

# Pengaruh Isometric Neck Exercise Terhadap Daya Tahan Deep Cervical Flexor Muscle Pada Game Streamer

Putu Gede Arya Putra Udayana\*, I Made Yoga Parwata, I Made Astika Yasa

Program Studi Fisioterapi, Fakultas Kesehatan, Sains dan Teknologi, Universitas Dhyana Pura, Badung, Bali

\*Koresponden: [udayanaarya@gmail.com](mailto:udayanaarya@gmail.com)

## ABSTRACT

*Game streamer* adalah seseorang yang melakukan *live stream* dan bermain videogame, *game streamer* bermain game menggunakan pc (*personal computer*) atau console dengan posisi duduk. Postur kerja yang dilakukan tidak ergonomis atau janggal maka pekerja akan lebih mudah mengalami kelelahan akibat keluhan yang dirasakan sehingga hasil kerja juga akan kurang memuaskan. Beberapa otot leher yang memiliki fungsi untuk menstabilkan kepala dan leher dan sebagai kontrol *posture* adalah otot *deep cervical flexor* (DCF) yang terdiri dari *longus colli* dan *longus capitis* (Munawaroh et al., 2022). Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh dari pemberian *isometric neck exercise* terhadap daya tahan *deep cervical flexor muscle* pada *game streamer*. Penelitian ini merupakan penelitian *Pre-Eksperimental* dengan rancangan *one group pre-test and post-test*. Sampel penelitian sebanyak 10 orang yang ditentukan menggunakan kriteria inklusi, eksklusi serta *drop out*. Penelitian dilakukan selama 4 minggu mulai tanggal 17 Mei 2023 hingga 11 Juni 2023. Pertemuan dilakukan selama 3 kali dalam seminggu dengan sampel penelitian ini adalah *game streamer* swidandara. Hasil uji dengan *paired sample t-test* yaitu  $p=0,000$  dengan rata-rata peningkatan -6.10700. Hasil tersebut menunjukkan nilai  $p<0,05$  artinya terdapat peningkatan daya tahan *deep cervical flexor*. Kesimpulannya *isometric neck exercise* dapat meningkatkan daya tahan otot *deep cervical flexor* pada *game streamer*

**Keywords:** *Isometric neck exercise*, Daya tahan otot, *Deep cervical flexor muscle*, *Game streamer*

## PENDAHULUAN

*Game Streamer* adalah seseorang yang bermain *game* saat melakukan *live streaming* (Kesuma et al., 2020). Perlengkapan yang diperlukan yaitu PC (*personal computer*), atau console untuk bermain *game* (Cabeza-Ramírez, Rey-Carmona, del Carmen Cano-Vicente, & Solano-Sánchez, 2022). *Game streaming* adalah kegiatan yang membuat players tidak hanya menikmati *game* yang dimainkannya sekaligus berinteraksi dalam *game* tersebut. Namun mereka dapat

melakukan siaran langsung melalui platform yang tersedia dan sekaligus dapat berinteraksi dengan khalayak yang menonton (Syafuddin, 2020). Saat bermain *game* tersebut, *game streamer* melakukan dengan posisi duduk. Apabila postur kerja yang dilakukan tidak ergonomis atau janggal maka pekerja akan lebih mudah mengalami kelelahan akibat keluhan yang dirasakan sehingga hasil kerja juga akan kurang memuaskan (Situmorang et al., 2020). Postur kerja mempengaruhi keluhan yang dirasakan oleh individu, dimana postur kerja

berhubungan erat dengan dampak yang ditimbulkan pada tubuh salah satunya adalah timbul kejadian keluhan otot (Putera et al., 2023). Melakukan posisi yang tidak ergonomis seperti menunduk akan menyebabkan pembebanan yang terjadi pada bagian leher. Hal ini bisa terjadi dikarenakan berat kepala pada tulang belakang akan meningkat secara signifikan saat ditekuk ke depan, dan efek dan jumlah berat yang kuat dan semakin meningkat dengan bervariasi derajat. Kepala orang dewasa memiliki berat hampir 5 kg pada saat kepala dan leher posisi netral, saat derajat kepala semakin menekuk kedepan (fleksi), tekanan atau pembebanan pada leher akan bertambah. Pada fleksi 15° pembebanan yang terjadi sekitar 12 kg, pada fleksi 30° akan bertambah sekitar 18,14 kg, pada 45° menjadi sekitar 22,23 kg dan pada 60° menjadi 27,22 kg (Hansraj, 2014). Tidak hanya tingkat fleksi leher yang relevan tetapi juga frekuensinya. Bahkan, sering fleksi ke depan dapat mengubah tulang belakang leher, kelengkungan, ligamen pendukung, tendon, otot, segmen tulang, umumnya menyebabkan perubahan postur dan nyeri pada leher (David, Giannini, Chiarelli, & Mohn, 2021).

Daya tahan otot merupakan salah satu komponen kondisi fisik dalam meningkatkan kebugaran jasmani (Abdillah et al., 2021). Daya tahan otot merupakan komponen yang penting dalam kebugaran fisik seseorang. Daya tahan otot adalah kemampuan otot untuk melakukan kontraksi berulang-ulang tanpa timbul kelelahan (Bafirman, 2018). Daya tahan otot wajib diperlukan oleh seseorang untuk mempertahankan kondisi ototnya didalam melakukan suatu aktivitas fisik (Suryawan et al., 2019). *Deep cervical flexor Muscle* (DCF)

adalah otot yang mempengaruhi kemampuan seseorang dalam menstabilkan tulang belakang leher (Lee, Lee, Yu, & Seo, 2018). DCF terdiri dari beberapa otot diantaranya otot *longus colli* dan *longus capitis*. otot DCF termasuk otot kurang aktif dibandingkan otot *sternokleidomastoid superficialis*. Oleh karena itu, melatih kekuatan otot DCF sangat penting untuk membantu stabilitas leher (Fayez & Elzanaty, 2021).

Pemilihan *isometric neck exercise* digunakan agar latihan dapat lebih mudah dilakukan orang-orang tanpa memerlukan alat-alat khusus. Latihan *isometric* merupakan latihan statis kontraksi dengan kontraksi muscular melawan tahanan tanpa ada perubahan panjang otot atau tidak diikuti oleh adanya gerakan sendi (Lisnaini, & Muhaimin, 2022). Kontraksi *isometric* berkaitan pada peningkatan daya tahan (Arrody, Purba, & Dewanti, 2016). Menurut Lamb, kontraksi pada *isometric exercise* harus dilakukan dengan kontraksi maksimal, walaupun beberapa penelitian memperlihatkan bahwa kekuatan maksimal dapat diperoleh dengan kontraksi kira-kira 50% dari maksimal (Bafirman, 2018). Jenis dari *isometric exercise* yang dapat dilakukan untuk melatih otot-otot bagian pada leher adalah dengan menerapkan *isometric neck exercise*. (Yang et al., 2022)

Berdasarkan pendahuluan di atas peneliti tertarik untuk meneliti pemberian *isometric neck exercise* terhadap daya tahan otot *deep cervical flexor* pada *game streamer*. Yang bertujuan untuk mengetahui apakah *isometric neck exercise* memiliki pengaruh terhadap daya tahan otot *deep cervical flexor* pada *game streamer*

## METODE

Penelitian ini dilaksanakan di rumah salah satu *streamer* yang berlokasi di jalan Tukad yeh aya, Renon, Kota Denpasar. Metode penelitian yang digunakan yaitu *pre-eksperimental* dengan desain *one-group pre-test post-test*. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling* dengan kriteria inklusi yang telah ditentukan oleh peneliti, yaitu *game streamer* berjenis kelamin laki-laki yang berusia 20-26 tahun, merupakan *game streamer* dengan pengalaman *streaming* 1 tahun atau lebih, dalam sehari melakukan kegiatan *streaming* selama 1 jam atau lebih dan bersedia menjadi sampel penelitian. Adapun Kriteria eksklusi dari penelitian ini meliputi, adanya fraktur pada tulang belakang, deformitas pada tulang belakang, adanya luka terbuka pada daerah leher, adanya riwayat penyakit jantung, adanya tumor pada daerah leher. Sebelum mengikuti penelitian, peneliti memberikan *informed consent* kepada sampel untuk persetujuan menjadi sampel penelitian. Setelah menyetujui *informed consent* sampel akan mengikuti *pre-test* yang akan diberikan oleh peneliti. Pengukuran *pre-test* yang dilakukan yaitu mengukur daya tahan otot DCF sampel menggunakan tes *deep neck flexor endurance* (DNFE) yang diukur oleh pendamping peneliti. Reliabilitas intra-rater pada pengukuran DNFE untuk mengukur daya tahan otot DCF menunjukkan sangat baik pada subjek normal (ICC- 0,88 dan 0,97)(Alahmari et al., 2019). Setelah selesai melakukan pengukuran data *pre-test* dikumpulkan. Pengumpulan data menggunakan metode statistik deskriptif dan uji hipotesis menggunakan jenis uji *paired sampe t test*

Sampel pada penelitian ini berjumlah 10 sampel yang sudah memenuhi kriteria inklusi, eksklusi dan *dropout*, serta

memberikan persetujuan dengan menandatangani *informed consent*. Seluruh sampel menjadi satu grup dan daya tahan otot DCF diukur dengan menggunakan pengukuran DNFE adapun prosedur test DNFE ini dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut; sampel berbaring diatas bed atau matras dengan posisi terlentang dan menekukkan kaki, sampel diminta untuk melakukan gerakan *chin tuck*, kemudian disaat yang bersamaan mengangkat kepala hingga kira-kira 2,5 cm di atas *bed*, terapis meletakkan tangan pada bed tepat berada dibagian bawah kepala bagian belakang sampel, pengukuran ini diukur dengan menghitung seberapa lama sampel dapat menahan posisi tersebut, tes dihentikan jika kepala sampel menyentuh tangan terapis. Dilanjutkan dengan latihan *isometric neck exercise* dimana sampel berdiri tegap, kemudia sampel melakukan gerakan latihan. Adapun gerakan-gerakan pada *isometric neck exercise* yaitu fleksi kedepan, side fleksi kiri dan kanan, ekstensi kepala lalu rotasi kearah kiri dan kanan(Liyanage, Liyanage, & Khan, 2014). Tiap gerakan diberikan tahanan yang berlawanan dengan arah gerak kelapa secara aktif menggunakan tangan dari sampel, Masing-masing gerakan dilakukan sebanyak 5 kali pengulangan selama 8 detik. Dengan jeda istirahat 5 detik. Latihan *isometric neck exercise* ini dilakukan selama 4 minggu (1 bulan) yang dimulai pada tanggal 17 Mei 2023 hingga 11 Juni 2023, dengan frekuensi latihan 3 kali perminggu. Penelitian ini menggunakan *ethical clearance* yang diterbitkan oleh Universitas Dhyana Pura dengan nomor 27/EA/KEP-UNDHIRA/2023.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Karakteristik Sampel Penelitian

Berdasarkan tabel 1 dapat dilihat bahwa penelitian ini mengambil sampel

berumur 20-26 tahun yang merupakan *game streamer* dengan jumlah sampel sebanyak 10 orang. Didapatkan distribusi frekuensi umur sampel berkisar pada umur 20 sebanyak satu orang dengan persentase 10%, umur 22 tahun sebanyak enam orang dengan persentase 60%, umur 23 tahun sebanyak dua orang dengan persentase 20% dan umur 26 tahun sebanyak 1 orang dengan persentase 10%. Berdasarkan table 2 dibawah ini bahwa peneliti mengambil sampel dengan seluruhnya berjenis kelamin laki-laki

Tabel 1. Data Distribusi Frekuensi Umur Sampel Penelitian

Umur (tahun)	Frekuensi (n)	Persentase (%)
20	1	10.0
22	6	60.0
23	2	20.0
26	1	10.0
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>100.0</b>

Sumber: Data Primer, 2023

Tabel 2. Data Distribusi frekuensi Jenis Kelamin Sampel Penelitian

Jenis kelamin	Frekuensi (n)	Persentase (%)
pria	1	100.0
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>100.0</b>

Sumber: Data Primer 2023

## 2. Analisis Statistik Deskriptif

Penyajian data dalam analisis statistik deskriptif ditunjukkan melalui nilai *mean*,

*modus*, *minimum*, *maksimum*, dan *standar deviation* serta persentase peningkatan.

Tabel 3. Analisis Statistik Deskriptif Daya Tahan Otot Deep Cervical Flexor

Parameter	Daya Tahan Otot DCF		
	Pre-test	Post-test	Persentase
N	10	10	
Mean	36,47	42,58	
Minimum	34,78	39,18	16,7%
Maximum	38,88	47,58	
Std. Deviation	1,3750	3.11631	

Sumber: Data Primer, 2023

Berdasarkan tabel diatas jumlah sampel sebanyak 10 orang *game streamer* berjenis kelamin laki-laki. Pada nilai *pre-test* daya tahan otot DCF menunjukkan nilai minimum 34 detik, nilai maksimum 38 detik, dan rata-rata 36,47 detik. Sedangkan pada nilai *post-test* daya tahan otot lumbal ekstensor menunjukkan nilai minimum adalah 39 detik, nilai maksimum 47 detik, dan rata-rata 42,58 detik. Dari data tersebut didapat persentase peningkatan daya tahan otot DCF sebelum dan sesudah latihan adalah 16,7%.

## 3. Uji Normalitas Data

Data yang sudah terkumpul kemudian dilakukan uji normalitas untuk mengetahui data distribusi normal atau tidak. Pada uji normalitas data menggunakan

shapiro wilk test. Hasil dapat dilihat berdasarkan tabel 3 dibawah ini.

Tabel 4. Uji Normalitas Daya Tahan Otot DCF

Data	Shapiro Wilk Test		
	Statistics	N	Sig
Daya Tahan Otot DCF			
Pre-test	.935	10	.520
Post-test	.905	10	.247

Sumber: Data Primer, 2023

Hasil nilai daya tahan otot lumbal ekstensor *pre-test* menunjukkan nilai signifikan sebesar 0,520 dan nilai signifikan *post-test* daya tahan otot lumbal ekstensor 0,247 yang artinya nilai  $p \geq 0,05$  menandakan bahwa data berdistribusi normal.

#### 4. Uji Hipotesis

Uji *paired sampel t-test* dilakukan pada data hasil penelitian yang memiliki hasil uji normalitas data yang berdistribusi normal. Uji *paired sampel t-test* bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan nilai rata-rata pada data yang diambil saat *pre-test* dan *post-test*. Pada uji *paired sampel t-test* dapat diketahui nilai rata-rata *pre-test* untuk daya tahan otot DCF 36,47 dan nilai *post-test* daya tahan otot DCF 42,58 dari jumlah sampel sebanyak 10 orang. Nilai signifikansi dari data daya tahan otot DCF diperoleh (*p-value*) 0,000 yang artinya terdapat peningkatan nilai rata-rata yang

signifikan antara nilai *pre-test* dan nilai *post-test*.

Tabel 5. Uji Paired Sampel T-Test Daya Tahan Otot Deep Cervical Flexor

	Mean	Std. Deviation	t	Sig. (2-tailed)
Pre-test	36.47	1.3750	-10.576	.000
Post-test	42.58	3.1163		

Sumber: Data Primer, 2023

#### Karakteristik Sampel

Berdasarkan Tabel 1. Diketahui bahwa umur yang terlibat dalam penelitian ini berjenis kelamin laki-laki saja, dengan rentang umur sampel dimulai dari 20-26 tahun, setelah dilakukan pengukuran daya tahan otot DCF menggunakan tes DNFE didapatkan hasil seluruh sampel mendapatkan nilai daya tahan otot DCF <39 detik yang dikategorikan di bawah rata-rata nilai normal. Menurut Binarfika et al. dalam Hanik Mardiyana et al., (2022) bahwa usia merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi gejala adanya keluhan muskuloskeletal, dan mulai dirasakan pada usia 20-40 tahun yang disebabkan oleh faktor degenerasi dan beban aktifitas yang dilakukan secara statis dan dinamis(Hanik Mardiyana et al., 2022). kekuatan otot pada laki-laki mencapai puncak pada umur 20 dan menurun perlahan-lahan hingga umur 60 tahun atau lebih(Juntara, 2019). Sampel yang merupakan game streamer melakukan aktivitasnya menggunakan PC (personal computer) atau laptop membutuhkan kemampuan daya tahan otot deep cervical flexor yang baik hal ini dikarenakan otot ini berfungsi sebagai kontrol postur dan stabilisasi dari leher. Posisi yang tidak



ergonomis seperti postur fleksi pada leher dapat menyebabkan peningkatan momen beban gravitasi pada tulang belakang leher yang dapat menyebabkan ketegangan pada otot leher (S.-P. Lee et al. 2018). Duduk yang berkelanjutan tanpa adanya pergerakan di beberapa postur dapat berakibat pada terakumulasinya metabolisme di dalam otot-otot yang ada pada vertebra dan memicu berkembangnya kelelahan. Seseorang mengalami kelelahan otot disebabkan oleh seseorang tidak dapat melakukan kontraksi otot dalam waktu yang lama. Kelelahan otot diakibatkan karena ketidakmampuan proses kontraksi dan metabolisme serabut otot untuk melanjutkan suplai pengeluaran kerja yang sama sehingga kontraksi makin lama maka akan semakin melemah karena dalam serabut otot kekurangan ATP dan aliran darah menuju otot menjadi terhambat pada saat terjadinya kontraksi (Wijaya, 2019:5)

#### **Latihan *isometric neck exercise* terhadap Daya Tahan Otot *Deep Cervical Flexor***

Setelah diberikan latihan *isometric neck exercise* selama 4 minggu yang dimana tiap minggunya dilakukan sebanyak 3 kali pertemuan pada sampel penelitian ini. Didapatkan peningkatan daya tahan pada *game streamer*. Pada tabel 2. Analisis statistik Deskriptif sesudah diberikan *isometric neck exercise*, nilai yang diperoleh setelah melakukan *post test* mendapatkan peningkatan rata-rata menjadi 42.58 detik dan peningkatan ini dapat dikategorikan memiliki daya tahan otot diatas rata-rata dengan peningkatan persentase 16,7% pada daya tahan otot *deep cervical flexor*.

Berdasarkan hasil penelitian menggunakan uji *paired sample t-test*, hasil penelitian ini dilakukan dengan uji hipotesis kemudian didapatkan nilai signifikansi (2-tailed) adalah 0,000 yang berarti nilai

signifikansi tersebut kurang dari 0.05. berdasarkan hasil signifikansi yang didapatkan ini menandakan terdapat peningkatan signifikan terhadap daya tahan otot DCF setelah diberi latihan *isometric neck exercise* selama 4 minggu pertemuan. latihan *isometric* dapat mengakibatkan hipertrofi dan meningkatkan kekuatan otot skelet. latihan *isometric* dapat digunakan untuk terapi latihan sebagai metode untuk mencegah atrofi dan meningkatkan hipertrofi otot untuk meningkatkan kekuatan. Menurut Pate, menyatakan bahwa ada hubungan terkait kekuatan otot terhadap daya tahan otot (Bafirman, 2018). latihan *isometric* adalah satu bentuk latihan *strengthening* yang dilakukan pada saat otot berkontraksi tanpa terjadi perubahan panjang otot dan tanpa adanya gerakan sendi. Latihan *isometric* dapat memicu reaksi pada golgi tendon organ pada otot. Impuls saraf *afferent* dari golgi tendon masuk ke bagian *dorsal spinal cord* dan bertemu dengan *inhibitor motor neuron*, hal ini yang menyebabkan terputusnya impuls motor neuron efferent dan menyebabkan relaksasi pada otot. Pada latihan ini terjadi kontraksi *submaksimal* pada otot yang mampu meningkatkan stabilitas postural atau stabilitas dinamis pada sendi menggunakan kontraksi *isometric* pada lingkup gerak *middle range*. Kontraksi *isometric* otot yang kuat akan mempengaruhi mekanisme *pumping action* sehingga proses metabolisme dan sirkulasi lokal dapat berlangsung dengan baik sebagai akibat dari vasodilatasi dan relaksasi setelah kontraksi maksimal dari otot tersebut. Dengan demikian maka pengangkutan zat sisa-sisa metabolisme (*p substance*) melalui proses *inflamasi* dapat berjalan dengan lancar. *isometric* meningkatkan kekuatan leher dan

jangkauan pasif gerak lebih banyak lagi (Chung & Jeong, 2018)

### KESIMPULAN

*Isometric neck Exercise* dapat meningkatkan daya tahan otot DCF pada *game streamer* yang bekerja selama 1 jam dalam sehari. Temuan bahwa pemberian *isometric neck exercise* memiliki pengaruh positif terhadap daya tahan otot DCF. Adapun peningkatan daya tahan otot DCF pada *game streamer* sebesar 16,7%. Implikasi dari temuan ini adalah bahwa latihan *isometric neck exercise* ini dapat menjadi pilihan yang efektif dalam membantu meningkatkan kapasitas daya tahan otot DCF pada *game streamer*, yang pada umumnya memiliki risiko melakukan posisi yang tidak ergonomis dalam durasi waktu tertentu sehingga mampu menimbulkan keluhan leher. Penggunaan *isometric neck exercise* sebagai metode terapi latihan yang sederhana dan dapat diakses dengan mudah, berpotensi mendukung upaya untuk meningkatkan daya tahan otot pada kelompok ini. Meskipun hasil ini menjanjikan, diperlukan penelitian lebih lanjut dengan populasi yang lebih besar dan rancangan yang lebih kuat untuk mengkonfirmasi efektivitas dan generalisasi dari latihan pernapasan ini pada *game streamer* secara keseluruhan.

### UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pembimbing dan pihak yang berperan dalam penyusunan artikel ini, yakni Fakultas Kesehatan, Sains dan Teknologi, Universitas Dhyana Pura Bali dan *Game streamer* Swindantara di Renon, Denpasar, Bali serta sampel yang bersedia dalam proses pelaksanaan dan penyusunan artikel ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, R., Risma, & Ropi, U. A. (2021). Kontribusi Daya Tahan Otot Fleksor Siku Dengan Ekstensor Bahu Terhadap Daya Tahan Otot Lengan Pada Siswa Ekstrakurikuler Bolabasket. *Jurnal Keolahragaan*, 7(2), 21–29.
- Alahmari, K. A., Reddy, R. S., Silvian, P., Ahmad, I., Kakarparthi, V. N., & Rengaramanujam, K. (2019). Intra and Inter-Rater Reliability for Deep Neck Flexor and Neck Extensor Muscle Endurance Tests in Subjects with and without Subclinical Neck Pain. *Physikalische Medizin Rehabilitationsmedizin Kurortmedizin*, 58(6), 310–316. <https://doi.org/10.1055/a-0901-5839>
- Arrody, R., Purba, R. H., & Dewanti, R. A. (2016). Perbandingan Latihan Isotonik dan Latihan Isometrik Terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Flexor Elbow pada Mahasiswa. *Unj*, 18–28.
- Bafirman. (2018). Pembentukan Kondisi Fisik. In *RAJAWALI PERS* (Vol. 4, pp. 1–266).
- Cabeza-Ramírez, L. J., Rey-Carmona, F. J., del Carmen Cano-Vicente, M., & Solano-Sánchez, M. Á. (2022). Analysis of the coexistence of gaming and viewing activities in Twitch users and their relationship with pathological gaming: a multilayer perceptron approach. *Scientific Reports*, 12(1), 1–19. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-11985-0>
- Chung, S., & Jeong, Y. G. (2018). Effects of the craniocervical flexion and isometric neck exercise compared in patients with chronic neck pain: A

randomized controlled trial. *Physiotherapy Theory and Practice*, 34(12), 916–925. <https://doi.org/10.1080/09593985.2018.1430876>

David, D., Giannini, C., Chiarelli, F., & Mohn, A. (2021). Text neck syndrome in children and adolescents. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(4), 1–14. <https://doi.org/10.3390/ijerph18041565>

Fayez, E., & Elzanaty, M. Y. (2021). Effect of deep neck flexor strengthening on forward head posture: A systemic review and meta-analyses. *Annals of Clinical and Analytical Medicine*, 12(01). <https://doi.org/10.4328/acam.20258>

Hanik Mardiyana, U., Hadi Endaryanto, A., Pitaloka Priasmoro, D., Abdullah, A., Sarjana Fisioterapi, P., Ilmu Kesehatan, F., ... Kesehatan Soepraoen, dan R. (2022). Pengaruh Pemberian Stretching Exercise Terhadap Tingkat Nyeri Pada Penderita Neck Pain Di RSUD Jombang. *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah*, 7(1), 2022.

Hansraj, K. K. (2014). Assessment of stresses in the cervical spine caused by posture and position of the head. *Surgical Technology International*, 25, 277–279.

Juntara, P. E. (2019). Latihan Kekuatan Dengan Beban Bebas Metode Circuit Training Dan Plyometric. *Altius: Jurnal Ilmu Olahraga Dan Kesehatan*, 8(2), 6–19. <https://doi.org/10.36706/altius.v8i2.8705>

Kesuma, B. R., Romadhani, G. K., Ghozi, M. R., Khanza, S. L., Wijaya, M. K., & Rakhmawati, N. A. (2020). Analisis

Empiris Perilaku, Hubungan dan Persebaran Game Streamer pada Facebook. *ULTIMA InfoSys*, 11(1), 8–13.

Lee, S., Lee, Y., Yu, S., & Seo, D. (2018). Deep neck flexor endurance in university students: normative data and reliability. *Physical Therapy Rehabilitation Science*, 7(4), 186–190. <https://doi.org/10.14474/ptrs.2018.7.4.186>

Lisnaini, . B., & Muhaimin, T. (2022). Pengaruh Plank Exercise Terhadap Diastasis Rektus Abdominis Atas Umbilikus Pada Ibu Post-Partum. *Sains Olahraga: Jurnal Ilmiah Ilmu Keolahragaan*, 5(1), 1. <https://doi.org/10.24114/so.v5i1.20187>

Liyanage, E., Liyanage, I., & Khan, M. (2014). Efficacy of isometric neck exercises and stretching with ergonomics over ergonomics alone in computer professionals. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 4(9), 1–5.

Munawaroh, N., Sugiarto, S. I., Wahyudati, S., & Setiawati, E. (2022). - Perbandingan McKenzie dan Isometric Neck Exercise terhadap Keseimbangan pada Forward Head Posture. *Medica Hospitalia: Journal of Clinical Medicine*, 9(1), 55–61. <https://doi.org/10.36408/mhjcm.v9i1.681>

Putera, D. N. M., Penindra, I. M. D. B., Utami, N. M. C., Komaladewi, A. A. I. A. S., Suriadi, I. G. A. K., & Setiawati, N. L. P. L. S. (2023). Analisis Risiko Ergonomi Pada Accounting Unit Cv. Pelangi Rex'S Menggunakan Sni 9011:2021. *Jurnal Riset Dan Aplikasi Teknik Industri*, 1(1), 1–8.



Situmorang, C. K., Widjasena, B., Wahyuni, I., Masyarakat, F. K., Diponegoro, U., Masyarakat, F. K., & Diponegoro, U. (2020). Hubungan Antara Durasi, Postur Tubuh, dan Penggunaan Komputer Terhadap Keluhan Neck Pain Pada Tenaga Kependidikan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 8(5), 672–678.

Suryawan, IKW., Pangkahila, J. A., Satriyasa, B. K., Adiputra, LMIS. H., Griadi, IP. A., & Wirawan, IMA. (2019). Pelatihan Daya Tahan Otot berbeban  $\frac{1}{2}$  kg 20 repetisi 3 set lebih meningkatkan frekuensi pukulan pendeta tangan kiri dan kanan dari pada 15 repetisi 4 set pada anggota pencak Silat Perisai Diri Ranting Sesimal. *Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi*, 5(2), 26–33.

Syafuddin, K. (2020). Kajian Game Streaming Dan Kerentanan Streamer Di Nimo Tv. *JAMI: Jurnal Ahli Muda Indonesia*, 1(2), 32–42. <https://doi.org/10.46510/jami.v1i2.28>

Yang, J., Yang, M., Lin, Q., Fu, J., & Xi, R. (2022). Effects of isometric training on the treatment of patients with neck pain: A meta-analysis. *Medicine (United States)*, 101(39), E30864. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000030864>