

PENGARUH NECK CAILLIET EXERCISE DAN NEUROMUSCULAR TAPING (NMT) TERHADAP PENGURANGAN NYERI PADA KASUS NYERI LEHER NON-SPESTIFIK

THE EFFECT OF NECK CAILLIET EXERCISE AND NEUROMUSCULAR TAPING (NMT) ON PAIN REDUCTION IN CASES OF NON-SPECIFIC NECK PAIN

Muzhafar Hisyam Cahyono^{1*}, Sukadarwanto², Sugiono³

Jurusan Fisioterapi Politeknik Kesehatan Kemenkes Surakarta, Indonesia

*Email: hisyam.rfz@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang : Banyak kegiatan yang dilakukan remaja ketika masih aktif di usia produktif yang dapat menyebabkan terjadinya nyeri leher. Nyeri leher dapat diakibatkan oleh trauma, peradangan atau infeksi, gangguan rematik maupun penyakit bawaan, namun lebih sering sering penyebabnya belum diketahui secara pasti dan tidak ada penyebab yang jelas yang diberi label sebagai nyeri leher non-specific nyeri leher non-specific biasanya bisa disebut sebagai *mechanical neck pain* atau nyeri leher sederhana. **Tujuan** : untuk mengetahui *Neck Cailliet exercise* dan *NeuroMuscular Taping* (NMT) terhadap pengurangan nyeri pada kasus nyeri leher non-spesifik. **Metode** : metode penelitian ini menggunakan *one group pre-post with control*. Subjek terdiri dari 37 dibagi menjadi 2 kelompok. Kelompok I diberi *Neck Cailliet exercise* dan *NeuroMuscular Taping* (NMT) dan satunya kelompok kontrol. Pengukuran nyeri menggunakan VAS yang dilakukan sebelum dan sesudah perlakuan. **Hasil** : Uji beda *pre-post* pada kelompok I dengan uji *paired T test* didapati hasil $p = 0,000$. Uji beda *pre-post* pada kelompok II dengan uji *paired T test* didapati hasil $p = 0,000$. Uji beda *post-post* pada kelompok I dengan uji *independent T test* didapati hasil $p = 0,000$. **Kesimpulan** : Terdapat pengaruh latihan terhadap penurunan nyeri pada kasus nyeri leher *non-specific*.

Kata Kunci: Nyeri Leher, *Neck Cailliet Exercise*, *Neuromuscular Taping*

ABSTRACT

Background: Many activities carried out by adolescents when they are still active in their productive age can cause neck pain. Neck pain can be caused by trauma, inflammation or infection, rheumatic disorders or congenital diseases, but more often the cause is not known with certainty and there is no clear cause labeled as non-specific neck pain non-specific neck pain can usually be referred to as *mechanical neck pain* or simple neck pain. **Objective**: to determine *Neck Cailliet exercise* and *NeuroMuscular Taping* (NMT) on pain reduction in cases of non-specific neck pain. **Method**: this research method uses *one group pre-post with control*. Subjects consisted of 37 divided into 2 groups. Group I was given *Neck Cailliet exercise* and *NeuroMuscular Taping* (NMT) and the only control group. Pain measurement using VAS was done before and after treatment. **Results**: Pre-post different test in group I with *paired T test* results found $p = 0.000$. The pre-post different test in group II with the *paired T test* found $p = 0.000$. The post-post difference test in group I with the *independent T test* found $p = 0.000$. **Conclusion**: There is an effect of exercise on reducing pain in cases of non-specific neck pain.

Keywords: Neck Pain, *Neck Cailliet Exercise*, *Neuromuscular Taping*

PENDAHULUAN

Nyeri adalah suatu kondisi dimana seseorang merasakan perasaan yang tidak nyaman atau tidak menyenangkan yang disebabkan oleh kerusakan jaringan yang telah rusak atau yang berpotensi untuk rusak. Jika dibiarkan dan tidak segera diberikan pengobatan maka nyeri itu akan menjadi semakin sakit. Salah satu keluhan nyeri yang sering menyebabkan seseorang datang berobat ke fasilitas kesehatan adalah nyeri leher. Nyeri leher dapat menyerang semua kalangan dari remaja, dewasa hingga lansia. Setiap tahunnya, ada sekitar 16,6% populasi dewasa mengeluh

rasa tidak nyaman di leher, bahkan ada sekitar 0,6% yang akan berlanjut menjadi nyeri leher yang berat. Insiden nyeri leher semakin meningkat dengan bertambahnya usia (Purwata et al, 2017).

Nyeri leher merupakan keluhan yang sering dirasakan oleh mahasiswa Banyak kegiatan yang dilakukan remaja ketika masih aktif di usia produktif yang dapat menyebabkan terjadinya nyeri leher. prevalensi nyeri leher pada remaja yang berumur 20 - 35 berkisar 66% (Situmorang et al.,2020).nyeri leher non-specific biasanya bisa disebut sebagai mechanical neck pain atau nyeri leher sederhana. Nyeri merupakan salah satu keluhan utama yang sering dirasakan oleh penderita nyeri leher non-specific (Rezkallah dan Abdullah, 2018). Lalu insiden nyeri leher non-spesifik pada mahasiswa fisioterapi politeknik kesehatan kementerian kesehatan pada tahun 2023, dari sebanyak 490 mahasiswa terdapat 55 mahasiswa yang merasakan nyeri leher non-spesifik.

Menurut PERMENKES No.80 th 2013 menjelaskan bahwa fisioterapi merupakan bentuk pelayanan kesehatan yang peruntukan kepada individu dan kelompok untuk mengembangkan, memelihara dan memulihkan gerak dan fungsi tubuh sepanjang rentang kehidupan dengan menggunakan penanganan secara manual, peningkatan gerak, peralatan (fisik, elektroterapeutis dan mekanis) pelatihan fungsi, komunikasi.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengurangi nyeri leher adalah neck cailliet exercise. Intervensi ini mempunyai banyak manfaat diantaranya, mengurangi rasa nyeri, mengembalikan gerak sendi menjadi full ranges of motion (ROM), dan mengilangkan spasme, meningkatkan kekuatan otot (Jehaman 2020). Menurut Putri et al, (2022) menjelaskan bahwa neck cailliet exercise memberikan pengaruh terhadap penurunan nyeri pada leher namun, menurut suweni et al. (2015) neck cailliet exercise kurang efektif untuk menurunkan nyeri.

NeuroMuscular Taping (NMT) merupakan teknik terapi biomekanikal dengan taping elastis yang di berikan pada kulit dan berfungsi untuk memberikan efek terapi lokal berupa meningkatkan sirkulasi darah beserta limfe, mengurangi nyeri, bengkak melalui pembentukan lipatan kulit. Oleh karena itu, dapat memberikan efek meningkatkan sirkulasi darah beserta getah bening, meredakan panas yang berlebihan dan memulihkan homeostasis pada jaringan, mengurangi peradangan dan hipersensitif pada reseptor nyeri. Tidak hanya itu, NMT juga dapat mempengaruhi arthokinematik dengan cara bertindak pada otot dan kondisi mekanis fasia beserta reseptornya, sehingga kerja otot berubah dan karena hal itu pergerakan sendi juga berubah (Blow, 2013).

Berdasarkan sumber yang telah dibaca oleh penulis bahwa Neck Cailliet exercise dan NeuroMuscular Taping (NMT) dapat mengurangi nyeri pada kasus nyeri leher non-spesifik. yang dari penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui pemberian intervensi tersebut dapat mengurangi nyeri leher non spesifik yang diharapkan memiliki manfaat untuk peneliti selanjutnya dan masyarakat.

METODE

Penelitian yang akan digunakan adalah experimental dengan metode *one group pre test - post test with control* untuk mengetahui pemberian pengaruh pemberian *neck cailliet exercise* yang dikombinasikan dengan *neuromuscular taping* (NMT) terhadap pengurangan nyeri dalam menangani kasus nyeri leher non-spesifik. yang dilaksanakan pada pada 8-13 Mei 2023 di ruang H1.2 kampus 2 poltekkes kemenkes Surakarta colomadu. Dengan subjek penelitian mahasiswa

Fisioterapi Poltekkes Kemenkes Surakarta tingkat DII tingkat 1 dan 2, lalu DIV tingkat 1, 2, dan 3 dengan total sejumlah 38 dengan

Seluruh subjek dibagi menjadi dua kelompok dengan undian. Setelah dibagi, pada kelompok pertama diberikan intervensi *neck cailliet exercise* yang dikombinasikan dengan *neuromuscular taping* (NMT) dan kelompok dua menjadi kelompok kontrol. peneliti akan diberikan *neck cailliet exercise* dan *neuromuscular taping* (nmt) selama enam hari berturut – turut dengan penggantian NMT setiap tiga hari sekali.

Kriteria inklusi (1) bersedia menjadi subjek penelitian dengan menandatangani informed consent, (2) subjek berusia sekitar 18-24 tahun, (3) mengeluhkan nyeri leher dengan skala VAS > 4, (4) memiliki motivasi latihan, kriteria eklusi : (1) adanya riwayat trauma pada leher, (2) adanya nyeri leher yang disertai rasa kesemutan, (3) kelemahan, riwayat kelainan tulang belakang bawaan, (4) sedang mengonsumsi obat penghilang rasa sakit, lalu untuk kriteria *drop out* : (1) subjek tidak mengikuti terapi lebih dari 3 kali, (2) subjek memiliki alergi terhadap pemberian taping, (3) subjek merasakan kondisinya semakin memburuk setelah dilakukan terapi, (4) subjek tidak mengikuti pengukuran akhir sebagai evaluasi terapi.

Alat ukur yang digunakan berupa VAS (*Visual Analogue Scale*) yang merupakan skala peringkat nyeri 1-10. Skor didasarkan pada pengukuran yang dilakukan sendiri dan dihitung dengan satu tanda tulisan tangan yang ditempatkan pada satu titik di sepanjang panjang garis 10 cm yang mewakili antara kedua ujung skala “tidak ada rasa sakit” di ujung kiri (0 cm) skala dan “nyeri terparah” di ujung kanan skala (10 cm). Uji yang dilakukan pertama adalah uji normalitas dengan *Saphiro-wilk test*. Nilai signifikansi (nilai sig) atau probabilitas (p)> 0,05 menunjukkan bahwa data terdistribusi normal, elanjutnya uji homogenitas dengan *Levene’s test*. Nilai signifikansi > 0,05 dan yang terakhir uji hipotesis dengan *independent* dan *paired t-test* (Nuryadi, 2017).

HASIL

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 8 - 13 Mei 2023 yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh *Neck cailliet Exercise* dan *Neuromuscular Tapping* (NMT) terhadap pengurangan nyeri leher non-spesifik. Subjek penelitian ialah 38 mahasiswa Poltekkes Kemenkes Surakarta yang mengeluh nyeri leher non-spesifik. pada kelompok pertama diberikan intervensi selama enam hari berturut-turut. Untuk pemberian *Neck Cailliet Exercise* dilaksanakan selama 15 menit dan penggantian NMT di ganti setiap tiga hari sekali.

Karakteristik subjek penelitian ini dalam hasil pengukuran yaitu masing-masing subjek memiliki karakteristik secara umum dibagi berdasarkan jenis kelamin, usia.

Jenis Kelamin	Laki – Laki		Perempuan	
	Jumlah	Presentase	Jumlah	Presentase
Kelompok I	3	16,7%	15	83,3%
Kelompok II	3	15,8%	16	84,2%
Total	6	16,2%	31	83,8%

Analisi: Dari hasil statistik berdasarkan jenis kelamin didapatkan hasil bahwa kelompok I terdapat 3 orang laki - laki (16,7%) dan 15 orang perempuan (83,3%). Selanjutnya pada kelompok II terdapat 3 orang laki – laki (15,8%) dan 16 orang perempuan (84,2%). Sehingga total penelitian terdapat 6 orang laki - laki (16,2%) dan 31 orang perempuan (83,8%).

Usia	Minimal	Maximal	Rerata	Simpangan Baku
Kelompok I	18	20	19,11	0,758
Kelompok II	18	20	19,37	0,957

Analisi: Karakteristik subjek pada kelompok I memiliki rerata usia yaitu 19,11 dengan simpangan baku 0,758. Sedangkan rerata pada kelompok II yaitu 19,37 dengan simpangan baku 0,957.

variable	Hasil p	Keterangan	kesimpulan
VAS pre-post test kel I	0,000	Bermakna	Hipotesis 1 diterima
VAS pre-post test kel II	0,000	Bermakna	Hipotesis 2 diterima
VAS post test antar kel	0,000	Bermakna	Hipotesis 3 diterima

Analisis: pada uji hasil *pre-post test* kelompok I menggunakan *paired sample t test* diperoleh hasil $p=0,000$ ($p<0,05$) yang berarti ada perbedaan nilai pada *pre-post test*. pada uji *pre-post test* kelompok II menggunakan *paired sample t test* diperoleh hasil $p=0,000$ ($p<0,05$) yang berarti ada perbedaan nilai pada *pre-post test*. pada uji perbedaan hasil *post test* kelompok I dan II menggunakan *independen sample t test* diperoleh hasil $p=0,000$ ($p<0,05$) yang berarti ada perbedaan nilai yang signifikan pada *post test* dari kelompok I dan II

Variable	Rerata Skala VAS		Selisih Rerata	\bar{x}
	Pre	Post		

kelompok I	5.905	3.207	2.698	2.282
Kelompok II	6.026	5.61	0.416	

Analisis: Pada pre-post kelompok I didapati selisih rerata sebesar 2.698, sedangkan pada pre-post kelompok II didapati nilai selisih sebesar 0.416. lalu dari selisih setiap kelompok dapat di ketahui untuk \bar{x} sebesar 2.282.

PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian neck cailliet exercise dan NMT pada penurunan nyeri pada kasus nyeri leher non-specific. Subjek penelitian berjumlah 37 mahasiswa yang terbagi menjadi 2 kelompok. Kelompok I sebagai kelompok eksperimen sebanyak 18 mahasiswa dan pada kelompok II sebagai kelompok kontrol sebanyak 19 mahasiswa. Jumlah subjek pada penelitian ini sesuai pada teori sugiyono (2013) dengan menggunakan metode slovin dengan total mahasiswa fisioterapi dari DIV tingkat 1 hingga 3 dan DIII tingkat 1 dan 2 sejumlah 490 sehingga didapat jumlah sample sebanyak 38 mahasiswa..

Distribusi karakteristik respondend berdasarkan usia mahasiswa pada mahasiswa fisioterapi menunjukkan usia 18-20 tahun. Menurut Ladeira B et al., (2023) usia-usia menjadi mahasiswa yaitu pada usia 18-23 tahun, terutama pada mahasiswa fisioterapi sering terjadi nyeri pada sekitar leher yaitu sekitar 83,3% yang sering diakibatkan penggunaan gawai yang berlebihan, dan stress. Lalu menurut Kanchanomai et al., (2011) nyeri leher pada mahasiswa sering terjadi pada sekitar 46%. Nyeri leher ini sering diakibatkan posisi duduk yang kurang baik saat menggunakan alat elektronik dan belajar.

Karakteristik subjek penelitian berdasarkan jenis kelamin yaitu 37 subjek penelitian, terbagi menjadi 6 mahasiswa (16,7%) dan 31 mahasiswi (83,3%). Hal ini sesuai dengan karakteristik subjek penelitian jenis kelamin. Menurut Chan L et al., (2022) pada mahasiswa fisioterapi yang terkena nyeri leher didominasi oleh perempuan yaitu 55,9% lalu menurut zheng et al., (2022) juga menjelaskan perempuan lebih banyak terkena nyeri leher dibanding laki-laki sekitar 44,4% vs 36,7% dan sisanya tidak merasakan nyeri pada leher selanjutnya pada perempuan labih sering terkena nyeri leher dikarenakan pada mahasiswi lebih banyak belajar mandiri, penggunaan gawai, kurang bergerak dan stress.

Kelompok yang diberikan intervensi berupa *Neck Cailliet Exercise* dan *NeuroMuscular Tapping* (NMT) memberikan hasil yang signifikan pada pengurangan nyeri daripada kelompok kontrol. Pemberian neck cailliet exercise pada penelitian ini dilakukan setiap hari sesuai selama jangka penelitian yang sesuai dengan penelitian yang dilakukan putri et al. (2022). Lalu menurut Jehaman et al., (2020), putri et al. (2022), bahwa neck cailliet exercise efektif dalam menurunkan nyeri. Lalu menurut Sandra et al. (2020), bahwa NeuroMuscular Tapping juga efektif dalam penurunan nyeri.

Berasarkan data tersebut dapat disimpulkan pada kelompok pertama yaitu pemberian *Neck Cailliet Exercise* dan *NeuroMuscular Tapping* (NMT) memiliki penurunan nyeri lebih signifikan daripada kelompok kontrol.

SIMPULAN

Penelitian ini didapatkan hasil berupa adanya pengaruh yang signifikan dengan pemberian *Neck Cailliet Exercise* dan *NeuroMuscular Tapping* (NMT) dari pada kelompok kontrol terhadap pengurangan nyeri pada kasus nyeri leher non-spesifik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih penulis berikan kepada anggota keluarga, seluruh teman, dosen, dan staf – staff poltekkes kemenkes Surakarta dan juga teman *online* penulis yang selalu memberikan dukungan, dorongan serta semangat dalam menyelesaikan penelitian dan mampu bertahan hingga akhir penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Becker, F. G., Cleary, M., Team, R. M., Holtermann, H., The, D., Agenda, N., Science, P., Sk, S. K., Hinnebusch, R., Hinnebusch A, R., Rabinovich, I., Olmert, Y., Uld, D. Q. G. L. Q., Ri, W. K. H. U., Lq, V., Frxqwu, W. K. H., Zklfk, E., Edvhg, L. V, Wkh, R. Q.,(2015). Anatomy of the Moving Body A Basic Course in Bones, Muscles, and Joints. In Syria Studies (Vol. 7, Issue 1).
- Blow, David. 2012. Neuro Muscular Taping From Theory to Practice. Italy: Edi.Ermes. hal: 1-37
- Bogduk, N. (2016). Functional anatomy of the spine. In Handbook of Clinical Neurology (1st ed., Vol. 136). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-53486-6.00032-6>
- Boonstra, A. M., Schiphorst Preuper, H. R., Reneman, M. F., Posthumus, J. B., Stewart, R. E., & Friesland, R. (2008). Reliability and validity of the visual analogue scale for disability in patients with chronic musculoskeletal pain. In International Journal of Rehabilitation Research (Vol. 31). Wolters Kluwer Health | Lippincott Williams & Wilkins.
- Boonstra, A. M., Schiphorst Preuper, H. R., Reneman, M. F., Posthumus, J. B., Stewart, R. E., & Friesland, R. (2008). Reliability and validity of the visual analogue scale for disability in patients with chronic musculoskeletal pain. In International Journal of Rehabilitation Research (Vol. 31). Wolters Kluwer Health | Lippincott Williams & Wilkins.
- Cerezo-Téllez, E., Torres-Lacomba, M., Fuentes-Gallardo, I., Perez-Muñoz, M., Mayoral-Del-Moral, O., Lluch-Girbés, E., Prieto-Valiente, L., & Falla, D. (2016). Effectiveness of dry needling for chronic nonspecific neck pain: A randomized, single-blinded, clinical trial. *Pain*, 157(9), 1905–1917. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000000591>
- Chye Wah, Y., Singh, K., Hegde, M., Bakrishnan, K., Kaur, M., Krishnan Kutty, R., & Professor, A. (2020). A Multicentral Quasi experimental Study on Impact of Neuromuscular Taping over Neck Pain. In Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology (Vol. 14, Issue 4).
- Delgado, D. A., Lambert, B. S., Boutris, N., McCulloch, P. C., Robbins, A. B., Moreno, M. R., & Harris, J. D. (2018). Validation of Digital Visual Analog Scale Pain Scoring With a Traditional Paper-based Visual Analog Scale in Adults. *JAAOS: Global Research and Reviews*, 2(3), e088. <https://doi.org/10.5435/jaaosglobal-d-17-00088>
- Gross, A., Forget, M., St George, K., Fraser, M. M., Graham, N., Perry, L., Burnie, S. J., Goldsmith, C. H., Haines, T., & Brunarski, D. (2012). Patient education for neck pain. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. <https://doi.org/10.1002/14651858.cd005106.pub4>

- Hidalgo, B., Hall, T., Bossert, J., Dugeny, A., Cagnie, B., & Pitance, L. (2017). The efficacy of manual therapy and exercise for treating non-specific neck pain: A systematic review. In *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation* (Vol. 30, Issue 6, pp. 1149–1169). IOS Press. <https://doi.org/10.3233/BMR-169615>
- Jehaman, I., Mendrofa, M. P., Berampu, S., Zannah, M., & Bintang, S. S. (2020). ADA PENGARUH YANG SIGNIFIKAN PEMBERIAN NECK CAILLIET EXERCISE TERHADAP PENURURAN NYERI LEHER PADA PEGAWAI ADMINISTRASI DI UNIT PELAKSANA TEKNIS DAERAH PUSKESMAS HILIDUHO TAHUN 2020. *JURNAL KEPERAWATAN DAN FISIOTERAPI (JKF)*, 3(1), 42–49. <https://doi.org/10.35451/jkf.v3i1.508>
- Jonas, R., & Wilke, H. J. (2018). The cervical spine. In *Biomechanics of the Spine: Basic Concepts, Spinal Disorders and Treatments*. Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-812851-0.00002-1>
- Kisner, C., & Colby, L. A. (2013). Therapeutic Exercises Foundation and Techniques. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9).
- Lemley, K. J. (2014). Mechanisms of Isometric Exercise-Induced Hypoalgesia in Young and Older Adults (Vol. 383). https://epublications.marquette.edu/dissertations_mu/383
- Mella As-Syifa, R., Hutasoit, R. M., & Kareri, D. G. R. (2020). HUBUNGAN ANTARA SIKAP KERJA TERHADAP KEJADIAN NECK PAIN PADA PENJAHIT DI DAERAH KUANINO KOTA KUPANG. In *Hubungan Antara Sikap Kerja Cendana Medical Journal* (Vol. 20). [https://doi.org/DOI: https://doi.org/10.35508/cmj.v8i3.3483](https://doi.org/DOI:https://doi.org/10.35508/cmj.v8i3.3483)
- 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, Spoylinenrts and Health*, 4(3), 207–211.
- Nuryadi, Astuti T.D, Utami E.S, Budiantara M, 2017; *Dasar-Dasar Statistik Penelitian*; Cetakan Pertama, Sibuku Media, Yogyakarta.
- PERATURAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR 65 TAHUN 2015 TENTANG STANDAR PELAYANAN FISIOTERAPI. In *mentri kesehatan republik indonesia*.
- Purwata Thomas Eko, Emril Dessy Rakhmawati, & Yudiyanta. (2017). *nyeri leher*. Pustaka Bangsa Press, Medan
- Putri, C. A. M. N. A., Kusumanigtyas, M., & Wahyono, Y. (2022). EFFECTIVENESS OF NECK CALLIET EXERCISE AND MUSCLE ENERGY TECHNIQUE IN NON-SPECIFIC NECK PAIN. <https://doi.org/10.26911/FP.ICPH.09.2022.28>
- Rezkallah dan Abdullah, 2018; Comparison between Sustained Natural Apophyseal Glides (SNAG’S) and Myofascial Release Technique combined with Exercises in Non Specific Neck Pain; *Physiotherapy Practice and Research*, Volume 39.
- Samara, Diana. 2007. “Nyeri Muskuloskeletal Pada Leher Pekerja Dengan Posisi Pekerjaan Yang Statis
- Sanchez-Jorge, S., Pascual-Vaca, A. O., Rodriguez-Lopez, E. S., & Valera-Calero, J. A. (2021). Immediate Effects of Bilateral Neuromuscular Taping on Upper Trapezius Muscle in Patients with Chronic Mechanical Neck Pain: A Randomized Clinical Trial. *Physikalische*

- Medizin Rehabilitationsmedizin Kurortmedizin, 31(1), 25–32. <https://doi.org/10.1055/a-1189-3460>
- Situmorang, C. K., Widjasena, B., Wahyuni, I., Masyarakat, F. K., Diponegoro, U., Masyarakat, F. K., & Diponegoro, U. (2020). Hubungan Antara Durasi Dan Postur Tubuh Penggunaan Komputer Terhadap Keluhan Neck Pain Pada Tenaga Kependidikan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro, 8(5), 672–678
- Snell, Richard S, 2006; Anatomi Klinik untuk Mahasiswa Kedokteran; alih bahasa Liliana Sugiharto; Ed 6. EGC : Jakarta
- Standring, S. (2016). gray's Anatomy the anatomical basis of clinical practice. In elsevier (Vol. 1, Issue December).
- Sugiyono, 2009, Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D, Bandung : Alfabeta
- Suwantini, N. W. P., & Wibawa, A. (2015). AUTO STRETCHING LEBIH MENURUNKAN INTENSITAS NYERI OTOT UPPER TRAPEZIUS DARIPADA NECK CAILLIET EXERCISE PADA PENJAHIT PAYUNG BALI DI DESA MENGWI KECAMATAN MENGWI KABUPATEN BADUNG.
- Toumanidou, T. (2018). Spinal muscles. In Biomechanics of the Spine: Basic Concepts, Spinal Disorders and Treatments. Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-812851-0.00009-4>
- Vizniak, N.A., 2010; Muscle Manual; Second Edition, Professional Health System Inc, Canada