

**PREVALENSI DAN FAKTOR RESIKO NECK PAIN PADA
MAHASISWA FAKULTAS ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH SURAKARTA PADA MASA PANDEMI COVID-19**



**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Strata I
Pada Jurusan Fisioterapi Fakultas Ilmu Kesehatan**

**Oleh:
RAHMA AFFANATU DZURIA
J120170123**

**PROGRAM STUDI FISIOTERAPI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2021**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PREVALENSI DAN FAKTOR RISIKO NECK PAIN PADA MAHASISWA FAKULTAS
ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA DI MASA
PANDEMI COVID-19**

PUBLIKASI ILMIAH

Oleh:

RAHMA AFFANATU DZURIA

J120 170 123

Telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan penguji oleh:

Pembimbing



(Wijiarto, SST, FT., Ftr., M.Or)

HALAMAN PENGESAHAN

PREVALENSI DAN FAKTOR RISIKO NECK PAIN PADA MAHASISWA
FAKULTAS ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
DI MASA PANDEMI COVID-19

Oleh :

RAHMA AFFANATU DZURIA
J120 170 123

Dipertahankan di hadapan Tim Penguji
Pada Tanggal 09 Februari 2021
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat.

Dewan Penguji :

1. Wijianto, SST.FT., Ftr., M.Or
(Ketua Dewan Penguji)
2. Dr. dr. Siti Soekiswati, M.H.Kes
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Isnaini Herawati, S.Fis., Ftr., M.Sc
(Anggota II Dewan Penguji)

(.....)

(.....)

(.....)

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Surakarta



Irdawati

Irdawati, S.Kep., Ns., M.Si.Med

NIK. 753

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam publikasi ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 06 Februari 2021

Penulis



Rahma Affanatu Dzuria
J120170123

"PREVALENSI DAN FAKTOR RESIKO NECK PAIN PADA MAHASISWA FAKULTAS ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA PADA MASA PANDEMI COVID-19"

Abstrak

Latar Belakang: *Neck pain* merupakan rasa nyeri leher yang meliputi kelainan saraf, tendon, otot, dan ligamen di sekitar leher. *Neck pain* sering di alami oleh mahasiswa karena penggunaan laptop dalam posisi yang tidak ergonomis dalam durasi yang lama. Hal tersebut mengakibatkan nyeri leher terutama pada saat pembelajaran *online* di masa pandemi covid-19. **Tujuan:** Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui prevalensi dan faktor risiko *neck pain* pada mahasiswa Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta di masa pandemi covid-19. **Metode:** Penelitian ini menggunakan jenis kuantitatif dengan metode *observational deskriptif*. **Hasil:** Dari hasil penelitian ini diperoleh prevalensi *neck pain* pada mahasiswa fakultas ilmu kesehatan sebesar 89,2%. Faktor risiko *neck pain* yang paling tinggi disebabkan oleh kesalahan postur ketika belajar *online* dengan durasi yang lama lebih dari 2 jam/hari. **Kesimpulan:** Prevalensi *neck pain* pada mahasiswa fakultas ilmu kesehatan sebesar 89,2%. Faktor risiko yang mempengaruhi *neck pain* adalah postur belajar mahasiswa, durasi kerja dan posisi statis. Hal tersebut maka akan menyebabkan ketegangan otot pada leher dan menimbulkan adanya keluhan *neck pain*.

Kata Kunci : neck pain, prevalensi, faktor risiko, penggunaan laptop yang lama

Abstract

Background: Neck pain is neck pain that includes disorders of the nerves, tendons, muscles and ligaments around the neck. Neck pain is often experienced by students due to the use of laptops in a non-ergonomic position for a long duration. This has a neck pain, especially during online learning during the Covid-19 pandemic. The factors that affect neck pain in students include: not paying attention to good ergonomics when using a laptop as well as being long and continuous which ultimately causes the muscles around the neck. **Object:** The purpose of this study was to look at the prevalence and risk factors for neck pain in students of the Faculty of Health Sciences, Muhammadiyah University of Surakarta during the Covid-19 pandemic. **Methods:** This study uses a quantitative type with a descriptive observational method. **Results:** From the results of the study, the prevalence of neck pain in health science faculty students was 89.2%. The highest risk factor for neck pain is due to posture errors when studying online with a long duration of more than 2 hours / day. **Conclusion:** The risk factors affecting neck pain are student learning posture, work duration and statistical ratings. This will cause muscle problems in the neck and handle neck pain complaints.

Keywords: neck pain, prevalence, risk factors, using a laptop for a long time

1. PENDAHULUAN

Wabah Corona Virus Disease 2019 (Covid-19) telah melanda 215 negara di dunia salah satunya di Negara Kesatuan Republik Indonesia pada awal tahun 2020. Hal ini membuat banyak kegiatan untuk sementara waktu menjadi terbatas dan dianjurkan di rumah saja. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Pemerintah telah melarang perguruan tinggi untuk melaksanakan perkuliahan tatap muka (konvensional) dan memerintahkan untuk menyelenggarakan perkuliahan atau pembelajaran secara daring atau online mulai dari bulan Maret 2020 hingga bulan Januari 2021 (Surat Edaran Kemendikbud Dikti No. 1 tahun 2020). Tuntutan pemenuhan layanan pendidikan pada mahasiswa mengharuskan proses pembelajaran dilakukan di depan laptop dengan durasi yang cukup lama sehingga berpotensi munculnya keluhan pada gangguan *musculoskeletal*. Gangguan *Musculoskeletal* merupakan sebuah kondisi patologis yang mempengaruhi fungsi jaringan lunak yang mencakup sistem saraf, otot, tendon serta sistem penunjang seperti diskus intervertebralis. Pada pelajar dan mahasiswa sangat beresiko mengalami gangguan *musculoskeletal* dengan rentang usia 15-24 Tahun yaitu 1,5-7% (RISKESDAS 2013).

Neck pain merupakan keluhan yang sering di rasakan oleh mahasiswa. Keluhan tersebut muncul akibat mahasiswa harus melakukan proses belajar dengan menggunakan laptop secara terus menerus dan dipicu oleh posisi yang tidak ergonomis, leher statis dalam waktu lama atau oleh gerakan maupun tekanan pada otot leher (Motimath & Ahammed, 2017). Prevalensi *neck pain* pada usia 20-35 tahun terdapat 66% mengalami keluhan *neck pain* bukan terjadi akibat kecelakaan melainkan faktor dari pekerjaan dan durasi dalam bekerja yang terlalu lama di depan laptop/komputer. Insidensi nyeri leher meningkat seiring dengan bertambahnya usia dan banyak menggunakan komputer/laptop lebih dari 4jam/hari secara signifikan (Situmorang *et al.*, 2020). Faktor risiko yang berhubungan dengan *neck pain*, antara lain posisi tubuh yang salah, durasi yang lama saat bekerja, dan ketegangan otot leher yang dirasakan (Motimath & Ahammed, 2017). Beberapa faktor risiko diatas, yang terjadi pada mahasiswa selama kuliah *online* pada masa pandemi Covid-19 yakni banyak mahasiswa yang melakukan kuliah *online* dengan posisi yang kurang bagus.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan desain penelitian kuantitatif berupa observasional deskriptif. Penelitian ini tidak bermaksudkan untuk menguji hipotesis tertentu, tetapi menggambarkan apa adanya tentang variabel, gejala atau suatu keadaan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei dengan menggunakan kuesioner sebagai alat pengumpulan data yang bertujuan untuk mengetahui gambaran fenomena atau faktor-faktor risiko *neck pain* pada Mahasiswa Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta. Penelitian ini dilakukan dalam satu waktu dan tidak ada *follow up* dikemudian hari.

Populasi pada penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi Fisioterapi Reguler Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta dari angkatan 2017, 2018, 2019, 2020, dengan jumlah populasi sebanyak 528 orang. Sampel dalam penelitian ini adalah bagian dari populasi yang dijadikan subjek penelitian yaitu Mahasiswa Program Studi Fisioterapi Reguler Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Teknik pengambilan sampel penelitian dilakukan dengan metode *total sampling*

Metode pengumpulan data dengan menggunakan kuesioner yang dibuat berdasarkan standar peneliti sendiri. Data yang diambil berupa identitas pasien, usia, jenis kelamin, keluhan nyeri leher, intensitas nyeri, durasi kerja, dan postur dan posisi tubuh saat bekerja. Variabel penelitian ini adalah variabel *Dependent* (variabel terikat) yaitu prevalensi dan faktor resiko *neck pain* pada mahasiswa Fakultas Ilmu Kesehatan UMS.

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan teknik analisis data statistik deskriptif yang berfungsi untuk mengetahui prevalensi dan memeriksa distribusi frekuensi, presentase rata-rata, median, nilai tertinggi, nilai terendah, standar deviasi serta diagram untuk menggambarkan karakteristik responden berdasarkan postur tubuh, durasi bekerja, dan aktifitas fungsional leher. Selain itu, peneliti juga akan memeriksa karakteristik *neck pain* yang berupa tingkat keparahan nyeri dan durasi nyeri. Pengolahan data hasil penelitian ini menggunakan *IBM SPSS Statistics 20*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil

Dari hasil penelitian didapatkan bahwa prevalensi *neck pain* di Fakultas Ilmu Kesehatan Progam Studi Fisioterapi Universitas Muhammadiyah Surakarta mencapai angka 338 dari 379 responden mengalami nyeri leher dengan presentase sebesar 89,2%. Rata-rata responden pada penelitian ini memiliki usia 20-22 tahun yang berjumlah 250 dengan presentase (65,8%). Karakteristik responden berdasarkan usia diketahui bahwa, jumlah responden adalah 379 orang mulai dari usia 17 tahun hingga 25 tahun sesuai dengan kriteria mahasiswa di usia muda.

Karakteristik berdasarkan postur kerja didapatkan bahwa rata-rata responden memiliki kesalahan postur kerja yang berat atau buruk, yaitu 255 orang atau sebesar 67,3% terdapat pula responden yang memiliki postur kerja yang sedang sebesar 29,6%. Sementara itu hanya ada 12 responden yang memiliki kesalahan postur kerja yang ringan atau baik.

Karakteristik responden berdasarkan durasi belajar pada mahasiswa ditemukan bahwa banyak responden yang kuliah atau mengerjakan tugasnya menggunakan laptop dengan durasi yang tinggi yaitu >2jam/hari sebanyak 278 orang atau sebesar 73,4%. Terdapat pula responden yang bekerja di depan laptop dengan durasi rendah yaitu < 2jam/hari sebanyak 101 orang atau sebesar 26,6%.

Berdasarkan aktifitas kemampuan fungsional didapatkan dari pengukuran nyeri leher menggunakan Neck Disability Index. Didapatkan hasil bahwa pengukuran nyeri leher yang mempengaruhi kemampuan aktifitas fungsional sehari-hari pada mahasiswa sebesar 197 orang dengan presentase 52% (moderate disability). Sementara 157 orang memiliki kemampuan aktifitas fungsional yang ringan(mild disability) yaitu 41,4% dan sebanyak 6,6% memiliki kemampuan fungsional yang berat (severe disability).

Karakteristik responden berdasarkan nyeri leher atau *neck pain* yang diukur menggunakan NRS diketahui bahwa banyak responden yang memiliki nilai NRS yang sedang yaitu sebesar sedang (72,3%), 105 responden mengalami nyeri ringan (27,7%) dan tidak ada responden (0%) yang mengalami nyeri berat.

3.2. Pembahasan

3.2.1. Prevalensi *Neck Pain*

Dari hasil penelitian didapatkan bahwa prevalensi neck pain di Fakultas Ilmu Kesehatan Progam Studi Fisioterapi Universitas Muhammadiyah Surakarta mencapai angka 338 dari 379 responden mengalami nyeri leher dengan presentase sebesar 89,2%. Angka ini menunjukkan prevalensi yang cukup tinggi dengan tingkat keparahan nyeri yang bervariasi. Seperti hasil penelitian yang telah dilakukan pada 1.002 responden khusus mahasiswa di The Hong Kong Polytechnic University (PolyU) dan University of Hong Kong yang menunjukkan bahwa terdapat prevalensi *neck pain* yang tinggi yaitu Fisioterapi (26,5%) dan mahasiswa keperawatan (26,1%) memiliki prevalensi nyeri leher yang lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan mahasiswa bisnis (13,2%). (Long et al., 2020).

Tingginya angka prevalensi ini tentunya disebabkan oleh faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya *neck pain*. Setiap responden memiliki faktor risiko yang berbeda, karena berdasarkan dari hasil penelitian terdapat responden yang memiliki karakteristik yang sama namun kejadian nyerinya berbeda. Hal ini terjadi karena persepsi setiap individu terhadap nyeri bersifat subjektif sehingga menghasilkan respon nyeri yang bervariasi. Nyeri yang dirasakan oleh setiap individu ini berbeda-beda karena dipengaruhi oleh faktor-faktor penyebab nyeri tersebut

3.2.2. Faktor Risiko *Neck Pain*

Dari analisis univariat, dapat diketahui bahwa jumlah responden adalah 379 orang mulai dari usia 17 tahun hingga 25 tahun sesuai dengan kriteria mahasiswa di usia muda. Berdasarkan RISKESDAS pada tahun 2013, pada pelajar dan mahasiswa sangat beresiko mengalami gangguan *musculoskeletal* dengan rentang usia 15-24 tahun. Hal ini diketahui bahwa responden menggunakan laptop secara terus menerus dengan posisi *flexi neck* dengan waktu yang cukup lama. Menurut Pusat Statistik Kesehatan di Amerika Serikat melaporkan bahwa insiden nyeri leher lebih banyak terjadi pada perempuan. Hal ini dipengaruhi oleh perbedaan fisiologis antara perempuan dan laki-laki, sebagai contoh, umumnya perempuan memiliki tubuh yang lebih kecil dan bahu yang lebih sempit dibandingkan dengan laki-laki. dan tingkat stress perempuan yang lebih tinggi daripada laki-laki yang menyebabkan perempuan lebih rentan terhadap penyakit. Tuntutan untuk dapat memusatkan perhatian di depan laptop secara terus-

menerus tersebut menjadi sumber stressor dan akhirnya menimbulkan keluhan (Kurniasari et al., 2015). Dari kajian teori yang sudah disampaikan faktor risiko terjadinya *neck pain* adalah postur kerja yang buruk, durasi menggunakan laptop lebih dari 2 jam per hari, dan posisi yang tidak ergonomis atau statis. Pada penelitian ini, urutan terbesar dari penyebab munculnya *neck pain* sebagai berikut :

a. Postur kerja

Berdasarkan hasil analisis postur tubuh saat belajar atau menggunakan laptop pada mahasiswa Progam Studi Fisioterapi Reguler, diperoleh data bahwa rata-rata responden memiliki kesalahan postur kerja yang berat atau buruk, yaitu sebesar 67,3% dan postur kerja yang sedang sebesar 29,6%. Sementara itu, tidak banyak responden yang memiliki kesalahan postur kerja yang ringan atau baik dalam menggunakan laptop. Mayoritas responden yang posturnya buruk dapat dikarenakan beberapa hal seperti Posisi *flexi* kepala yang sering menyebabkan perubahan pada tulang *cervikal*, kurvatura, ligamen, tendon dan otot di daerah leher, yang pada akhirnya menyebabkan perubahan postur dan menimbulkan nyeri di leher. Selain itu, desain tempat kerja yang kurang ergonomis atau tidak seimbangnnya tubuh ketika menggunakan kursi dan meja kerja dengan durasi dan frekuensi penggunaan laptop yang tinggi juga menimbulkan keluhan nyeri leher. Seperti pada penelitian yang dilakukan oleh (Mahmoud et al., 2019) yang menyatakan ada hubungan signifikan terkait postur tubuh yang membungkuk dalam waktu yang lama secara statis khususnya pada posisi membungkuk kedepan (*flexi neck*), terlalu condong ke kanan atau ke kiri sehingga mahasiswa banyak yang mengeluhkan nyeri pada lehernya dengan sikap tubuh yang statis dan menyebabkan otot berkontraksi lebih lama sehingga aliran darah ke jaringan otot akan terbatas (Wahyuningtyas & Maghfirah, 2019).

Hasil penelitian menunjukkan responden dengan postur tubuh yang buruk dan belum menerapkan beberapa prinsip ergonomi yang baik. Prinsip ergonomi tubuh bertujuan untuk mempertahankan posisi yang normal tubuh agar tidak berbahaya bagi kesehatan tubuh. Hal ini dapat disimpulkan bahwa dalam penelitian ini, kesalahan postur tubuh merupakan faktor risiko utama dan terbesar yang menyebabkan *neck pain* pada mahasiswa.

b. Durasi

Berdasarkan analisis durasi penggunaan laptop saat melakukan kuliah *online* ataupun mengerjakan tugas, ditemukan bahwa banyak responden yang menggunakan laptop dengan durasi yang tinggi yaitu (>2jam/hari) yaitu sebanyak 278 orang atau sebesar 73,4%. Terdapat pula responden bekerja di depan laptop dengan durasi rendah yaitu (< 2jam/hari) sebanyak 101 orang atau sebesar 26,6%. Berdasarkan hasil data kuesioner, alasan responden menggunakan laptop dengan durasi yang tinggi (>2jam/hari) karena tuntutan untuk kuliah secara *online* di masa pandemi covid-19 dan banyaknya tugas yang di kerjakan yang mengharuskan mereka untuk selalu bekerja di depan laptop selama berjam-jam seperti mengikuti *zoom meeting*, mengerjakan skripsi, dan mengerjakan tugas-tugas kuliah lainnya.

Hasil penelitian lainya yang mendukung penelitian ini yang dilakukan oleh (Kenwa et al 2018) bahwa menggunakan laptop lebih dari 2-5 jam mempunyai kemungkinan untuk mengalami keluhan sedang hingga berat. Keluhan-keluhan seperti nyeri hingga *spasme* pada otot-otot leher, lengan, hingga mata pengguna. Keluhan ini jika dibiarkan secara terus-menerus akan menjadi nyeri leher kronis. Jika sudah demikian, maka cara terbaik adalah dengan menghentikan pekerjaan kemudian beristirahat.

c. Ketegangan Otot

Keluhan yang terjadi akibat penggunaan laptop yang banyak dirasakan oleh responden adalah pegal. Keluhan tersebut terjadi akibat durasi yang lama dalam penggunaan laptop yang menyebabkan kerja jaringan sekitar leher semakin berat dan nantinya akan menyebabkan *overuse*. Hal ini dapat terjadi karena sudut kepala ketika melihat layar laptop terlalu menunduk dan posisi tubuh responden tidak tegak, tidak bersandar di kursi sehingga menyebabkan otot cepat tegang. Ketika otot tidak menghasilkan banyak pergerakan yang terlihat, kerja otot yang statis juga akan meningkatkan tekanan pada otot yang dapat menghambat sirkulasi darah. Akibatnya, otot akan kekurangan nutrisi dan suplai oksigen dan otot lebih mudah lelah saat bekerja dengan posisi statis dibandingkan dengan posisi dinamis (Kudsi, 2015). Jika hal ini dibiarkan dalam jangka waktu yang lama maka akan terjadi *spasme* pada otot-otot leher seperti otot *sternocleidomastoideus* dan otot *trapezius* yang mana akan memicu timbulnya keluhan *neck pain*.

4. PENUTUP

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil data dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa prevalensi *neck pain* pada mahasiswa di Fakultas Ilmu Kesehatan Program Studi Fisioterapi Reguler adalah sebanyak 338 dari 379 responden dengan presentase sebesar 89,2%. Faktor risiko yang paling memengaruhi terjadinya *neck pain* pada mahasiswa adalah postur tubuh yang kurang baik, durasi penggunaan laptop lebih dari 2 jam per hari, dan posisi statis yang akan menimbulkan adanya ketegangan otot (*spasme*).

4.2. Saran

Berdasarkan hasil dari penelitian, responden diharapkan untuk selalu menjaga postur tubuh yang baik saat menggunakan laptop, usahakan untuk melakukan peregangan tubuh 15 menit setiap 2 jam bekerja menggunakan laptop, dan usahakan tidak menggunakan laptop dengan frekuensi dan durasi yang cukup lama. Jika terpaksa menggunakan laptop >2jam sebaiknya menggunakan peralatan tambahan seperti *mouse eksternal*, *keyboard*, dan *cooling pad*.

Disarankan untuk peneliti selanjutnya untuk menambah variabel penelitian yang mencakup faktor risiko lain yang menyebabkan adanya keluhan *neck pain* serta peneliti selanjutnya diharapkan dapat memperhatikan aspek-aspek lainnya yang mendukung keluhan *neck pain* seperti beban kerja, penempatan penggunaan laptop, lingkungan, tingkat stress responden dan riwayat penyakit sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfara, I., Iftadi, I., & Astuti, R. D. (2017). Analisis Postur Kerja Operator Perakitan di Yessy Shoes untuk Mengidentifikasi Resiko Gangguan Muskuloskeletal Akibat Kerja. *PERFORMA : Media Ilmiah Teknik Industri*, 16(1), 9–14. <https://doi.org/10.20961/performa.16.1.12742>
- Bintang, A. N., Dewi, S. K., Menggunakan, D., & Reba, M. (2012). Susihono. *Jurnal Teknik Industri*, 18(1), 43.
- Bone, T., & Decade, J. (2008). Neck Pain Evidence Summary: Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorder. *Pain*, 33(4), 9.
- Douglass, A. B., & Bope, E. T. (2004). Evaluation and treatment of posterior neck pain in family practice. *Journal of the American Board of Family Practice*, 17(SUPPL. 1), 13–22. https://doi.org/10.3122/jabfm.17.suppl_1.s13
- Dr. J.F.R Fleming. (2012). Neck and Arm Pain and Related Symptoms : Cervical Disc Disease. In *Ontario*.

- Green, B. N. (2008). A literature review of neck pain associated with computer use: public health implications. *The Journal of the Canadian Chiropractic Association*, 52(3), 161–167.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18769599>
<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC2528269>
- Kudsi, A. F. (2015). Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kejadian Nyeri Leher pada Operator Komputer. *Journal of Agromed Unila*, 2(3), 257–262.
<https://juke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/agro/article/view/1356/pdf>
- Kurniasari, N. D., Istiqomah, S. H., & Hendrarini, L. (2015). Hubungan Durasi, Frekuensi dan Posisi Penggunaan Serta Ukuran Laptop Dengan Keluhan Muskuloskeletal Pada Mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Informatika Di Universitas Negeri Yogyakarta. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 6(4), 165–175.
- Long, L., Chan, Y., Yu, A., Wong, L., Wang, M. H., Cheung, K., & Samartzis, D. (2020). International Journal of Industrial Ergonomics The prevalence of neck pain and associated risk factors among undergraduate students : A large-scale cross-sectional study. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 76(September 2019), 102934. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2020.102934>
- Mahmoud, N. F., Hassan, K. A., Abdelmajeed, S. F., Moustafa, I. M., & Silva, A. G. (2019). The Relationship Between Forward Head Posture and Neck Pain: a Systematic Review and Meta-Analysis. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*, 12(4), 562–577. <https://doi.org/10.1007/s12178-019-09594-y>
- Motimath, B., & Ahammed, N. (2017). Comparative study on effectiveness of trigger point release versus cervical mobilization in chess players with mechanical neck pain. *International Journal of Physical Education, Sports and Health*, 4(3), 207–211. www.kheljournal.com
- Nadhifah, N., Irianto, I., & Ahsaniyah, A. B. (2019). Analysis Risk Factors for Neck Pain Complaints in Production Workers At Pt Maruki International Indonesia. *Nusantara Medical Science Journal*, 4(1), 7.
<https://doi.org/10.20956/nmsj.v4i1.6590>
- Popescu, A., & Lee, H. (2020). Neck Pain and Lower Back Pain. *Medical Clinics of North America*, 104(2), 279–292. <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2019.11.003>
- Rao, R. (2002). Neck pain, cervical radiculopathy, and cervical myelopathy: Pathophysiology, natural history, and clinical evaluation. *Journal of Bone and Joint Surgery - Series A*, 84(10), 1872–1881. <https://doi.org/10.2106/00004623-200210000-00021>
- Saito, S., Piccoli, B., Smith, M. J., Sotoyama, M., Sweitzer, G., Villanueva, M. B., & Yoshitake, R. (2000). Ergonomic guidelines for using notebook personal computers. Technical Committee on Human-Computer Interaction, International Ergonomics Association. *Industrial Health*, 38(4), 421–434.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11061487>
- Samara, D., & Samara, D. (2007). *305-616-1-Sm*. 26(3), 137–142.

- Setyowati. (2017). Hubungan Beban Kerja, Postur Dan Durasi Jam Kerja Dengan Keluhan Nyeri Leher Pada Porter Di Pelabuhan Penyeberangan Ferry Merak-Banten. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 5(5), 356–368.
- Situmorang, C. K., Widjasena, B., Wahyuni, I., Masyarakat, F. K., Diponegoro, U., Masyarakat, F. K., & Diponegoro, U. (2020). Terhadap Keluhan Neck Pain Pada Tenaga Kependidikan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 8(5), 672–678.
- Trisnowiyanto, B. (2017). Teknik Penguluran Otot–Otot Leher Untuk Meningkatkan Fungsional Leher Pada Penderita Nyeri Tengok Non-Spesifik. *Jurnal Kesehatan Terpadu*, 1(1), 6–11. <https://doi.org/10.36002/jkt.v1i1.156>
- Ulpah, M., Denny, H. M., & Jayanti, S. (2017). Studi tentang Faktor Individu, Lingkungan Kerja, Komputer, dan Keluhan Computer Vision Syndrome (CVS) pada Pengguna Komputer di Perusahaan Perakitan Mobil. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 3(3), 513–523. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm/article/view/12421>
- Wahyuningtyas, S., & Maghfirah, S. (2019). *Laptop Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorder (Msds) Pada Mahasiswa Teknik*.
- Wicaksono, R. E., Suroto, & Widjasena, B. (2016). Penggunaan Laptop Pada Mahasiswa Fakultas Teknik Jurusan Arsitektur Universitas Diponegoro. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 4(3), 568–580. <https://media.neliti.com/media/publications/137979-ID-hubungan-postur-durasi-dan-frekuensi-ker.pdf>
- Yudiyanta, Novita, K., & Ratih, N. W. (2015). Assesment Nyeri. *Jurnal CDK*, 42(3), 214–234.
- Yustianti, Y. T., & Pusparini, P. (2019). Hubungan intensitas pemakaian gawai dengan neck pain pada usia 15-20 tahun. *Jurnal Biomedika Dan Kesehatan*, 2(2), 71–76. <https://doi.org/10.18051/jbiomedkes.2019.v2.71-76>