



Volume 6, Nomor 1, Desember 2025

JURNAL PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

<https://jurnal.stokbinaguna.ac.id/index.php/IPKM>

E-ISSN: 2774-3055

Perbandingan Efektivitas McKenzie Neck dan Deep Cervical Flexor Strengthening Dalam Mengurangi Forward Head Posture Pada Pegawai Kantor BPN Kabupaten Pemalang

Nurul Maghfiroh¹

¹Universitas Telogorejo Semarang, Jawa Tengah, Indonesia

Email: fifimaghfiroh03@gmail.com

ABSTRAK INDONESIA

Bekerja di depan komputer merupakan salah satu rutinitas yang statis. Dampak negatif dari penggunaan komputer yang terlalu lama yaitu postur tubuh yang buruk terutama bagian tulang belakang. *Forward Head Posture (FHP)* merupakan postur abnormal pada leher yang mana posisi kepala tampak lebih maju dari *line of gravity central*. Intervensi yang menargetkan penguatan otot *deep flexor neck* yaitu *McKenzie Neck Exercise* dan *Deep Cervical Flexor Strengthening (DCFS)*. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efektivitas *McKenzie Neck Exercise* dan *DCFS* dalam mengurangi *FHP* pada pegawai kantor BPN Kabupaten Pemalang. Desain penelitian ini menggunakan eksperimental *pretest-posttest two group* sebanyak 36 sampel. Intervensi diberikan selama 3 kali dalam seminggu dan dilakukan rutin selama 4 minggu. Alat ukur derajat keparahan *FHP* menggunakan *goniometer*. Penelitian ini menghasilkan rata-rata derajat *FHP* pada kelompok *McKenzie Neck* sebelum intervensi adalah 41.56° dan setelah intervensi adalah 45.89° . Sedangkan pada kelompok *DCFS* sebelum intervensi adalah 40.33° dan setelah intervensi adalah 44.17° . Hasil uji perbandingan antara kelompok *McKenzie Neck* dan kelompok *DCFS* dengan *Independent T-Test* menunjukkan nilai p value $0.027 < 0.05$. Simpulan penelitian ini yaitu *McKenzie Neck Exercise* lebih efektif secara signifikan dari pada *Deep Cervical Flexor Strengthening* dalam mengurangi *Forward Head Posture* pada pegawai Kantor BPN Kabupaten Pemalang.

Kata Kunci: *Mc Kenzie Neck Exercise, Deep Cervical Flexor Strengthening (DCFS), Forward Head Posture (FHP)*

ABSTRACT ENGLISH

Working in front of a computer is a common static routine. Prolonged computer use may result in poor posture, particularly affecting the spinal column. Forward Head Posture (FHP) is an abnormal neck posture characterized by the head being positioned anterior to the body's centre of gravity. Strengthening exercises targeting the deep cervical flexor muscles play a critical role in maintaining cervical curvature. Two such interventions are McKenzie Neck Exercise and Deep Cervical Flexor Strengthening (DCFS). This study aims to compare the effectiveness of McKenzie Neck Exercise and DCFS in reducing FHP in office workers at the Land Office (BPN) in Pemalang Regency. This study used a pretest-post-test two-group experimental design involving 36 participants. Interventions were administered three times per week over a period of four weeks. FHP severity was measured using a goniometer. The study resulted in mean FHP angle in the McKenzie group increased from 41.56° pre-intervention to 45.89° post-intervention. Independent T-Test analysis revealed a significant difference in mean effectiveness between the two groups

($p=0.027<0.05$). The conclusion of this study is McKenzie Neck Exercise is significantly more effective than Deep Cervical Flexor Strengthening in reducing Forward Head Posture among office workers at the Land Office (BPN) in Pemalang Regency.

Keywords: *Mc Kenzie Neck Exercise, Deep Cervical Flexor Strengthening (DCFS), Forward Head Posture (FHP)*

PENDAHULUAN

Leher memiliki berbagai macam otot dari yang lapisan *superficial* hingga lapisan *deep*. Ketika terjadi ketidakseimbangan kerja otot pada anggota gerak atas maka dapat menyebabkan kondisi *alignment* postural yang berkepanjangan yang ditandai dengan rasa tegang dan lemah pada kepala, bahu dan punggung bagian atas (Chang et al., 2023). Jika kondisi ini berulang dalam waktu yang lama maka akan menyebabkan gangguan muskuloskeletal lainnya seperti postur kepala maju atau *Forward Head Posture* (Guo and Zhang, 2022). *Forward Head Posture (FHP)* merupakan postur abnormal pada leher yang mana posisi kepala tampak lebih maju dari *line of gravity central* ketika dilihat dari bidang sagital (Talati, Varadhranjulu and Malwade, 2018).

Forward Head Posture menyebabkan gerakan fleksi dan hiperektensi pada bagian bawah tulang leher yang berakibat pada nyeri leher, penurunan *range of motion* leher, penurunan fungsi otot leher dan perubahan postur leher. Rehabilitasi pada *cervical disorder* akan lebih efektif jika *m. deep cervical flexor* diberi penguatan terlebih dahulu sebelum penguatan pada otot leher umumnya. Latihan ini terbukti dapat memperbaiki postur yang disebabkan oleh posisi statis leher (Blomgren et al., 2018).

McKenzie Neck Exercise juga dapat memperbaiki postur leher yang buruk dengan cara meregangkan, mengaktivasi, melenturkan elastisitas otot fleksor leher (Karunia Saraswati, Thanaya and Negara, 2022). Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Erina dkk pada tahun 2023 dengan judul "*Comparison Of Mc Kenzie And Isometric Exercise On Neck Functions Of Computer Users With Forward Head Posture*" dengan frekuensi intervensi 3x seminggu selama 4 minggu, didapatkan hasil bahwa *McKenzie Neck Exercise* dapat meningkatkan skor *Neck Disability Index (NDI)* secara signifikan dan lebih efektif dibandingkan *Isometrik Neck Exercise*.

Selain itu, *Deep Cervical Flexor Strengthening* juga salah satu latihan yang dapat dilakukan untuk mengatasi *Forward Head Posture*. *Deep Cervical Flexor Strengthening* dapat membantu menjaga postur leher dan bahu serta efektif untuk otot *deep cervical* (Kim and Kwag, 2016). Latihan ini dirancang untuk memperkuat otot leher, menjaga

postur tubuh untuk menjaga keseimbangan antara kepala dan leher dengan menggunakan pendekatan daya tahan otot (Arya, Arti and Anjasmara, 2024). Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Jin Young Kim dan Kwang Il Kwag pada tahun 2016 yang berjudul “*Clinical Effects Of Deep Cervical Flexor Muscle Activation In Pation With Chronic Pain*” dengan frekuensi intervensi 3x seminggu dan evaluasi setiap 4 minggu dan 8 minggu, didapatkan hasil bahwa *Deep Cervical Flexor Strengthening* lebih efektif dalam memperbaiki postur dan mengurangi nyeri serta meningkatkan skor NDI dari pada *General Strengthening Exercise*.

Berdasarkan studi pendahuluan yang telah dilakukan di Kantor Badan Pertanahan Nasional (BPN) Kabupaten Pemalang, didapatkan hasil bahwa pegawai yang menggunakan komputer lebih dari 6 jam dalam sehari mencapai 93%. Pegawai Kantor BPN Kabupaten Pemalang yang mengalami nyeri leher dalam 4 bulan terakhir sebanyak 69,1% dan yang terindikasi mengalami *FHP* sebanyak 61,5%. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan efektivitas antara *McKenzie Neck Exercise* dan *Deep Cervical Flexor Strengthening* dalam mengurangi *Forward Head Posture* pada pegawai Kantor BPN Kabupaten Pemalang.

METODE

Penelitian ini menggunakan *quasi experiment* untuk mengetahui pengaruh 2 intervensi dengan metode *pre-post test two group*. Alat ukur yang digunakan adalah *goniometer* untuk menilai sudut referensi anatomi *Forward Head Posture* yaitu *Craniovertebra Angle (CVA)* yang dilakukan sebelum dan sesudah pemberian intervensi. Populasi dalam penelitian ini sebanyak 40 orang. Jumlah responden yang memenuhi kriteria inklusi sebanyak 36 reposnden. Pengambilan sampel pada penelitian ini dipilih menggunakan metode *probably sampling* dengan teknik *simple randomize sampling*. Penelitian ini terdiri dari dua variabel yaitu variabel *dependent (Forward Head Posture)* dan variabel *independent (Mc Kenzie Neck Exercise dan Deep Cervical Flexor Strengthening)*. Pemberian intervensi selama 4 minggu dengan frekuensi 3 kali per minggu di Kantor BPN Kabupaten Pemalang pada tanggal 21 April 2025 sampai 19 Mei 2025.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Tabel 1. Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

Usia	Kelompok <i>McKenzie Neck</i>		Kelompok <i>DCFS</i>	
	Jumlah	Presentase	Jumlah	Presentase
19-29 tahun	12	66.7%	8	44.4%
30-40 tahun	6	33.3%	10	55.6%
Total	18	100%	18	100%

Sumber: Data Primer, 2025

Dari tabel 1 karakteristik responden berdasarkan usia, kelompok *McKenzie Neck* memiliki responden berusia 19-20 lebih banyak. Sedangkan kelompok *DCFS* memiliki responden berusia 30-40 lebih banyak.

Tabel 2. Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Kelompok <i>McKenzie Neck</i>		Kelompok <i>DCFS</i>	
	Jumlah	Presentase	Jumlah	Presentase
Laki-laki	9	50%	12	66.7%
Perempuan	9	50%	6	33.3%
Total	18	100%	18	100%

Dari tabel 2 karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin, kelompok *McKenzie Neck* memiliki responden laki-laki dan perempuan berjumlah sama. Sedangkan kelompok *DCFS* memiliki responden laki-laki lebih banyak daripada perempuan.

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Data Penelitian

Kelompok		Min	Max	Mean	SSD	
<i>McKenzie Neck</i>	<i>pretest</i>	18	35°	45°	41.56°	2.662
	<i>posttest</i>	18	43°	48°	45.89°	1.367
<i>DCFS</i>	<i>pretest</i>	18	32°	46°	40.33°	4.173
	<i>posttest</i>	18	38°	48°	44.17°	2.792

Dari tabel 3 Distribusi Frekuensi data penelitian, kelompok *McKenzie Neck* dan *DCFS* masing masing berjumlah 18 responden. Kelompok *McKenzie Neck pretest* memiliki nilai *CVA* terendah 35°, tertinggi 45° dan rata-rata 51.56°. Kelompok *McKenzie Neck posttest* memiliki nilai *CVA* terendah 43°, tertinggi 48° dan rata-rata 45.89°. Kelompok *DCFS pretest* memiliki nilai *CVA* terendah 32°, tertinggi 46° dan rata-rata 40.33°. Kelompok *DCFS posttest* memiliki nilai *CVA* terendah 38°, tertinggi 48° dan rata-rata 44.17°.

Tabel 4. Uji Normalitas Data

Kelompok	<i>Shapiro-wilk test</i>			
	<i>McKenzie Neck</i>		<i>DCFS</i>	
	P	Ket.	P	Ket.
<i>Pretest</i>	0.128	Normal	0.088	Normal
<i>Posttest</i>	0.191	Normal	0.091	Normal

Berdasarkan Tabel 4 hasil uji normalitas data menggunakan *Shapiro-Wilk Test*, pada kelompok *McKenzie Neck pretest* mendapatkan p value 0.128 dan *posttest* mendapatkan p value 0.191. Sedangkan kelompok *DFCS pretest* mendapatkan p value 0.088 dan *posttest* 0.091. Nilai $p > 0.05$ maka data terdistribusi normal.

Tabel 5. *Paired Sample T-Test*

Kelompok		SD	P	Ket	
<i>McKenzie Neck</i>	<i>Pretest-Posttest</i>	18	1.680	0.00	Signifikan
<i>DCFS</i>	<i>Pretest-Posttest</i>	18	1.689	0.00	Signifikan

Berdasarkan tabel 5 hasil *Paired Sample T-Test* pada kelompok *McKenzie Neck* dan kelompok *DCFS* mendapatkan p value 0.00. Nilai $p < 0.05$ diartikan bahwa kedua kelompok intervensi memiliki pengaruh dalam mengurangi *Forward Head Posture*.

Tabel 6. *Independent T-Test*

Kelompok	N	Mean Difference	p	Ket
<i>McKenzie (posttest)</i>	18	1.72	0.027	Signifikan
<i>DCFS (posttest)</i>	18			

Berdasarkan tabel 6 hasil *Independent T-Test* antara kelompok *McKenzie Neck* dan kelompok *DCFS* didapatkan selisih rata-rata 1.72 dengan nilai p value $0.027 < 0.05$ yang artinya terdapat perbedaan rata-rata keefektifan yang signifikan pada dua kelompok.

Pembahasan

Karakteristik berdasarkan usia

Pada penelitian ini rentang usia 19-29 tahun banyak yang mengalami *Forward Head Posture*. Terjadinya *Forward Head Posture* pada usia produktif tidak terlepas dari beberapa faktor seperti perkembangan teknologi (Puspitasari, Wibawa and Primayanti, 2018). Pada usia dewasa yang produktif, tubuh sudah mencapai kematangan dan berhenti mengalami pertumbuhan. Sehingga kebiasaan tubuh terutama area leher yang statis dapat mempengaruhi postur yang buruk (Pangestu, Nugraha and Saraswati, 2021).

Sesuai dengan studi dari Kenneth Ashok et al yang menunjukkan bahwa prevalensi *FHP* pada penggunaan komputer mencapai 60.63%. Penggunaan komputer atau laptop selama bekerja dalam jangka waktu yang lama dengan posisi leher yang statis akan mengarah pada *Forward Head Posture* (Ashok et al., 2020). Usia merupakan salah satu faktor *FHP*, seiring bertambahnya usia terjadi perubahan degeneratif pada

sistem muskuloskeletal. Sehingga semakin bertambahnya usia, maka tingkat risiko *FHP* lebih tinggi (Swandari et al., 2023).

Karakteristik berdasarkan jenis kelamin

Pada penelitian ini laki-laki merupakan mayoritas responden penelitian yang mengalami *Forward Head Posture*. Hal ini disebabkan oleh jumlah pegawai laki-laki di Kantor BPN Kabupaten Pematang lebih banyak jika dibandingkan dengan jumlah pegawai perempuan.

Studi terdahulu mengatakan bahwa prevalensi *FHP* pada perempuan lebih banyak dari pada laki-laki. Perempuan memiliki $2-3^\circ$ *cervical flexion* lebih besar dari pada laki-laki, hal ini sering kali berhubungan dengan masalah psikososial seperti stres. Selain itu faktor hormon juga mempengaruhi kekuatan otot pada perempuan yang lebih rendah dari pada laki-laki (Wiratama et al., 2024). Namun terdapat pula studi lain mengatakan bahwa jenis kelamin tidak memiliki korelasi yang signifikan dengan *FHP*, dikarenakan tidak ada perbedaan pada postur bahu dan kepala antara laki-laki dan perempuan (Pangestu, Nugraha and Saraswati, 2021).

Efektivitas *McKenzie Neck Exercise* dalam mengurangi *Forward Head Posture*

Hasil *Paired Sample T-Test* pada kelompok *pretest-posttest* dengan intervensi *McKenzie Neck Exercise* adalah $p0.00 < 0.05$. Hal ini berarti terdapat pengaruh yang signifikan dalam mengurangi *Forward Head Posture* pada pegawai Kantor BPN Kabupaten Pematang.

Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Sarolkar et al yang mengatakan bahwa *McKenzie Neck* berpengaruh secara signifikan mengurangi *Forward Head Posture* setelah pemberian intervensi selama 4 minggu. *McKenzie Neck* melibatkan gerakan leher yang bervariasi seperti fleksi lateral dan rotasi, yang membantu meningkatkan rentang gerak sendi *cervical* (Sarolkar, Mehta and Chaudhary, 2023). *McKenzie Neck Exercise* terbukti memiliki beberapa efek terapeutik, antara lain meningkatkan lingkup gerak sendi *cervical*, memelihara mobilitas dan fungsi *cervical*, serta mengurangi *spasme* otot dengan koreksi postur (Karunia Saraswati, Thanaya and Negara, 2022). *McKenzie Neck Exercise* memperbaiki postur, *muscle imbalance* dan mengoreksi tekanan abnormal dengan gerakan-gerakan yang telah disesuaikan. Gerakan *retraction* berulang mengurangi peningkatan tonus otot, mengurangi nyeri secara signifikan dan mengurangi dekompresi akar saraf leher. Hal ini akan

menyebabkan leher menjadi ekstensi dan mengurangi tekanan pada *annulus posterior*, sehingga nyeri dapat berkurang (Erina et al., 2023).

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Laksmi et al mengatakan bahwa *McKenzie Neck Exercise* berpengaruh terhadap peningkatan *CVA* pada *Forward Head Posture* setelah pemberian intervensi selama 4 minggu. *McKenzie Neck Exercise* meningkatkan proprioceptive pada otot, tendon, sendi dan jaringan ikat di sekitar leher dan bahu. Sehingga hal ini memberikan efek penguatan dan stabilisasi pada kelompok otot agonis dan antagonis, yang secara langsung membantu mengoreksi postur leher. Adanya perbaikan postur leher ditandai dengan meningkatnya nilai *CVA*, terjadinya peningkatan nilai *CVA* berarti terjadi penurunan derajat *Forward Head Posture* (Laksmi, Nur Hidayati and Ratmawati, 2024).

Efektivitas *Deep Cervical Flexor Strengthening* dalam mengurangi *Forward Head Posture*

Hasil *Paired Sample T-Test* pada kelompok *pretest-posttest* dengan intervensi *Deep Cervical Flexor Strengthening* adalah $p.00 < 0.05$. Hal ini berarti terdapat pengaruh yang signifikan dalam mengurangi *Forward Head Posture* pada pegawai Kantor BPN Kabupaten Pematang.

Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Suvarnnato et al selama 6 minggu, yang mengatakan bahwa *Deep Cervical Flexor Strengthening* dapat meningkatkan *CVA* secara signifikan sehingga dapat menurunkan *Forward Head Posture*. *Deep Cervical Flexor Strengthening* berfokus pada *m. Longus colli* dan *m. Longus capitis* untuk mengontrol *head movement* dan stabilisasi *cervical spine* (Suvarnnato et al., 2019). *Head movement* melibatkan koordinasi otot *superficial* dan *deep cervical*. Otot *deep cervical* berperan dalam menjaga stabilitas leher saat bergerak dan mendukung bentuk fisiologis leher yaitu lordosis. Otot ini akan aktif saat terjadi gerakan menarik dagu ke arah dalam (Kinjal Bagthariya and Kakkad, 2024). Gerakan *Deep Cervical Flexor Strengthening* yaitu menekuk kepala bukan leher, sehingga mengaktifkan *m. longus colli* dan *m. longus capitis*. Latihan ini dapat memperbaiki postur leher yang abnormal dengan mengaktifkan otot *deep cervical* tanpa terlalu melibatkan otot *superficial* (Kim and Kwag, 2016).

Penelitian sebelumnya oleh Padmawar et al mengatakan bahwa *Deep Cervical Flexor Strengthening* efektif dalam menurunkan *Forward Head Posture* setelah pemberian intervensi selama 4 minggu. *Deep Cervical Flexor Strengthening* memiliki peran postural yang signifikan dalam mempertahankan dan mengoreksi lordosis

cervical. *Deep Cervical Flexor Strengthening* melatih kekuatan otot leher yang telah terbukti dapat mengurangi gejala muskuloskeletal leher dan meningkatkan kemampuan mempertahankan postur *cervical* (Padmawar and Patil, 2023).

Perbandingan Efektivitas *McKenzie Neck Exercise* dan *Deep Cervical Flexor Strengthening* dalam mengurangi *Forward Head Posture*

Berdasarkan hasil *Independent T-Test* antara kelompok *McKenzie Neck* dan kelompok *DCFS*, diperoleh selisih rata-rata 1.72 dengan nilai p value $0.027 < 0.05$, yang artinya terdapat perbedaan rata-rata keefektifan yang signifikan pada dua kelompok.

Salah satu efek terapeutik dari *McKenzie Neck Exercise* yaitu koreksi postur leher. *McKenzie Neck Exercise* memperbaiki tekanan abnormal pada jaringan yang diakibatkan oleh perubahan panjang otot (Kim, Jung and Kim, 2019). *McKenzie Neck Exercise* bekerja dengan mengaktivasi *m. sternocleidomastoideus*, *m. deep flexor cervical*, dan *m. erector spine*. Otot-otot tersebut akan bereaksi terhadap penguluran pada otot leher (Achmad et al., 2020).

Deep Cervical Flexor Strengthening membantu mengoreksi *cervical* agar sesuai *alignment* lengkung lordosis dengan berfokus pada *m. deep flexor cervical* yaitu *m. Longus colli* dan *m. Longus capitis* (Karunia Saraswati, Thanaya and Negara, 2022). *Deep Cervical Flexor Strengthening* berfokus pada kontrol motorik dan koordinasi otot *superficial* dan *deep cervical*. Kontraksi antar otot tersebut dapat meningkatkan fungsi *neuromuscular* dan memperbaiki lordosis vertebra *cervical* yang berlebihan, sehingga dapat memperbaiki *Forward Head Posture* (Suvarnato et al., 2019).

Prinsip *McKenzie Neck Exercise* dan *Deep Cervical Flexor Strengthening* mengaktivasi otot-otot disekitar leher yang akan menghasilkan impuls yang kuat pada *muscle spindle* dan *golgi tendon organs*. *Muscle spindle* merupakan reseptor pada otot yang menerima rangsangan langsung dari kontraksi otot, sedangkan *golgi tendon organs* merupakan *stretch* reseptor didalam tendon otot yang bereaksi terhadap penguluran berlebih pada otot (Achmad et al., 2020).

Muscle spindle dan *golgi tendon organs* bekerja sama untuk mengontrol ketegangan selama otot berkontraksi. Proses ini mencegah kontraksi otot agonis lebih lanjut, disertai penurunan tonus otot dan menghasilkan rileksasi pada otot agonis. Adanya peningkatan perbaikan di otot sekitar leher, maka terjadi efek penguatan dan stabilitas grup otot agonis dan antagonis yang dapat mengoreksi *Forward Head Posture* (Achmad et al., 2020).

Secara keseluruhan kedua intervensi ini memiliki kesamaan prinsip dan target otot yang diaktivasi, yaitu *m. deep flexor cervical*, namun *McKenzie Neck Exercise* lebih efektif dalam mengurangi *Forward Head Posture* pada pegawai Kantor BPN Kabupaten Pematang.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan: Terdapat efektivitas pemberian McKenzie Neck Exercise dalam mengurangi Forward Head Posture pada pegawai kantor BPN Kabupaten Pematang. Terdapat efektivitas pemberian Deep Cervical Flexor Strengthening dalam mengurangi Forward Head Posture pada pegawai kantor BPN Kabupaten Pematang. Terdapat perbandingan efektivitas pemberian McKenzie Neck Exercise dan Deep Cervical Flexor Strengthening dalam mengurangi Forward Head Posture pada pegawai kantor BPN Kabupaten Pematang.

Sehingga kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa McKenzie Neck Exercise lebih efektif secara signifikan dari pada Deep Cervical Flexor Strengthening dalam mengurangi Forward Head Posture pada pegawai Kantor BPN Kabupaten Pematang, dengan nilai $p\text{-value } 0.027 < 0.05$.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kantor BPN Kabupaten Pematang yang bersedia menjadi mitra/sampel dalam penelitian ini, serta pihak-pihak yang membantu jalannya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, A. et al. (2020) 'McKenzie Neck Exercise Dan Forward Head Posture Exercise Dapat Menurunkan Nyeri Leher Mekanik Pada Pengguna Smartphone', *Sport and Fitness Journal*, 8(2), pp. 63-68. Available at: <https://doi.org/10.24843/spj.2020.v08.i02.p08>.
- Arya, A. samudra ramadhani, Arti, W. and Anjasmara, B. (2024) 'Effective Exercises Revolutionize Neck Health by Combating Forward Head Posture', *Academia Open*, 9(1), pp. 1-10. Available at: <https://doi.org/10.21070/acopen.9.2024.5381>.
- Ashok, K. et al. (2020) 'Prevalence of Forward Head Posture in Electronic Gamers and Associated Factors', *International Journal of Aging Health and Movement*, 2(2), pp. 19-27. Available at: <http://www.ijahm.com/index.php/IJAHM/article/view/14>.
- Blomgren, J. et al. (2018) 'Effect of deep cervical flexor training on impaired physiological functions associated with chronic neck pain: a systematic review.', *BMC Musculoskeletal Disorders*, 19(415), pp. 1-17.

- Chang, M.C. et al. (2023) 'Treatment of Upper Crossed Syndrome: A Narrative Systematic Review', *Healthcare (Switzerland)*, 11(16), pp. 1–13. Available at: <https://doi.org/10.3390/healthcare11162328>.
- Erina et al. (2023) 'Comparison of McKenzie and Isometric Exercises on Neck Functions of Computer Users with Forward Head Posture', *Indonesian Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 12(02), pp. 109–120. Available at: <https://doi.org/10.36803/indojpgmr.v12i02.329>.
- Guo, Z. and Zhang, Y. (2022) 'Study on the Interactive Factors between Physical Exercise and Mental Health Promotion of Teenagers', *Journal of Healthcare Engineering*, 2022. Available at: <https://doi.org/10.1155/2022/4750133>.
- Karunia Saraswati, N.L.P.G., Thanaya, S.A.P. and Negara, A.A.G.A.P. (2022) 'Analisa Rosa Pada Intervensi Deep Neck Flexor Strengthening Exercise Dan Mckenzie Neck Exercise Meningkatkan Fungsional Leher Penderita Cervicogenic Headache', *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia*, 10(3), pp. 186–190. Available at: <https://doi.org/10.24843/mifi.2022.v10.i03.p11>.
- Kim, J.Y. and Kwag, K. Il (2016) 'Clinical effects of deep cervical flexor muscle activation in patients with chronic neck pain', *Journal of Physical Therapy*, 28(1), pp. 269–273.
- Kim, S., Jung, J. and Kim, N. (2019) 'The Effects of McKenzie Exercise on Forward Head Posture and Respiratory Function', *The Journal of Korean Physical Therapy*, 31(6), pp. 351–357. Available at: <https://doi.org/10.18857/jkpt.2019.31.6.351>.
- Kinjal Bagthariya, M.P.T. and Kakkad, A. (2024) "'A Corelation Between Craniovertebral (CV) Angle, Cervical Range of Motion and Deep Neck Flexor Muscle Endurance in Young Adults with Neck Pain'", *Journal of Chemical Health Risks*, 14(2), pp. 952–959. Available at: <https://jchr.org/index.php/JCHR/article/view/3553>.
- Laksmi, R.H., Nur Hidayati, N.P. and Ratmawati, Y. (2024) 'Effect of Mckenzie Exercise to Increase Craniovertebral Angle in Forward Head Posture of Adolescent', *Medica Hospitalia: Journal of Clinical Medicine*, 11(1), pp. 64–70. Available at: <https://doi.org/10.36408/mhjcm.v11i1.1013>.
- Padmawar, S. and Patil, D. (2023) 'Effect of Deep Cervical Flexor versus Core Stability Exercises on Range of Motion and Function in Individuals with Forward Head Posture-A Research Protocol', *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, pp. 6–8. Available at: <https://doi.org/10.7860/jcdr/2023/58905.17534>.
- Pangestu, R.G.H.B., Nugraha, M.H.S. and Saraswati, P.A.S. (2021) 'Faktor Risiko Terjadinya Forward Head Posture', *Jurnal Fisioterapi dan Rehabilitasi*, 5(2), pp. 141–151. Available at: <https://doi.org/10.33660/jfrwhs.v5i2.140>.
- Puspitasari, D.A., Wibawa, A. and Primayanti, I.D.A.I.D. (2018) 'Hubungan Forward Head Posture Dengan Keseimbangan Statis Pada Siswa SMAN 1 Semarang', *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia*, 6(1), pp. 43–46.
- Sarolkar, M., Mehta, A. and Chaudhary, D. (2023) 'Study To Compare The Effectiveness Of Deep Neck Flexor Strengthening Exercises And McKenzie Neck Exercises In Subjects with Forward Neckposture Among Helmet Users', *international Journal of Research and Analitical Reviews*, 10(3), pp. 375–381.
- Suvarnnato, T. et al. (2019) 'Effect of specific deep cervical muscle exercises on functional disability, pain intensity, craniovertebral angle, and neck-muscle strength in chronic mechanical neck pain: A randomized controlled trial', *Journal of Pain Research*, 12, pp. 915–925. Available at: <https://doi.org/10.2147/JPR.S190125>.

- Swandari, M.I. et al. (2023) 'Forward Head Posture dengan Keseimbangan Dinamis pada Remaja usia 13-14 tahun di SPMN 12 Denpasar - Cross Sectional Study', *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia*, 11(2), pp. 169–174.
- Talati, D., Varadhrajulu, G. and Malwade, M. (2018) 'The effect of forward head posture on spinal curvatures in healthy subjects', *Asian Pacific Journal of Health Sciences*, 5(1), pp. 60–63. Available at: <https://doi.org/10.21276/apjhs.2018.5.1.13>.
- Wiratama, G.M. et al. (2024) 'Forward Head Posture Affects The Static and Dynamic Balance of Bank Workers', *Physical Therapy Journal of Indonesia*, 5(2), pp. 171–177. Available at: <https://doi.org/10.51559/ptji.v5i2.217>.