Jurnal Proteksi Kesehatan
Vol.12, No.1, Mei 2023, pp. 7-14
ISSN 2715-1115 (Online), ISSN 2302 – 8610 (Print)

# Prevalence and Risk Factors Associated with Neck Pain in College Students

# Prevalensi dan Faktor Risiko yang Berhubungan dengan *Neck Pain* pada Mahasiswa

Aulia Maharani Putri[1], Eugienia Violita[2], Ayu Suci Ramadhani[3], Hoirunnisa[4*]
[1,2,3,4]Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Kesehatan, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, Indonesia
Email: hoirun.nisa@uinjkt.ac.id

**Article Info**

***Article history***
Received date: 2023-03-10
Revised date: 2023-05-23
Accepted date: 2023-05-26

CC BY SA

***Abstract***

*Neck pain can be caused by ergonomic factors such as doing activities that cause the neck to be in a static position and experiencing repetitive motion for a long time. This study aims to determine the prevalence and risk factors for neck pain in college students. An analytic observational study with a cross-sectional approach was used to 231 students aged ≥18 years. Data was collected through an online questionnaire and analyzed by the chi-square test. The results showed the prevalence of neck pain was 25% with the duration of using a laptop/computer as a risk factor that was significantly associated with the incidence of neck pain (pv = 0.02). The prevalence of neck pain in college students is still quite high. There is a need for education related to risk factors for neck pain among students, especially those who conduct online lectures.*

***Keywords:***
*Neck pain; Ergonomic; Duration; Student*

**Abstrak**

*Neck pain* dapat diakibatkan oleh faktor ergonomi seperti melakukan aktivitas yang menyebabkan leher berada pada posisi statis dan mengalami gerak repetitif dalam waktu lama. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui prevalensi dan faktor risiko *neck pain* pada mahasiswa. Desain studi observasional analitik dengan pendekatan *cross-sectional* dilakukan pada 231 mahasiswa yang berusia ≥18 tahun. Pengumpulan data dilakukan dengan menyebarkan kuesioner online yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya. Kuesioner tersebut disebarkan melalui google form ke masing-masing grup angkatan. Data yang telah dikumpulkan kemudian dianalisis dengan uji *chi-square*. Hasil analisis menunjukkan prevalensi *neck pain* sebesar 25% dengan durasi penggunaan laptop/komputer sebagai faktor risiko yang berhubungan secara signifikan dengan kejadian *neck pain* (pv=0,02). Prevalensi *neck pain* pada mahasiswa masih tergolong cukup tinggi. Perlu adanya edukasi terkait faktor risiko *neck pain* pada kalangan mahasiswa terutama yang melakukan perkuliahan secara daring.

**Kata Kunci:**
*Neck pain*; Ergonomi; Durasi; Mahasiswa

## PENDAHULUAN

*Neck pain* merupakan salah satu gangguan muskuloskeletal yang sering dialami oleh mahasiswa. Seringkali kejadian *neck pain* dianggap bukan masalah kesehatan yang serius, namun jika dibiarkan akan menimbulkan dampak yang cukup parah seperti disabilitas. Diperkirakan jumlah penderita *neck pain* di dunia mencapai 222 juta orang [1]. Dalam studi yang dilakukan di Amerika, diketahui

sebanyak 74 dari 210 (35%) mahasiswa mengalami *neck pain* [2] . Sementara itu, studi pada mahasiswa kedokteran di Ethiopia menunjukkan 206 (49,2%) dari 422 mahasiswa pernah mengalami *neck pain* dalam 12 bulan terakhir [3]. Studi lain yang dilakukan pada mahasiswa kedokteran di Bali menunjukkan bahwa 89 (83,1%) dari 129 mahasiswa mengalami *neck pain* [4].

*Neck pain* dapat terjadi karena aktivitas yang menyebabkan leher berada pada posisi statis dengan postur leher buruk dan dalam durasi yang lama. Postur leher yang buruk yaitu saat posisi leher dalam keadaan menunduk atau mendongak lebih dari 20° [5]. Aktivitas mahasiswa saat melakukan perkuliahan daring seringkali membuat mereka harus duduk diam serta melakukan gerakan statis dan repetitif. Aktivitas tersebut diantaranya adalah menggunakan laptop atau komputer untuk mengikuti perkuliahan maupun mengerjakan berbagai tugas kuliah. Penelitian sebelumnya menemukan bahwa 33 (37,5%) dari 88 mahasiswa yang mengalami *neck pain* menggunakan komputer dalam posisi menunduk [6]. Penggunaan *smartphone* juga memberi dampak yang tak jauh berbeda. Mengetik, melihat dan menggeser layar dengan postur leher yang buruk juga dapat menyebabkan *neck pain*.

Selain postur leher yang buruk, durasi saat menggunakan laptop atau komputer serta *smartphone* seringkali diabaikan oleh mahasiswa. Penggunaan perangkat tersebut dalam waktu yang lama tanpa adanya peregangan atau waktu untuk beristirahat dapat mengakumulasi keluhan yang dirasakan akibat ketegangan pada otot leher sehingga meningkatkan risiko terjadinya *neck pain* [5]. Pada 50 orang pengguna laptop atau komputer yang mengalami *neck pain* sebanyak 36 orang (72%) dan 29 orang (58%) diantaranya menggunakan laptop dengan durasi lebih dari 5 jam [7]. Pada 164 pengguna *smartphone* yang memiliki keluhan *neck pain* sebanyak 138 orang (84,1%) dan 109 orang (66,5%) diantaranya memakai *smartphone* dengan durasi lebih dari 56 jam/minggu [8].

*Neck pain* yang terjadi akibat penggunaan perangkat *digital* erat kaitannya dengan ilmu ergonomi. Pengguna komputer yang mengalami keluhan muskuloskeletal diketahui memiliki indeks ergonomi yang buruk dibandingkan pengguna komputer yang tidak mengalami keluhan muskuloskeletal [9]. Sarana prasarana saat belajar di rumah harus sesuai dengan prinsip ergonomi agar terhindar dari gangguan muskuloskeletal. Tata letak laptop atau komputer, tata letak *keyboard* dan *mouse*, serta ketinggian meja dan bangku yang digunakan merupakan hal-hal yang perlu diperhatikan. Selain sarana prasarana, faktor-faktor yang berkaitan dengan *Human Computer Interface* (HCI) juga tidak boleh luput dari perhatian, seperti kecerahan layar dan sudut pandang [10].

Faktor lain yang juga berhubungan dengan kejadian *neck pain* yaitu IMT dan jenis kelamin. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa orang yang memiliki IMT *overweight* dan obesitas berisiko mengalami *neck pain* [11]. Selain itu, keluhan *neck pain* lebih banyak dilaporkan oleh perempuan dibandingkan dengan laki-laki karena secara fisiologis perempuan memiliki bahu yang lebih sempit [8]. Adapun *neck pain* dapat menimbulkan rasa tidak nyaman yang dapat mengganggu produktivitas serta menambah pengeluaran untuk berobat [12]. Apabila terus dibiarkan, *neck pain* dapat menurunkan kualitas hidup mahasiswa yang menderitanya [13].

Perkuliahan yang sampai saat ini masih dilaksanakan secara daring mengharuskan mahasiswa untuk menggunakan laptop atau komputer serta *smartphone* dalam aktivitas perkuliahannya. Postur leher buruk dan durasi yang lama saat menggunakan perangkat tersebut merupakan faktor risiko *neck pain*. Karena itu, peneliti tertarik untuk mengetahui prevalensi dan faktor risiko *neck pain,* sehingga dapat meningkatkan produktivitas dan kualitas

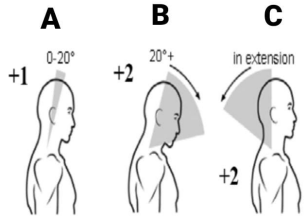
hidup mahasiswa program studi Kesehatan Masyarakat UIN Syarif Hidayatullah Jakarta tahun 2021.

## METODE

Jenis penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan desain studi *Cross-sectional*. Sampel dalam penelitian ini diperoleh dengan teknik *simple random sampling* pada daftar hadir mahasiswa Program Studi Kesehatan Masyarakat angkatan 2018-2021 sehingga didapatkan hasil berjumlah 281 mahasiswa yang memenuhi kriteria inklusi yaitu berusia minimal 18 tahun dan bersedia menjadi responden. Pengumpulan data dilakukan pada bulan Oktober 2021. Dari 281 mahasiswa dilakukan *cleaning* pada 50 orang yang menghasilkan data tidak rasional atau data ekstrem terkait durasi pengunaan komputer dan *smartphone*, serta responden tidak merespon setelah dihubungi kembali. Maka sampel yang diambil sejumlah 231 mahasiswa. Kriteria eksklusi dari penelitian ini antara lain memiliki riwayat nyeri leher akibat cedera atau kecelakaan dan penyakit sendi atau abnormalitas pada struktur leher.

Instrumen penelitian berupa kuesioner daring yang berasal dari modifikasi beberapa penelitian dengan menggunakan *google form* yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya [14]. Kuesioner disebarkan kepada grup masing-masing angkatan. Pertanyaan kuesioner dibagi menjadi 5 bagian yaitu: karakteristik responden (7 pertanyaan), *neck pain (6 pertanyaan)*, durasi penggunaan laptop atau komputer (7 pertanyaan), durasi penggunaan *smartphone (8 pertanyaan),* dan postur tubuh (2 pertanyaan). Penelitian ini sudah lulus kaji etik Fakultas Ilmu Kesehatan UIN Syarif Hidayatullah Jakarta dengan nomor surat Un.01/F.10/KP.01.1/KE.SP/ 10.08.005/2021 dan terdapat *informed consent* yang diisi pada halaman pertama kuesioner *online*.

Variabel *neck pain* didefinisikan sebagai nyeri yang dirasakan pada bagian leher disertai dengan rasa nyeri yang menjalar pada bahu, mengalami kaku leher, dan sakit pada bagian kepala [14]. *Numeric Rating Scale* digunakan untuk mengukur tingkatan *neck pain* yang dikategorikan menjadi tidak nyeri (skala 0), nyeri ringan (skala 1-3), nyeri sedang (skala 4-6), dan nyeri berat (skala 7-10). Durasi penggunaan laptop atau komputer dikelompokkan berdasarkan nilai tengahnya menjadi ≤9 jam/hari dan >9 jam/hari, sementara durasi penggunaan *smartphone* dibedakan menjadi ≤10 jam/hari dan >10 jam/hari. Pada postur tubuh saat menggunakan laptop atau komputer dan *smartphone*, responden melakukan penilaian diri dengan memilih satu dari tiga gambar yang paling menggambarkan postur mereka. Postur tubuh yang baik apabila posisi leher pada keadaan 0-20° (postur A) dan buruk apabila saat posisi leher dalam keadaan menunduk lebih dari 20° (Postur B) atau mendongak lebih dari 20° (Postur C) [5].



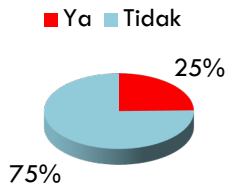

Gambar 1. Postur Tubuh Saat Menggunakan Laptop/Komputer dan *Smartphone*

Data dianalisis menggunakan *software IBM SPSS Statistic Version 25* dengan uji *chi-square* untuk melihat signifikansi hubungan antara variabel independen dan dependen dan disajikan dalam bentuk tabel dan gambar.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kejadian neck pain pada mahasiswa disajikan pada Gambar 2 berikut:

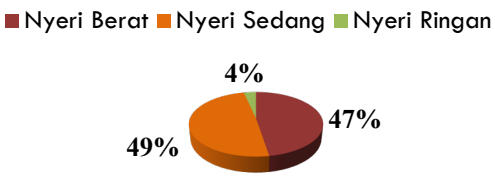
Jurnal Proteksi Kesehatan
Vol.12, No.1, Mei 2023, pp. 7-14
ISSN 2715-1115 (Online), ISSN 2302 – 8610 (Print)




Gambar 2. Kejadian Neck Pain Pada Mahasiswa, n=231

Gambar 2 menunjukkan prevalensi *neck pain* pada mahasiswa kesehatan masyarakat UIN Syarif Hidayatullah Jakarta adalah sebesar 25% (57 orang). *Neck pain* sering dikaitkan dengan posisi statis atau gerakan yang repetitif. Posisi yang statis meningkatkan tonus otot pengguna dan meningkatkan risiko nyeri dan ketidaknyamanan otot. Sementara gerak statis yang repetitif dapat mengurangi sirkulasi darah, mencegah nutrisi menuju otot, dan menyebabkan sedikit kelelahan serta rasa sakit [5]. Penelitian terdahulu menunjukkan prevalensi yang tidak jauh berbeda yakni sebesar 24% [15]. Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Weleslassie dkk bahwa prevalensi neck pain pada mahasiswa tergolong tinggi [3].

Adapun distribusi tingkat nyeri pada mahasiswa ditunjukkan pada gambar berikut:




Gambar 3. Distribusi Tingkat Nyeri, n=57

Gambar 3 menunjukkan bahwa dari 57 orang yang mengeluhkan *neck pain* dengan tingkatan nyeri ringan sebanyak 4%, nyeri sedang 49%, dan nyeri berat 47%.

Tabel 1. Karakteristik Responden, n=231

| **Karakteristik** | **n** | **%** |
|---|---|---|
| Usia (tahun) | 231 | 19,56±1,174* |
| Jenis Kelamin | | |
| Perempuan | 194 | 84,0 |
| Laki-laki | 37 | 16,0 |
| IMT (kg/m$^2$) | | |
| Normal | 139 | 60,2 |
| Tidak Normal | 92 | 39,8 |
| Postur leher saat menggunakan laptop/ komputer | | |
| Baik | 108 | 46,8 |
| Buruk | 123 | 53,2 |
| Postur leher saat menggunakan *smartphone* | | |
| Baik | 68 | 29,4 |
| Buruk | 163 | 70,6 |
| Durasi penggunaan laptop/komputer (jam/hari) | | |
| ≤9 | 122 | 52,8 |
| >9 | 109 | 47,2 |
| Durasi penggunaan *smartphone* (jam/hari) | | |
| ≤10 | 137 | 59,3 |
| >10 | 94 | 40,7 |

*mean±SD

Mayoritas responden dalam penelitian ini adalah perempuan (84,0%) dengan rata-rata usia 19,56 tahun. Sebanyak 39,8% responden memiliki IMT dalam kategori tidak normal. Dari 231 responden, sebanyak 53,2% memiliki postur leher saat menggunakan laptop/komputer buruk, 70,6% memiliki postur leher saat menggunakan *smartphone* buruk, 47,2% dengan durasi penggunaan laptop/komputer >9 jam/hari, dan 40,7% dengan durasi penggunaan *smartphone* >10 jam/hari (Tabel 1).

Tabel 2. Faktor Risiko yang Berhubungan dengan *Neck Pain*

| **Variabel** | ***Neck Pain*** | | | | **Pv** |
|---|---|---|---|---|---|
| | **Tidak n =174** | | **Ya n =57** | | |
| | n | % | n | % | |
| Jenis Kelamin | | | | | |
| Laki-laki | 32 | 86,5 | 5 | 13,5 | 0,131 |
| Perempuan | 142 | 73,2 | 52 | 26,8 | |
| Durasi penggunaan | | | | | **0,020** |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| laptop/ komputer (jam/hari) | | | | | |
| ≤ 9 jam | 100 | 82,0 | 22 | 18,0 | |
| > 9 jam | 74 | 67,9 | 35 | 32,1 | |
| Durasi penggunaan *smartphone* (jam/hari) | | | | | 0,924 |
| ≤ 10 jam | 104 | 75,9 | 33 | 24,1 | |
| > 10 jam | 70 | 74,5 | 24 | 25,5 | |
| Postur leher saat menggunakan laptop/ komputer | | | | | 0,511 |
| Baik | 84 | 77,8 | 24 | 22,2 | |
| Buruk | 90 | 73,2 | 33 | 26,8 | |
| Postur leher saat menggunakan *smartphone* | | | | | 0,809 |
| Baik | 50 | 73,5 | 18 | 26,5 | |
| Buruk | 124 | 76,1 | 39 | 23,9 | |
| IMT (kg/m$^2$) | | | | | |
| Normal | 106 | 76,3 | 33 | 23,7 | 0,803 |
| Tidak normal | 68 | 73,9 | 24 | 26,1 | |

Berdasarkan Tabel 2, variabel durasi penggunaan laptop atau komputer berhubungan secara signifikan dengan kejadian *neck pain* (pv=0,020). Sebanyak 35 (32,1%) mahasiswa yang mengalami *neck pain* memiliki durasi penggunaan laptop atau komputer >9 jam/hari. Mahasiswa yang menggunakan laptop atau komputer selama >9 jam/hari 2 kali lebih berisiko untuk mengalami *neck pain* (OR= 2,15; CI 95%: 1,17-3,97). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sabeen (2013) bahwasannya penggunaan laptop yang terlalu lama berhubungan secara signifikan dengan terjadinya *neck pain* [7]. Otot yang bekerja secara repetitif dan statis meningkatkan tekanan otot sehingga menghambat sirkulasi darah, menghambat proses pembentukan nutrisi, dan menyebabkan kelelahan [16].

Saat ini laptop atau komputer merupakan perangkat yang sangat dibutuhkan, terutama bagi mahasiswa yang sedang melakukan kuliah secara daring. Penggunaan laptop atau komputer yang terlalu lama dengan waktu istirahat yang sedikit dan tidak menerapkan ilmu ergonomi dapat meningkatkan risiko terjadinya *neck pain*. Idealnya, diperlukan waktu istirahat sekitar 15 menit setiap 2 jam bekerja. Waktu istitrahat tersebut dapat digunakan untuk melakukan peregangan pada beberapa bagian tubuh, seperti bahu, kepala, lengan, dan punggung [17]. Selain itu, melakukan aktivitas fisik secara rutin juga diketahui dapat membantu proses penyembuhan jaringan muskuloskeletal [7].

Sementara itu, variabel durasi penggunaan *smartphone* dan postur leher saat menggunakan laptop/komputer serta *smartphone* tidak berhubungan dengan kejadian *neck pain* (pv>0,05). Diketahui bahwa 24 (25,5%) responden yang mengalami *neck pain* memiliki durasi penggunaan *smartphone* >10 jam/hari. Sebanyak 33 (26,8%) responden yang memiliki postur leher buruk saat menggunakan laptop/komputer mengalami *neck pain* dan sebanyak 39 (23,9%) responden yang memiliki postur leher buruk saat menggunakan *smartphone* mengalami *neck pain*.

Penggunaan *smartphone* >10 jam/hari tidak berhubungan dengan terjadinya *neck pain* pada mahasiswa. Hasil ini berbeda dengan penelitian lain yang menunjukkan bahwa intensitas penggunaan *smartphone* berhubungan dengan kejadian *neck pain* [18]. Terlalu lama menggunakan *smartphone* dengan posisi kepala dalam kondisi fleksi merupakan salah satu penyebab terjadinya *neck pain*. Peningkatan sudut fleksi leher dapat terjadi seiring dengan meningkatnya waktu saat menggunakan *smartphone* sehingga beban kepala semakin berat dan mengakibatkan tekanan pada tulang leher yang dapat menimbulkan rasa nyeri [19].

Postur leher saat menggunakan laptop atau komputer dan *smartphone* tidak berhubungan dengan terjadinya *neck pain*. Sejalan dengan penelitian sebelumnya, tidak ditemukan hubungan signifikan antara postur leher yang

buruk dengan *neck pain* [20]. Namun dalam penelitian lain terdapat hasil yang berbeda bahwa leher yang berada dalam posisi membungkuk berhubungan dengan terjadinya *neck pain* [6]. Perbedaan hasil ini mungkin saja terjadi karena terdapat perbedaan dalam mengukur postur leher, dimana penelitian ini tidak melakukan observasi secara langsung melainkan hanya menggunakan kuesioner *online* yang berdasarkan laporan dari responden.

Posisi kerja yang baik dapat memberikan kenyamanan, rasa tidak cepat lelah dan usaha fisik yang lebih efisien. Hal tersebut seringkali berkaitan dengan kondisi lingkungan kerja seperti tersedianya meja dan bangku yang ergonomis di rumah maupun penataan *keyboard* dan *mouse* saat menggunakan laptop atau komputer [17]. meja yang memenuhi kaidah ergonomi adalah meja yang cukup luas dan memiliki ruang yang cukup untuk kaki. adapun bangku yang baik digunakan adalah bangku yang dapat mendukung sikap tegak yang nyaman sehingga siku berada dalam posisi 90 derajat [17]. Apabila peralatan atau perlengkapan kerja di rumah telah memadai maka dapat memperkecil kemungkinan risiko penyakit akibat kerja termasuk *neck pain*.

Variabel jenis kelamin dalam penelitian ini ditemukan tidak berhubungan dengan kejadian *neck pain*, yang mana hasil ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya yang menemukan tidak adanya hubungan antara jenis kelamin dengan kejadian *neck pain* [19]. Namun, hasil dalam penelitian ini bertentangan dengan temuan lainnya yang menunjukan adanya hubungan antara jenis kelamin dengan kejadian *neck pain* [21]. Penelitian terdahulu juga menunjukan variabel jenis kelamin berhubungan dengan kejadian *neck pain*, dimana perempuan lebih berisiko mengalami *neck pain* dibandingkan laki-laki [14]. Tidak ditemukannya hubungan jenis kelamin dengan *neck pain* dalam penelitian ini dikarenakan jumlah responden perempuan yang mendominasi yakni sebanyak 84,0%, sehingga dapat dikatakan data variabel jenis kelamin bersifat homogen.

Dari hasil penelitian ini tidak didapati hubungan antara IMT dengan kejadian *neck pain*. Hasil ini sejalan dengan temuan sebelumnya yang menemukan hubungan yang tidak signifikan antara IMT dengan kejadian *neck pain* [22]. Penelitian lain juga menunjukan hasil serupa, yakni tidak adanya hubungan antara IMT dengan kejadian *neck pain* [23]. Akan tetapi, ada penelitian lain yang memiliki hasil bertentangan dengan temuan tersebut, dimana ditemukan adanya hubungan antara IMT dengan kejadian *neck pain* [11]. Tidak didapatinya signifikansi hubungan antara IMT dengan kejadian *neck pain* dikarenakan pengukuran IMT tidak dilakukan secara langsung, sehingga adanya kemungkinan bias informasi.

Keterbatasan penelitian ini adalah proses pengumpulan data yang hanya dilakukan dengan kuesioner *online* sehingga pada postur leher saat menggunakan laptop atau komputer serta *smartphone* hanya diukur dengan gambar yang paling menunjukkan posisi leher saat menggunakan perangkat tersebut. Selain itu, data yang dikumpulkan berupa kejadian yang dialami dalam 3 bulan terakhir sehingga rawan terjadi *recall bias*.

## SIMPULAN

Prevalensi *neck pain* pada mahasiswa cukup tinggi. Mahasiswa yang menggunakan laptop atau komputer terlalu lama dapat meningkatkan risiko terjadinya *neck pain*. Sebagian besar mahasiswa yang mengalami *neck pain* menggunakan laptop atau komputer dengan durasi >9 jam/hari. Sementara durasi menggunakan *smartphone* serta postur leher saat menggunakan laptop atau komputer dan *smartphone* tidak berhubungan dengan kejadian *neck pain*. Saran untuk penelitian selanjutnya dapat melakukan observasi secara langsung menggunakan instrumen pengukuran ergonomi seperti REBA atau RULA agar data yang didapat mengenai postur lebih akurat.

Selain itu, perlu adanya edukasi terkait faktor risiko *neck pain* di kalangan mahasiswa terutama yang melaksanakan kuliah secara daring.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh mahasiswa kesehatan masyarakat UIN Syarif Hidayatullah Jakarta yang telah bersedia menjadi responden dalam penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

[1] WHO, "Musculoskeletal conditions," 2021. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions.

[2] D. Jerry Y, A. Alexander, S. Joshua E, K. Paul D, N. Joseph T, and L. Darren R, "Neck Pain and Low Back Pain in Medical Students: A Cross-Sectional Study," *Int. Arch. Public Heal. Community Med.*, vol. 1, no. 1, 2017, doi: 10.23937/iaphcm-2017/1710002.

[3] G. G. Weleslassie, H. G. Meles, T. G. Haile, and G. K. Hagos, "Burden of neck pain among medical students in Ethiopia," *BMC Musculoskelet. Disord.*, vol. 21, no. 1, pp. 1–9, 2020, doi: 10.1186/s12891-019-3018-x.

[4] K. W. Kenwa, "Kejadian Nyeri Leher Pada Individu Dewasa Muda," *Callosum Neurol. J.*, vol. 1, pp. 78–82, 2018.

[5] C. K. Situmorang *et al.*, "Hubungan Antara Durasi, Postur Tubuh, dan Penggunaan Komputer Terhadap Keluhan Neck Pain Pada Tenaga Kependidikan," *J. Kesehat. Masy.*, vol. 8, no. 5, pp. 672–678, 2020.

[6] Budiman, "Association Between Body Posture And Neck And Shoulder Pain," *Med. Kartika J. Kedokt. dan Kesehat.*, vol. 4, no. 4, pp. 447–460, 2021.

[7] F. Sabeen, M. Salman Bashir, S. Imtiaz Hussain, S. Ehsan, and A. Professor, "'Prevalance of Neck Pain in Computer Users,'" *Annals*, vol. 19, no. 2, pp. 137–137, 2013, [Online]. Available: https://annalskemu.org/journal/index.php/annals/article/view/498.

[8] Y. T. Yustianti and P. Pusparini, "Hubungan Intensitas Pemakaian Gawai Dengan Neck Pain Pada Usia 15-20 Tahun," *J. Biomedika dan Kesehat.*, vol. 2, no. 2, pp. 71–76, 2019, doi: 10.18051/jbiomedkes.2019.v2.71-76.

[9] M. S. A. Rodrigues, R. D. V. Leite, C. M. Lelis, and T. C. Chaves, "Differences in ergonomic and workstation factors between computer office workers with and without reported musculoskeletal pain," *Work*, vol. 57, no. 4, pp. 563–572, 2017, doi: 10.3233/WOR-172582.

[10] Binus, "Interaksi Manusia Dengan Komputer Serta Tujuannya," 2016. https://student-activity.binus.ac.id/himsisfo/2016/08/interaksi-manusia-dan-komputer-serta-tujuannya/.

[11] T. I. L. Nilsen, A. Holtermann, and P. J. Mork, "Physical exercise, body mass index, and risk of chronic pain in the low back and neck/shoulders: Longitudinal data from the nord-trøndelag health study," *Am. J. Epidemiol.*, vol. 174, no. 3, pp. 267–273, 2011, doi: 10.1093/aje/kwr087.

[12] I. N. G. Wardana, "Hubungan Durasi dan Postur Duduk Terhadap Terjadinya Nyeri Leher Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana," *J. Med. Udayana*, vol. 10, no. 7, pp. 23–28, 2021.

[13] N. Hikmah and N. Puspitasari, "Durasi Penggunaan Gadget Terhadap Nyeri Leher Pada Mahasiswa Di Masa Pandemi Covid-19," *J. Keperawatan Dan Fisioter.*, vol. 4, no. 1, pp. 22–27, 2021, doi: 10.35451/jkf.v4i1.794.

[14] F. Al-Hadidi *et al.*, "Association between mobile phone use and neck pain in university students: A crosssectional study using numeric rating scale for evaluation

of neck pain," *PLoS One*, vol. 14, no. 5, pp. 1–10, 2019, doi: 10.1371/journal.pone.0217231.

[15] H. Jahre, M. Grotle, K. Smedbråten, K. R. Richardsen, A. Bakken, and B. E. Øiestad, "Neck And Shoulder Pain In Adolescents Seldom Occur Alone: Results from the Norwegian Ungdata Survey," *Eur. J. Pain (United Kingdom)*, vol. 25, no. 8, pp. 1751–1759, 2021, doi: 10.1002/ejp.1785.

[16] A. F. Kudsi, "Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kejadian Nyeri Leher pada Operator Komputer," *J. Agromed Unila*, vol. 2, no. 3, pp. 257–262, 2015, [Online]. Available: https://juke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/agro/article/view/1356/pdf.

[17] Yassierli, T. Wijayanto, D. Hardiningtyas, O. Dianita, K. Muslim, and W. Kusmasari, *Panduan Ergonomi "Working From Home."* 2020.

[18] Y. T. Yustianti and P. Pusparini, "Hubungan intensitas pemakaian gawai dengan neck pain pada usia 15-20 tahun," *J. Biomedika dan Kesehat.*, vol. 2, no. 2, pp. 71–76, 2019, doi: 10.18051/jbiomedkes.2019.v2.71-76.

[19] N. Nadhifah, A. Udijono, M. A. Wurjanto, and L. D. Saraswati, "Gambaran Kejadian Nyeri Leher Pada Pengguna Smartphone (Studi Di Pulau Jawa 2020)," *J. Kesehat. Masy.*, vol. 9, no. 4, pp. 548–554, 2021, [Online]. Available: https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm/article/download/30516/25729.

[20] Q. R. Salsabila and M. Wartono, "Hubungan sikap tubuh saat bekerja dengan keluhan muskuloskeletal akibat kerja pada karyawan," *J. Biomedika dan Kesehat.*, vol. 3, no. 4, pp. 169–175, 2020, doi: 10.18051/jbiomedkes.2020.v3.169-175.

[21] T. B. Carstensen *et al.*, "Are there gender differences in coping with neck pain following acute whiplash trauma? A 12-month follow-up study.," *Eur. J. Pain*, vol. 16, no. 1, pp. 49–60, 2012, doi: 10.1016/j.ejpain.2011.06.002.

[22] A. Bermudez *et al.*, "Obesity Increases The Risk of Persistent Moderate or Severe Neck Pain 6 Months After Motor Vehicle Collision," *J. Pain*, vol. 15, no. 4, p. S34, 2014, doi: 10.1016/j.jpain.2014.01.142.

[23] R. I. Panggabean and R. A. D. Pujiastuti, "Perbandingan antara Penggunaan Tas Ransel dan Tas Sandang dengan Kejadian Nyeri Leher pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara Angkatan 2016-2018," *Scr. SCORE Sci. Med. J.*, vol. 3, no. 1, pp. 23–33, 2021, doi: 10.32734/scripta.v3i1.5564