] A. Alonazi, N. Daher, A. Alismail, R. Nelson, W. Almutairi, and G. Bains, "the Effects of Smartphone Addiction on Children'S Cervical Posture and Range of Motion," *Int. J. Physiother.*, vol. 6, no. 2, 2019, doi: 10.15621/ijphy/2019/v6i2/181910.

- [8] M. O. Pratama, D. Harinitha, S. Indriani, B. Denov, and D. Mahayana, "Influence Factors of Social Media and Gadget Addiction of Adolescent in Indonesia," *J. Sist. Inf.*, vol. 16, no. 1, pp. 16–24, Apr. 2020, doi: 10.21609/jsi.v16i1.918.
- [9] T. W. D. O. Beliche, T. C. D. D. S. Hamu, T. Bizinotto, C. C. Porto, and C. K. M. R. Formiga, "The postural control of Brazilian children aged 6 to 9 years using a smartphone is similar to their posture with eyes closed," *J. Hum. Growth Dev.*, vol. 31, no. 2, pp. 199–208, 2021, doi: 10.36311/jhgd.v31.12229.
- [10] M. Betsch *et al.*, "The influence of smartphone use on spinal posture – A laboratory study," *Gait Posture*, vol. 85, pp. 298–303, Mar. 2021, doi: 10.1016/j.gaitpost.2021.02.018.
- [11] B. N. da Rosa *et al.*, "Back Pain and Body Posture Evaluation Instrument for Children and Adolescents (BackPEI-CA): Expansion, Content Validation, and Reliability," *Int. J. Environ. Res. Public Health*, vol. 19, no. 3, 2022, doi: 10.3390/ijerph19031398.
- [12] D. David, C. Giannini, F. Chiarelli, and A. Mohn, "Text Neck Syndrome in Children and Adolescents," *Int. J. Environ. Res. Public Health*, vol. 18, no. 4, p. 1565, Feb. 2021, doi: 10.3390/ijerph18041565.
- [13] Y. Kurniawati and B. Murti, "Meta-Analysis: The Effect of Smartphone Use on The Incidence of Low Back Pain in Adolescents," in *Developing a Global Pandemic Exit Strategy and Framework for Global Health Security*, 2021, p. 48. doi: 10.26911/AB.Epidemiology.ICPH.08.2021.28.
- [14] B. P. Hasiholan and I. H. Susilowati, "Posture and musculoskeletal implications for students using mobile phones because of learning at home policy," *Digit. Heal.*, vol. 8, p. 205520762211063, Jan. 2022, doi: 10.1177/20552076221106345.
- [15] M. Joshi and V. Deshpande, "Study of association between OWAS, REBA and RULA with perceived exertion rating for establishing applicability," *Theor. Issues Ergon. Sci.*, vol. 23, no. 3, pp. 313–332, May 2022, doi: 10.1080/1463922X.2021.1958951.
- [16] D. Kee, "Comparison of OWAS, RULA and REBA for assessing potential work-related musculoskeletal disorders," *Int. J. Ind. Ergon.*, vol. 83, p. 103140, May 2021, doi: 10.1016/j.ergon.2021.103140.
- [17] D. Kee, "Systematic Comparison of OWAS, RULA, and REBA Based on a Literature Review," *Int. J. Environ. Res. Public Health*, vol. 19, no. 1, 2022, doi: 10.3390/ijerph19010595.
- [18] S. Namwongsa, R. Puntumetakul, M. S. Neubert, S. Chaiklieng, and R. Boucaut, "Ergonomic risk assessment of smartphone users using the *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) tool," *PLoS One*, vol. 13, no. 8, pp. 1–16, 2018, doi: 10.1371/journal.pone.0203394.
- [19] L. McAtamney and E. N. Corlett, "RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders," *Appl. Ergon.*, vol. 24, no. 2, pp. 91–99, Apr. 1993, doi: 10.1016/0003-6870(93)90080-S.
- [20] E. Timurtaş, E. E. Avci, K. Mate, N. Karabacak, M. G. Polat, and İ. Demirbüken, "A mobile application tool for standing posture analysis: development, validity, and reliability," *Ir. J. Med. Sci.*, vol. 191, no. 5, pp. 2123–2131, 2022, doi: 10.1007/s11845-021-02827-5.
- [21] I. H. Susilowati, L. M. Kurniawidjaja, S. Nugraha, S. M. Nasri, I. Pujiriani, and B. P. Hasiholan, "The prevalence of bad posture and musculoskeletal symptoms originating from the use of gadgets as an impact of the work from home program of the university community," *Heliyon*, vol. 8, no. 10, p. e11059, 2022, doi: 10.1016/j.heliyon.2022.e11059.