

**PENGARUH *MUSCLE ENERGY TECHNIQUE* DAN *STATIC STRECHING*  
TERHADAP PENURUNAN NYERI DAN PENINGKATAN *RANGE OF MOTION*  
PADA KASUS *NECK PAIN*: *Systematic Review***

***The Effect Of Muscle Energy Technique And Static Stretching On Pain Reduction And  
Increased Range Of Motion In Neck Pain Cases: Systematic Review***

W Wahyuni<sup>1</sup>, Naufal Akbar Lutfiansyah<sup>2</sup>,

<sup>12</sup>Program Studi Fisioterapi, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta  
(email: wahyuni@ums.ac.id, 081329551820)

**ABSTRAK**

Latar belakang: nyeri leher merupakan keluhan yang sering dialami oleh masyarakat. 70% populasi pernah mengalami nyeri leher, hal ini membuat nyeri leher menjadi keluhan muskuloskeletal yang sering muncul setelah LBP. Nyeri ini sering muncul akibat postur tubuh, pekerjaan berat atau cedera pada cervical. Tujuan: untuk menganalisis pengaruh *muscle energy technique* dan *static stretching* terhadap penurunan nyeri dan peningkatan *range of motion neck pain*. Metode: Penelitian ini menggunakan critical review dan pencarian data dilakukan untuk mengidentifikasi metode uji coba terkontrol secara acak atau RCT menggunakan mesin pencarian literatur seperti *Pubmed Central* (PMC), NCBI, *Sciene Drect* dan *Google Scholar*, kemudian dilanjutkan dengan mengidentifikasi jenis Quartile menggunakan mesin pencarian *Scimago Journal and Country Rank* (SJR) dan penilaian dengan *PEDro scale*. Hasil: dari 9 artikel yang digunakan sebagai landasan penelitian yang disesuaikan dengan kriteria inklusi dan eksklusi, didapatkan bahwa mayoritas penderita nyeri leher berusia sekitar 40 tahun dengan mayoritas berjenis kelamin perempuan. *muscle energy technique* dan *static stretching* terbukti efektif untuk penurunan nyeri dan peningkatan *range of motion neck pain*, akan tetapi *muscle energy technique* lebih efektif untuk menurunkan nyeri dan meningkatkan *range of motion neck pain*. Kesimpulan: *Muscle energy technique* dan *static stretching* berpengaruh terhadap penurunan nyeri dan peningkatan *range of motion neck pain*

Kata Kunci: Nyeri Leher, *range of motion neck pain*, *static stretching*

**ABSTRACT**

*Background: neck pain is a problem that is often experienced by the community. 70% of the population has experienced neck pain, this makes neck pain a musculoskeletal complaint that often appears after LBP. This pain often arises due to posture, heavy work or cedeas in the cervical. Interventions that can be done to deal with musculoskeletal disorders include static stretching and muscle energy techniques. Method: Research methods using critical review and data search were carried out to identify randomized controlled trial methods or RCTs using literature search engines such as Pubmed Central (PMC), NCBI, Sciene Drect and Google Scholar, then continued by identifying the type of Quartile using the Scimago Journal and Country Rank (SJR) search engine and assessment with PEDro scale. Results: from 9 articles used as the basis for research adjusted for inclusion and exclusion criteria, it was found that the majority of neck pain sufferers were around 40 years old with the majority being female. Muscle Energy Technique and Static Stretching are proven effective for pain reduction and increased range of motion neck pain, but muscle energy technique is more effective for reducing pain and increasing range of motion neck pain. Conclusion: Muscle energy technique and static stretching have an effect on reducing pain and increasing the range of motion neck pain*

*Keywords: Neck Pain, range of motion neck pain, static stretching*

## PENDAHULUAN

Kesehatan sangatlah penting bagi setiap individu. Masalah kesehatan saat bekerja yang paling sering muncul adalah *Musculoskeletal Disorder* (MSDs), yakni keluhan pada bagian - bagian otot skeletal yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan sangat ringan sampai sangat sakit . Salah satu keluhan MSDs yang paling sering muncul khususnya pada orang dewasa adalah nyeri pada otot leher. Kondisi ini disebabkan karena beberapa faktor. Nyeri leher adalah masalah umum dengan dua pertiga populasi mengalami nyeri leher pada suatu saat dalam kehidupan (Nadhifah, Ahsaniyah, et al. 2019).

Nyeri leher menjadi semakin umum terjadi di seluruh dunia. Kasus ini memiliki dampak yang cukup besar pada individu, komunitas, sistem perawatan kesehatan, dan bisnis. Diperkirakan dalam beberapa tahun terakhir kejadian nyeri leher dari studi yang tersedia berkisar antara 10,4% dan 21,3% dengan insiden yang lebih tinggi tercatat pada pekerja kantor yang sering menggunakan komputer. Sementara beberapa penelitian melaporkan bahwa antara 33% dan 65% orang telah pulih dari nyeri leher dalam beberapa bulan, sebagian besar kasus berjalan secara episodik sepanjang hidup seseorang dan dengan demikian, kekambuhan sering dirasakan (Hoy et al.

2011).

Nyeri leher adalah suatu kondisi dimana otot – otot yang bekerja aktif untuk gerakan dileher mengalami penurunan fungsi akibat kelelahan, penggunaan posisi statis dalam rentang waktu yang lama, dan faktor lainnya.

Manusia pada umumnya harus sering menjaga kualitas hidupnya guna menghindari gangguan yang dapat mengganggu aktifitas sehari – hari dalam tubuh. Menjaga tubuh agar terhindar dari gangguan yang dapat muncul secara tiba-tiba akibat kurangnya latihan yang rutin bisa saja dilakukan setiap hari guna menjaga otot – otot di tubuh tetap dalam kondisi yang baik.

Nyeri leher adalah keluhan yang sangat umum dirasakan oleh masyarakat luas, 70% populasi pernah mengalami dalam hidupnya (Bagaswara et al. 2021; Fejer et al. 2006; Kudsii 2019). Hal ini membuat nyeri leher menjadi keluhan muskuloskeletal yang paling sering muncul setelah *low back pain*. Ketegangan otot pada area cervical sering muncul, karena sangat berhubungan dengan postur tubuh, pekerjaan berat, atau cedera pada area cervical. Nyeri leher didefinisikan sebagai nyeri yang muncul pada daerah yang dibatasi oleh garis nuchae pada bagian atas, dan pada bagian bawah oleh garis imajiner transversal melalui ujung processus spinosus thorakal 1, dan

dibagian samping oleh margo lateralis leher (Kudsi 2019). Penting untuk menentukan pengaruh nyeri leher dalam aktifitas setiap individu sehari-hari.

Nyeri leher diimplikasikan oleh faktor-faktor seperti cedera, faktor pekerjaan, dan faktor non pekerjaan. Nyeri leher dapat menyebabkan berkurangnya penggunaan otot yang melibatkan gerakan berulang pada batang tubuh bagian atas karena berpotensi memicu timbulnya rasa sakit

Hal ini juga menyebabkan kelelahan otot, yang berpengaruh pada postur individu, kecepatan otot, keluaran tenaga otot, dan kemampuan untuk menyelesaikan gerakan berulang. Berbagai jenis pekerjaan dapat mengakibatkan nyeri leher terutama selama bekerja dengan posisi tubuh yang salah sehingga membuat leher berada dalam posisi tertentu dalam jangka waktu lama. Gangguan muskuloskeletal nyeri leher dapat diatasi dengan salah satunya dapat diberikan intervensi fisioterapi dengan beberapa teknik dan modalitas fisioterapi lainnya, salah satunya teknik stretching atau penguluran otot (Phadke et al. 2016).

*Static Stretching* adalah latihan meregangkan suatu otot maupun kelompok otot menuju titik terjauh kemudian mempertahankan posisi tersebut. *Static Stretching* merupakan

teknik yang sering digunakan untuk memperbaiki fleksibilitas dan membantu mengurangi resiko cedera (Novikasari 2013). Penguluran otot atau *muscle stretching* adalah teknik gerakan yang dilakukan untuk meregangkan otot beserta tendon, yang bertujuan untuk mengulur, melenturkan atau menambah fleksibilitas otot-otot yang dianggap bermasalah (Putri & Prajayanti 2022; Page 2016).

*Muscle Energy Technique* adalah metode pengobatan yang melibatkan kontraksi dari otot dengan arah yang dikontrol dengan tepat, melawan kekuatan yang diberikan oleh terapis. *Muscle Energy Technique* dapat digunakan untuk mengurangi rasa sakit, meregangkan otot dan fascia yang tegang, mengurangi tonus otot, meningkatkan sirkulasi darah lokal, memperkuat otot-otot yang lemah, dan memobilisasi pembatasan sendi. Peregangan melibatkan penerapan kekuatan manual atau mekanis untuk memanjangkan struktur yang telah memendek secara adaptif dan tidak dapat digerakkan. Peregangan diyakini memberikan banyak manfaat fisik termasuk peningkatan fleksibilitas, pencegahan cedera, peningkatan kinerja otot, penyembuhan, dan kemungkinan penurunan timbulnya nyeri otot. Peregangan statis melibatkan peregangan otot ke titik ketidaknyamanan dan menahan peregangan untuk jangka waktu

tertentu, diikuti dengan kembali ke panjang otot istirahat yang normal (Kudsi 2019; Page 2016; Mahajan,; 2012).

Banyaknya fenomena terjadinya nyeri leher khususnya pada masyarakat luas pada umumnya yang memiliki pekerjaan atau aktifitas sehari – hari yang memiliki potensi munculnya nyeri leher maka, peneliti menjadi tertarik untuk mengambil penelitian tentang pengaruh *Muscle Energy Technique* dan *Static Stretching* Terhadap Penurunan Nyeri dan Peningkatan *Range of Motion* pada Kasus *Neck Pain*.

## **METODE**

Desain studi dalam penelitian ini adalah *critical review*. *Critical review* merupakan sebuah metode yang menggunakan sistem analisis dan evaluasi yang sumbernya berasal dari buku, artikel atau jurnal (Skene, 2016). Pencarian data diambil menggunakan beberapa literatur yaitu NCBI, *Google Scholar*, *Science Direct*, dan *Physiotherapy Evidence Database* (PEDro). Pencarian data menggunakan kata kunci antara lain “*Neck Pain*“, “*Treatment for neck pain*“, “*muscle energy technique and static stretching for neck pain*“. Kemudian beberapa kata kunci tersebut digabungkan dengan kata kunci lain untuk pencarian yang lebih spesifik berupa “*Effect muscle energy technique and static stretching for*

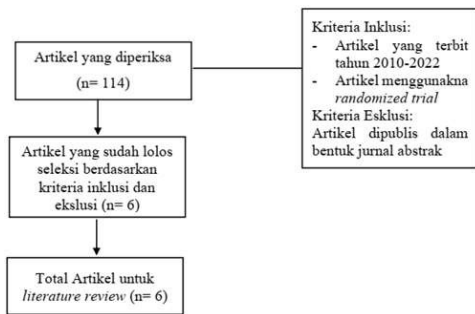
*neck pain*“. Setelah mendapat artikel kemudian mengidentifikasi jenis *Quartile (Q)* dari artikel yang digunakan menggunakan mesin pencarian *Scimago Journal and Country Rank*(SJR).

Setelah artikel ditemukan, kemudian diidentifikasi jenis *quartile* dari setiap artikel yang sudah ditentukan menggunakan *Scimago Journal and Country Rank* (SJR). Selanjutnya dilakukan dengan teknik ceklis pada skala PEDro. Terdapat 11 poin yang dinilai, dikatakan YES apabila poinnya terdapat pada artikel dan dikatakan NO apabila point tidak ada dalam artikel.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian ini untuk mengetahui pengaruh *muscle energy technique* dan *static stretchng* terhadap penurunan nyeri dan peningkatan *range of motion* pada kasus *neck pain*. Penelitian ini merupakan penelitian *critical review*. Basis pencarian untuk menentukan artike menggunakan NCBI, *Google Scholar*, *Science Direct*, dan *Physiotherapy Evidence Database* (PEDro)

Artikel yang akan direview dalam penelitian ini sebanyak 6 artikel yang disesuaikan dengan kriteria inklusi dan eksklusi, disesuaikan dengan PICO dan PEDro scale.



Gambar 1 Prosedur Pencarian Artikel

Gambar 1 menggambarkan alur pencarian artikel dengan total artikel sebanyak 114 artikel yang diperoleh dari basis pencarian NCBI, *Google Scholar*, *Science Direct*, dan *Physiotherapy Evidence Database* (PEDro). Setelah diseleksi menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi, kemudian diperoleh hasil 7 artikel yang akan di review. Gambar 1 menggambarkan alur pencarian artikel dengan total artikel sebanyak 114 artikel yang diperoleh dari basis pencarian NCBI, *Google Scholar*, *Science Direct*, dan *Physiotherapy Evidence Database* (PEDro). Setelah diseleksi menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi, kemudian diperoleh hasil 7 artikel yang akan di review.

Setelah melakukan seleksi pada artikel terpilih kemudian tahap selanjutnya adalah pengecekan dengan menggunakan standar PICO. PICO dilakukan untuk mengetahui apakah artikel yang digunakan untuk literatur review layak untuk

landasan penelitian. Terdapat 4 point penting dalam standar PICO antara lain:

P= Subjek penderita *neck pain* dengan tentang usia 18-80 tahun

I = *Muscle energy technique* dan *static stretching*

C = *control group*

O = Penurunan intensitas nyeri dan Peningkatan ROM

Berdasarkan 6 artikel yang terpilih untuk landasan dalam studi penelitian ini, semua artikel yang digunakan sudah masuk pengecekan *quartile* menggunakan *Scimago Journal & Country Rank* (SJR) dan sudah dinilai ukuran valid dari kualitas metode uji klinis dengan menggunakan PEDro scale. Hasil dari *quartile* didapatkan bahwa 3 artikel tidak ada nilai *quartile*, 1 artikel memiliki nilai *quartile* 4 (Q4), 1 artikel memiliki nilai *quartile* 3 (Q3) dan 1 artikel memiliki nilai *quartile* 1 (Q2). 3 artikel yang tidak memiliki nilai *quartile* berarti bahwa artikel memiliki nilai bias tertinggi, 1 artikel dengan Q4 berarti tingkat bias cukup tinggi, 1 artikel dengan nilai Q3 berarti memiliki tingkat bias cukup rendah dan 1 artikel dengan Q2 berarti memiliki tingkat bias rendah. Akan tetapi nilai *quartile* tidak menjamin kualitas suatu artikel, karena nilai *quartile* mengalami perubahan tergantung sitasi yang diterima. Tabel 4.3 menunjukkan bahwa terdapat terdapat 1 artikel dengan skor 8/10, terdapat 3 artikel dengan skor

7/8 dan terdapat 2 artikel dengan skor 6/10.

Berdasarkan hasil review untuk enam artikel, untuk melihat pengaruh *muscle energy technique* dan *static stretching* untuk penurunan nyeri dan peningkatan *range of motion* pada pasien dengan nyeri leher. Penelitian Mahajan et al, (2012) melibatkan 45 subyek penelitian yang dibagi menjadi 3 kelompok, kelompok 1, 15 orang diberi latihan Static stretching dan konvensional, kelompok 2, 15 orang diberi latihan MET dan konvensional dan kelompok 3 diberi latihan konvensional saja. Latihan diberikan selama 3 kali seminggu selama 10 minggu dan setiap latihan dilakukan selama 10-30 detik dan dilakukan pengulangan 3-5 pengulangan. Hasil dari penelitian ini diperoleh bahwa ketiga kelompok mengalami penurunan nyeri dan peningkatan, akan tetapi dalam penelitian ini ditemukan bahwa MET lebih efektif dalam menurunkan nyeri dan peningkatan ROM.

Penelitian Phadke et al. (2016), pada penelitian ini melibatkan 110 pasien dengan nyeri leher dengan rentan usia 18-50 tahun dan yang sesuai dengan kriteria sebanyak 60 pasien. Penelitian ini dibagi 2 kelompok, kelompok 1 diberi MET dan kelompok 2 diberi static Stretching dengan durasi latihan selama 20 detik dengan 5kali pengulangan. Alat ukur yang digunakan

VAS untuk nyeri dan NDI untuk kecacatan leher. Hasil akhir dari penelitian ini membuktikan bahwa MET dan static.

Stretching sama-sama efektif untuk mengurangi nyeri dan mengurangi kecacatan leher dan MET terbukti lebih efektif untuk menurunkan nyeri dan kecacatan pada leher.

Ojoawo (2022) melakukan penelitian ini melibatkan 50 subyek yang dibagi menjadi 2 kelompok. Kelompok pertama diberi perlakuan MET dan kelompok kedua diberi static stretching. Latihan dilakukan 2x perminggu selama 6 minggu dengan durasi 20 detik dengan 10 kali pengulangan. Hasil penelitian ini didapatkan 13 subyek laki-laki dan 13 subyek perempuan dengan rentang usia 31-53 tahun untuk kelompok MET dan 11 laki-laki dan 14 perempuan dengan rentang usia 22- 60 tahun. Hasil didapatkan bahwa MET dan static stretching sama-sama efektif untuk mengurangi nyeri dan kecacatan fungsional. Akan tetapi MET lebih efektif untuk mengurangi nyeri dan kecacatan fungsional.

Gillani et al. (2020), penelitian ini melibatkan 40 subyek yang dibagi menjadi 2 kelompok. Kelompok pertama diberi latihan static stretching dan kelompok kedua diberi latihan MET. Latihan dilakukan selama 3 minggu dan setiap minggu 2 kali dengan durasi 15-30 detik

dengan 2-3 kali pengulangan. VAS untuk mengukur nyeri dan inclinometer untuk rentang gerak pasif cervical. Hasil didapatkan bahwa pada kelompok pertama rata-rata berusia 42 tahun dengan mayoritas berjenis kelamin perempuan dan kelompok B rata-rata berusia 40 tahun dan mayoritas berjenis perempuan. Hasil dari penelitian ini didapatkan bahwa kedua kelompok efektif untuk menurunkan nyeri dan mengurangi gejala UCS. Dalam penelitian ini tidak terdapat perbedaan yang signifikan pemberian MET dan static stretching.

Gillani et al. (2020), menemukan bahwa dari 78 subyek dengan usia antara 18-70 tahun dengan rata-rata usia pasien 41,5 tahun dengan mayoritas berjenis kelamin perempuan. Latihan dilakukan selama 4 minggu dengan lama 15-30 detik dengan 3-5 kali pengulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa MET dan static stretching efektif untuk mengurangi nyeri leher mekanik. Dalam penelitian ini tidak ada perbedaan yang signifikan pemberian MET dan static stretching.

Irshad (2022), menemukan dalam penelitian yang melibatkan 40 pasien dengan rata-rata pasien berusia 40,5 tahun untuk kelompok B dan 45,7 tahun untuk kelompok A dengan mayoritas responden berjenis kelamin perempuan. Hasil akhir penelitian ini menunjukkan bahwa MET

dan static stretching sama-sama efektif untuk menurunkan kerusakan leher, meningkatkan rentang gerak dan mengurangi rasa sakit. Setiap latihan dilakukan 10 menit 25 detik dengan 3-4 kali pengulangan dan melakukan latihan mandiri dirumah.

Berdasarkan 6 artikel yang telah direview, didapatkan bahwa mayoritas usia responden rata-rata 40 tahun dengan mayoritas berjenis kelamin perempuan. Latihan dilakukan antara 10-30 detik dengan 3-5 kali pengulangan. Kesimpulan didapatkan bahwa MET dan static stretching efektif dalam mengurangi nyeri dan kecacatan leher serta meningkatkan ROM, akan tetapi terdapat 3 artikel dengan hasil bahwa MET lebih efektif untuk mengurangi nyeri dan kecacatan leher serta meningkatkan ROM.

Vos et al. (2016), mengatakan bahwa leher merupakan tempat yang paling sering dari nyeri muskuloskeletal non trauma dengan presentasi 2/3 penderita nyeri leher dengan mayoritas berjenis kelamin perempuan dengan usia paruh baya. Perempuan lebih rentan mengalami nyeri leher karena perempuan cenderung memiliki bentuk leher lebih sempit dibandingkan dengan pria (Hasiholan & Susilowati, 2022), menyatakan bahwa dengan bertambahnya usia, system metabolisme, kekuatan otot, kekuatan tulang, kekuatan sendi juga akan

mengalami penurunan sehingga beresiko terjadinya nyeri leher. wanita pada usia diatas 40 tahun banyak yang mengalami neck pain, masalah ini terjadi akibat dari perubahan psikologis pada wanita. wanita usia diatas 40 tahun merupakan usia dimana wanita sudah memasuki masa pra menopause. pada masa ini wanita mulai mengalami penurunan kadar hormon estrogen dan progesteron sehingga mempengaruhi perubahan fisik, efek jangka panjang dari penurunan hormon ini menimbulkan ancaman osteoporosis. perubahan hormon pada pra menopause juga menimbulkan keluhan-keluhan diantaranya nyeri sendi dan otot, tulang lebih mudah rapuh peningkatan kadar kolesterol, hal ini yang membuat wanita diatas usia 40 tahun lebih banyak mengalami nyeri pada leher (Nadhifah, Irianto, et al. 2019; Skillgate et al. 2012; Vos et al. 2016)

Muscle energy technique merupakan perawatan dengan melibatkan kekuatan otot pasien itu sendiri dalam arah yang dikontrol dengan tepat, melawan gaya tandingan yang diberikan oleh terapis. Terapi ini dilakukan untuk mengurangirasa sakit, meregangkan otot, mengurangi tonus otot, meningkatkan sirkulasi local, memperkuat otot dan memobilisasi pembatasan sendi (Ojoawo 2022). Teknik ini secara fisiologis dapat mengurangi

bengkak local melalui aksi pompa otot. Teknik static stretching merupakan teknik dengan menggunakan kekuatan manual untuk menjangkau struktur yang telah memendek secara adaptif dan hipomonile. Peregangan statis melibatkan peregangan otot ke titik yang tidaknyaman dan menahan peregangan untuk waktu yang lama, diikuti dengan kembali ke panjang otot istirahat yang (Abdel-Aziem et al. 2022; Ali et al. 2017; Middleton n.d.; Osama & Ur Rehman 2020; Page 2016; Vos et al. 2016)

## SIMPULAN

Hasil review 6 artikel didapatkan bahwa *muscle energy technique* dan *static stretching* terhadap penurunan nyeri dan peningkatan range of motion, serta *muscle energy technique* terbukti lebih efektif dibandingkan static stretching. Durasi yang dibutuhkan setiap latihan adalah 10-30 detik dengan 3-5 kali pengulangan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang sudah memberikan bantuan pada studi ini. Terkhusus kepada Rektor UMS, Dekan FIK, dan Kaprodi Fisioterapi Universitas Muhammadiyah Surakarta, kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas kesempatan yang sudah diberikan kepada kami. Kepada pihak-pihak yang tidak bisa kami sebutkan



namanya satu persatu, kami haturkan terima kasih yang tak terhingga atas segala bantuan baik berupa waktu dan fasilitas yang disediakan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdel-Aziem, A.A., Abdel-Ghafar, M.A.F., Ali, O.I. & Abdelraouf, O.R. 2022. Effects of smartphone screen viewing duration and body position on head and neck posture in elementary school children. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation* 35(1): 185–193.
- Ali, S., Ahmad, S., Jalal, Y., Shah, B. & Ali, S. 2017. Effectiveness of Stretching Exercises Versus Muscle Energy Techniques in the Management of Upper Cross Syndrome. *JRCRS* 5(1): 12–16.
- Bagaswara, D.G., Antari, N.K.A.J., Widnyana, M. & Wibawa, A. 2021. Pengaruh Durasi Kerja Terhadap Disabilitas Leher Pada Sopir Taksi Online Di Denpasar. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia* 9(2): 122.
- Fejer, R., Kyvik, K.O. & Hartvigsen, J. 2006. The prevalence of neck pain in the world population: A systematic critical review of the literature. *European Spine Journal* 15(6): 834–848.
- Gillani, S.N., Rehman, S. & Masood, T. 2020. Effects of eccentric muscle energy technique versus static stretching exercises in the management of cervical dysfunction in upper cross syndrome : a randomized control trial 70(3): 394–398.
- Hasiholan, B.P. & Susilowati, I.H. 2022. Posture and musculoskeletal implications for students using mobile phones because of learning at home policy. *Digital Health* 8.
- Hoy, D.G., Protani, M., De, R. & Buchbinder, R. 2011. Best Practice & Research Clinical Rheumatology The epidemiology of neck pain 24(2010): 783–792.
- Irshad, A. 2022. Pakistan biomedical journal (c): 190–194.
- Kudsi, A.F. 2019. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kejadian Nyeri Leher pada Operator Komputer. *Journal of Agromed Unila* 2(3): 257–262.
- Middleton, A. (n.d.). *No Title*.
- Nadhifah, N., Ahsaniyah, A.B. & Nadhifah, N. 2019. Nusantara Medical Science Journal 7–13.
- 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.
- Nanda Putri & Eska Dwi Prajayanti. 2022. Pengaruh Stretching Exercise Terhadap Konsentrasi Belajar pada Siswa di SDN 02 Jaten. *SEHATMAS: Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat* 1(4): 547–554.
- Novikasari, N. 2013. Pengaruh pemberian static stretching terhadap peningkatan fleksibilitas lumbal pada lanjut usia di desa guli kabupaten boyolali 1–13.
- Ojoawo, A.O. 2022. Adesola Ojo Ojoawo Muscle energy technique and static stretching in patients with mechanical neck pain – a randomized study 1361(1): 63–69.
- Osama, M. & Ur Rehman, S.S. 2020. Effects of static stretching as compared to autogenic inhibition and reciprocal inhibition muscle energy techniques in the management of mechanical neck pain: A randomized controlled trial. *Journal of the Pakistan Medical Association* 70(5): 786–790.
- Page, P. 2016. Clinical Commentary Current Concepts in the Treatment. *The International Journal of Sports Physical Therapy* 11(6): 854–866.
- Phadke, A., Bedekar, N., Shyam, A., Ortho, M.S., Sancheti, P. & Ortho, M.S. 2016. ScienceDirect Effect of

- muscle energy technique and static stretching on pain and functional disability in patients with mechanical neck pain : A randomized controlled trial \*. *Hong Kong Physiotherapy Journal* 35: 5–11.
- Richa Mahajan, Chitra Kataria, K.B. 2012. Riginal esearch. *International Journal of Health and Rehabilitation Sciences* 1(1).
- Skillgate, E., Magnusson, C., Lundberg, M. & Hallqvist, J. 2012. The age- and sex-specific occurrence of bothersome neck pain in the general population - Results from the Stockholm public health cohort. *BMC Musculoskeletal Disorders* 13: 1–9.
- Vos, T., Allen, C., Arora, M., Barber, R.M., Brown, A., Carter, A., Casey, D.C., Charlson, F.J., Chen, A.Z., Coggeshall, M., Cornaby, L., Dandona, L., Dicker, D.J., Dilege, T., Erskine, H.E., Ferrari, A.J., Fitzmaurice, C., Fleming, T., Forouzanfar, M.H., Fullman, N., Goldberg, E.M., Graetz, N., Haagsma, J.A., Hay, S.I., Johnson, C.O., Kassebaum, N.J., Kawashima, T., Kemmer, L., Khalil, I.A., Kyu, H.H., Leung, J., Lim, S.S., Lopez, A.D., Marczak, L., Mokdad, A.H., Naghavi, M., Nguyen, G., Nsoesie, E., Olsen, H., Pigott, D.M., Pinho, C., Rankin, Z., Reinig, N., Sandar, L., Smith, A., Stanaway, J., Steiner, C., Teepie, S., Thomas, B.A., Troeger, C., Wagner, J.A., Wang, H., Wang, V., Whiteford, H.A., Zoeckler, L., Alexander, L.T., Anderson, G.M., Bell, B., Bienhoff, K., Biryukov, S., Blore, J., Brown, J., Coates, M.M., Daoud, F., Estep, K., Foreman, K., Fox, J., Friedman, J., Frostad, J., Godwin, W.W., Hancock, J., Huynh, C., Iannarone, M., Kim, P., Kutz, M., Masiye, F., Milllear, A., Mirarefin, M., Mooney, M.D., Moradi-Lakeh, M., Mullany, E., Mumford, J.E., Ng, M., Rao, P., Reitsma, M.B., Reynolds, A., Roth, G.A., Shackelford, K.A., Sivonda, A., Sligar, A., Sorensen, R.J.D., Sur, P., Vollset, S.E., Woodbrook, R., Zhou, M., Murray, C.J.L., Ellenbogen, R.G., Kotsakis, G.A., Mock, C.N., Anderson, B.O., Futran, N.D., Jensen, P.N., Watkins, D.A., Bhutta, Z.A., Nisar, M.I., Akseer, N., Abajobir, A.A., Knibbs, L.D., Lalloo, R., Scott, J.G., Alam, N.K.M., Gouda, H.N., Guo, Y., McGrath, J.J., Jeemon, P., Dandona, R., Kumar, G.A., Gething, P.W., Bisanzio, D., Deribew, A., Ali, R., Bennett, D.A., Rahimi, K., Kinfu, Y., Duan, L., Li, Y., Liu, S., Jin, Y., Wang, L., Ye, P., Liang, X., Azzopardi, P., Gibney, K.B., Meretoja, A., Alam, K., Borschmann, R., Colquhoun, S.M., Patton, G.C., Weintraub, R.G., Szoeki, C.E.I., Ademi, Z., Taylor, H.R., Lozano, R., Campos-Nonato, I.R., Campuzano, J.C., Gomez-Dantes, H., Heredia-Pi, I.B., Mejia-Rodriguez, F., Montañez Hernandez, J.C., Rios Blancas, M.J., Servan-Mori, E.E., Mensah, G.A., Salomon, J.A., Thorne-Lyman, A.L., Ajala, O.N., Bärnighausen, T., Ding, E.L., Farvid, M.S., Wagner, G.R., Osman, M., Shrimme, M.G., Fitchett, J.R.A., Abate, K.H., Gebrehiwot, T.T., Gebremedhin, A.T., Abbafati, C., Abbas, K.M., Abd-Allah, F., Abraham, B., Abubakar, I., Banerjee, A., Benzian, H., Abu-Raddad, L.J., Abu-Rmeileh, N.M., Ackerman, I.N., Buchbinder, R., Gabbe, B., Thrift, A.G., Adebisi, A.O., Akinyemi, R.O., Fürst, T., Adou, A.K., Afanvi, K.A., Agardh, E.E., Badawi, A., Popova, S., Agarwal, A., Ahmad Kiadaliri, A., Norrving, B., Ahmadi, H., Yaseri, M., Jahanmehr, N., Al-Aly, Z., Driscoll, T.R., Kemp, A.H., Leigh, J., Mekonnen, A.B., Aldahri, S.F., Altirkawi, K.A., Alegretti, M.A., Alemu, Z.A., Alhabib, S., Alkerwi,

A., Alla, F., Guillemin, F., Allebeck, P., Rabiee, R.H.S., Carrero, J.J., Fereshtehnejad, S.M., Weiderpass, E., Havmoeller, R., Al-Raddadi, R., Alsharif, U., Alvis-Guzman, N., Amare, A.T., Melaku, Y.A., Ciobanu, L.G., Amberbir, A., Amini, H., Karema, C.K., Ammar, W., Harb, H.L., Amrock, S.M., Andersen, H.H., Antonio, C.A.T., Aregay, A.F., Betsu, B.D., Hailu, G.B., Yebyo, H.G., Ärnlov, J., Larsson, A., Artaman, A., Asayesh, H., Assadi, R., Atique, S., Avokpaho, E.F.G.A., Avokpaho, E.F.G.A., Awasthi, A., Ayala Quintanilla, B.P., Bacha, U., Balakrishnan, K., Barac, A., Barker-Collo, S.L., Mohammed, S., Barregard, L., Petzold, M., Barrero, L.H., Basu, A., Bazargan-Hejazi, S., Beghi, E., Sheth, K.N., Bell, M.L., Huang, J.J., Santos, I.S., Bensenor, I.M., Lotufo, P.A., Berhane, A., Wolfe, C.D., Bernabé, E., Hay, R.J., Roba, H.S., Beyene, A.S., Bhala, N., Fürst, T., Piel, F.B., Steiner, T.J., Bhatt, S., Greaves, F., Majeed, A., Soljak, M., Biadgilign, S., Bikbov, B., Bjertness, E., Htet, A.S., Boufous, S., Degenhardt, L., Resnikoff, S., Calabria, B., Mitchell, P.B., Brainin, M., Brazinova, A., Majdan, M., Lo, W.D., Shen, J., Breitborde, N.J.K., Buckle, G.C., Butt, Z.A., Lal, A., Carabin, H., Cárdenas, R., Carpenter, D.O., Castañeda-Orjuela, C.A., Castillo Rivas, J., Catalá-López, F., Catalá-López, F., Chang, J., Chiang, P.P., Chibueze, C.E., Chisumpa, V.H., Choi, J.J., Chowdhury, R., Christensen, H., Christopher, D.J., Cirillo, M., Cooper, C., Cortinovis Biotech, M.D., Giussani Biol, G., Perico, D.N., Remuzzi, G., Crump, J.A., Derrett, S., Poulton, R.G., Damtew, S.A., Deribe, K., Hailu, A.D., Giref, A.Z., Haile, D., Jibat, T., Taye, B., Dargan, P.I., das Neves, J., Massano, J., Santos, J. V., Davey, G., Davis, A.C., Newton, J.N., Steel, N., De Leo, D., Del Gobbo, L.C., Dellavalle, R.P., Des Jarlais, D.C., Dharmaratne, S.D., Dhillon, P.K., Ganguly, P., Zodpey, S., Diaz-Torné, C., Dubey, M., Rahman, M.H.U., Ram, U., Singh, A., Verma, R.K., Yadav, A.K., Duncan, B.B., Kieling, C., Schmidt, M.I., Ebrahimi, H., Pishgar, F., Farzadfar, F., Kasaeian, A., Parsaeian, M., Heydarpour, P., Malekzadeh, R., Roshandel, G., Sepanlou, S.G., Rahimi-Movaghar, V., Elyazar, I., Endres, M., Endries, A.Y., Ermakov, S.P., Eshrati, B., Farid, T.A., Khan, A.R., Farinha, C.S.E.S., Faro, A., Feigin, V.L., Te Ao, B.J., Kwan, G.F., Felson, D.T., Fernandes, J.G., Fernandes, J.C., Fischer, F., Shiue, I., Fowkes, F.G.R., Franklin, R.C., Fürst, T., Iyer, V.J., Gankpé, F.G., Gebre, T., Geleijnse, J.M., Gessner, B.D., Ginawi, I.A., Giroud, M., Gishu, M.D., Tura, A.K., Glaser, E., Halasa, Y.A., Shepard, D.S., Undurraga, E.A., Gona, P., Goodridge, A., Gopalani, S. V., Gotay, C.C., Kisson, N., Kopec, J.A., Pourmalek, F., Goto, A., Inoue, M., Grainger, R., Gupta, R., Gupta, R., Gupta, V., Gutiérrez, R.A., Knudsen, A.K., Norheim, O.F., Hamadeh, R.R., Hamidi, S., Hammami, M., Handal, A.J., Hankey, G.J., Hao, Y., Harikrishnan, S., Haro, J.M., Hoek, H.W., Skirbekk, V., Horino, M., Horita, N., Hosgood, H.D., Hoy, D.G., Huang, H., Iburg, K.M., Innos, K., Kawakami, N., Shibuya, K., Jacobsen, K.H., Jakovljevic, M.B., Javanbakht, M., Jayaraman, S.P., Jayatilleke, A.U., Jee, S.H., Prabhakaran, D., Jiang, Y., Jimenez-Corona, A., Jimenez-Corona, A., Jonas, J.B., Kabir, Z., Kalkonde, Y., Kamal, R., Kesavachandran, C.N., Kan, H., Karch, A., Karimkhani, C., Kaul, A., Keiyoro, P.N., Lyons, R.A., Keren, A., Khader, Y.S., Khan, E.A., Khang, Y.H., Won, S., Khera, S.,

- Tavakkoli, M., Khoja, T.A.M., Khubchandani, J., Kim, C., Kim, D., Kim, Y.J., Skogen, J.C., Savic, M., Kokubo, Y., Kolte, D., McGarvey, S.T., Kosen, S., Koul, P.A., Koyanagi, A., Kravchenko, M., Varakin, Y.Y., Kuate Defo, B., Kucuk Bicer, B., Kudom, A.A., Polinder, S., Kuipers, E.J., Lallukka, T., Shiri, R., Meretoja, T.J., Lam, H., Lam, J.O., Nachega, J.B., Tran, B.X., Langan, S.M., McKee, M., Lavados, P.M., Leasher, J.L., Leung, R., Levi, M., Li, Y., Liang, J., Liu, Y., Phillips, M.R., Lloyd, B.K., Logroscino, G., Looker, K.J., Lunevicius, R., Mackay, M.T., Magdy Abd El Razek, M., Mahdavi, M., Marcenés, W., Meaney, P.A., Margolis, D.J., Martinez-Raga, J., McMahon, B.J., Mehari, A., Tedla, B.A., Memiah, P., Memish, Z.A., Mendoza, W., Mhimbira, F.A., Miller, T.R., Mills, E.J., Mohammadi, A., Monasta, L., Montico, M., Ronfani, L., Morawska, L., Norman, R.E., Werdecker, A., Mueller, U.O., Westerman, R., Paternina Caicedo, A.J., Murdoch, M.E., Seedat, S., Wiysonge, C.S., Nagel, G., Rothenbacher, D., Naheed, A., Naldi, L., Nangia, V., Ngalesoni, F.N., Nguyen, Q.L., Nkamedjie Pete, P.M., Nolla, J.M., Nunes, B.P., Ogbo, F.A., Oh, I., Ohkubo, T., Olivares, P.R., Olusanya, B.O., Olusanya, J.O., Ortiz, A., Ota, E., Park, E., Passos, V.M.D.A., Patten, S.B., Tonelli, M., Pereira, D.M., Perez-Padilla, R., Pesudovs, K., Pillay, J.D., Plass, D., Platts-Mills, J.A., Pond, C.D., Prasad, N.M., Qorbani, M., Radfar, A., Rafay, A., Rahman, M., Rahman, S.U., Rai, R.K., Rajacic, S., Refaat, A.H., Ribeiro, A.L., Rojas-Rueda, D., Roy, A., Sagar, R., Satpathy, M., Tandon, N., Sahathevan, R., Sanabria, J.R., Sanchez-Niño, M.D., Sarmiento-Suarez, R., Sartorius, B., Sawhney, M., Schaub, M.P., Schneider, I.J.C., Silva, D.A.S., Schöttker, B., Schwebel, D.C., Singh, J.A., Shaheen, A., Shaikh, M.A., Sharma, R., Sharma, U., Shin, M., Yoon, S., Sigfusdottir, I.D., Silveira, D.G.A., Singh, O.P., Singh, P.K., Søreide, K., Sliwa, K., Stein, D.J., Soriano, J.B., Sposato, L.A., Sreeramareddy, C.T., Stathopoulou, V., Stovner, L.J., Steinke, S., Stroumpoulis, K., Sunguya, B.F., Swaminathan, S., Sykes, B.L., Tabarés-Seisdedos, R., Takala, J.S., Tanne, D., Terkawi, A.S., Tuzcu, E.M., Thomson, A.J., Thurston, G.D., Tobe-Gai, R., Topor-Madry, R., Topouzis, F., Truelsen, T., Tsala Dimbuene, Z., Tsilimbaris, M., Tyrovolas, S., Ukwaja, K.N., Uneke, C.J., Uthman, O.A., van Gool, C.H., Vasankari, T., Venketasubramanian, N., Violante, F.S., Vladimirov, S.K., Vlassov, V. V., Waller, S.G., Weichenthal, S., White, R.A., Williams, H.C., Wubshet, M., Xavier, D., Xu, G., Yan, L.L., Yano, Y., Yip, P., Yonemoto, N., Younis, M.Z., Yu, C., Zaidi, Z., Zaki, M.E., Zeeb, H. & Zuhlke, L.J. 2016. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 310 diseases and injuries, 1990–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *The Lancet* 388(10053): 1545–1602.