

## Pengaruh Pemberian Telerehabilitasi *Exercise* Terhadap Nyeri Leher Pada Penjahit

### The Effect Of Telerehabilitation Exercise On Neck Pain In Tailors

\*Annisaturrehman, Suci Muqodimatul Jannah. Fitri Yani

Universitas' Aisyiyah Yogyakarta, Yogyakarta

Email korespondensi : [annsturr182@gmail.com](mailto:annsturr182@gmail.com)

Diterima : 03 Maret 2025 | Ditinjau: 17 Maret 2025 | Disetujui: 19 Maret 2025 | Publikasi Online: 15 Mei 2025

#### ABSTRAK

Nyeri leher menjadi masalah musculoskeletal yang sering dialami oleh penjahit akibat posisi kerja yang statis dan berulang. Telerehabilitasi berbasis aplikasi berpotensi menjadi intervensi yang efektif dalam mengurangi nyeri, meskipun begitu penggunaannya masih terbatas dan belum banyak dieksplorasi secara luas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh telerehabilitasi *exercise* terhadap nyeri leher, kemampuan fungsional leher serta tingkat kepatuhan dalam mengikuti program latihan pada penjahit. Penelitian ini menggunakan desain quasi eksperimental dengan rancangan pretest- posttest with control grup design. Kelompok intervensi menjalani program telerehabilitasi menggunakan aplikasi PhysiApp dan kelompok kontrol melakukan latihan langsung di konveksi. Visual Analog Scale (VAS) dan Neck Disability Indeks (NDI) digunakan untuk mengukur nyeri dan kemampuan fungsional leher. Sedangkan kepatuhan diukur berdasarkan jumlah sesi latihan yang di ikuti melalui aplikasi PhysiApp. Perubahan nilai nyeri dan kemampuan fungsional leher diantara dua kelompok dianalisis menggunakan *independent sample t-test*. Hasil penelitian menunjukkan adanya penurunan nyeri yang signifikan pada kelompok intervensi dibandingkan kelompok kontrol ( $p < 0,05$ ). Pada kelompok intervensi skor VAS menurun dari 0,620 menjadi 0,046. Sementara itu, skor NDI juga mengalami penurunan dari 0,283 menjadi 0,009 pada post test. Rata-rata kepatuhan responden dalam melakukan telerehabilitasi adalah 87,31%. Penelitian ini mengindikasikan bahwa intervensi telerehabilitasi efektif dalam mengurangi nyeri leher. Telerehabilitasi *exercise* menggunakan aplikasi PhysiApp efektif dalam menurunkan nyeri leher pada penjahit dengan tingkat kepatuhan yang cukup baik. Program ini dapat menjadi alternatif rehabilitasi yang mudah akses untuk pekerja dengan resiko nyeri akibat postur kerja statis.

Kata kunci : telerehabilitasi, nyeri leher, penjahit, *exercise*, *physiapp*

#### ABSTRACT

Neck pain is a musculoskeletal problem frequently experienced by tailors due to static and repeated postures. Application-based telerehabilitation could be used as what is successful for reducing pain. However, its application remains restricted and has not been extensively investigated. **Objective:** This study aims to determine the effect of telerehabilitation exercise on neck pain, neck functional capacity, and adherence to an exercise program among tailors. This research employed a quasi-experimental design using a pretestposttest control group design. The intervention group participated in a telerehabilitation program using the PhysiApp application, whereas the control group performed conventional exercises directly. The Visual Analogue Scale (VAS) and Neck Disability Index (NDI) were employed to measure pain and neck functional capacity. Compliance was measured by the quantity of exercise sessions completed using the PhysiApp application. An independent sample ttest was employed to analyze variations in pain scores and neck functional abilities between the two groups. The findings indicated a significant decrease in pain within the intervention group compared to the control group ( $p < 0.05$ ). The VAS score in the intervention group decreased from 0.620 to 0.046. Meanwhile, the NDI score decreased from 0.283 to 0.009 in the post-test. The mean adherence of participants to telerehabilitation was 87.31%. This study demonstrates that telerehabilitation intervention effectively reduces neck pain. Telerehabilitation exercises using the PhysiApp program are efficient in reducing neck pain in tailors, demonstrating a satisfactory level of adherence. This program serves as an accessible alternative rehabilitation for workers susceptible to pain from static postures.

Keywords : telerehabilitation, neck pain, tailor, exercise, *physiapp*

#### PENDAHULUAN

Kelelahan dan nyeri otot pada leher, bahu dan lengan adalah keluhan yang sering dialami oleh penjahit karena posisi kerja yang berulang dan tidak ergonomis yang dilakukan dalam jangka waktu yang lama. Keluhan tersebut dapat meningkatkan resiko kelelahan dan ketegangan otot di sertai rasa pegal dan nyeri terutama pada leher, bahu, punggung, pinggang dan kaki (1). Akan tetapi, keluhan tersebut banyak diabaikan oleh pekerja sementara nyeri leher dapat menurunkan

produktivitas, mengurangi jam kerja, menurunkan kualitas hasil kerja serta meningkatkan resiko cidera dan ketegangan otot yang lebih parah. Kondisi ini juga dapat mempengaruhi efisiensi kerja dan kesejahteraan pekerja dalam jangka panjang (2).

Nyeri leher merupakan salah satu gangguan musculoskeletal (MSDs) yang disebabkan oleh paparan berulang terhadap berbagai faktor resiko ditempat kerja (3). Selain disebabkan oleh paparan berulang durasi kerja juga sangat berpengaruh terhadap nyeri leher karena waktu kerja yang lama serta posisi yang tidak ergonomis; posisi kepala yang menunduk lama memberikan tekanan pada otot leher bagian belakang. Ketegangan otot trapezius juga dapat terjadi karena bahu yang terangkat akibat ketinggian meja dan kursi yang tidak sesuai. Selain itu, punggung yang membungkuk tanpa adanya sandaran memperberat beban otot leher dan punggung atas. Kurangnya istirahat dan peregangan dapat memperparah kelelahan otot, sehingga berujung pada nyeri leher (4).

Masalah nyeri leher paling sering dijumpai dan ditemukan pada penjahit sekitar 75% dan sering mengeluhkan terkait masalah nyeri bahu dan nyeri leher dalam 12 bulan. Prevalensi nyeri leher di Indonesia meningkat setiap tahunnya sekitar 16,6% populasi dewasa mengeluhkan rasa ketidaknyamanan di area leher. Selain itu 0,6% dari mereka yang awalnya hanya merasakan ketidaknyamanan akhirnya mengalami nyeri leher yang sangat parah dari keluhan sebelumnya. Keluhan muskuloskeletal ini juga terjadi karena beberapa faktor yaitu faktor psikis dan faktor fisik serta ketidakoptimalan dari sebuah penerapan ergonomi ditempat kerja (1).

Menurut hasil penelitian yang mengevaluasi pengaruh pemberian *stretching exercise* terhadap tingkat nyeri pada penderita nyeri leher mekanik dan non mekanik menyatakan bahwa *stretching exercise* memiliki pengaruh dalam mengurangi nyeri leher. Namun, nyeri tersebut akan kembali dirasakan jika individu melakukan kebiasaan yang memicu nyeri. Oleh karena itu, latihan ini akan lebih efektif jika dilakukan secara rutin setiap hari dengan intensitas dan durasi yang tepat dan hasilnya akan lebih optimal jika disertai edukasi untuk menghindari aktivitas yang dapat menyebabkan nyeri (5).

Selain *stretching exercise*, *strengthening exercise* juga memiliki manfaat penting untuk meningkatkan kelenturan otot leher dengan memperkuat otot-otot yang lemah, mengurangi ketegangan atau spasme otot, serta memperbaiki keterbatasan gerak pada sendi. Menurut hasil penelitian pemberian McKenzie Neck Exercise pada penderita *Forward Head Posture* menyatakan bahwa *strengthening exercise* juga efektif dalam mengurangi nyeri dan membantu mempercepat pemulihan fungsi tubuh secara bertahap. Latihan ini meningkatkan kekuatan otot dan memperbaiki postur serta meningkatkan stabilitas leher (6).

Kombinasi antara latihan kekuatan (6) dan peregangan (5) yang diberikan dengan metode telerehabilitasi mungkin dapat memberikan manfaat yang lebih signifikan untuk mengatasi nyeri leher (7). Program telerehabilitasi dapat menjadi solusi yang memungkinkan pasien untuk menjalani program fisioterapi dari rumah. Metode ini lebih efisien, mudah di akses dan fleksibel karena dapat disesuaikan dengan jadwal pasien yang padat, sehingga mengurangi hambatan dalam mendapatkan layanan kesehatan. Selain itu, manfaat fisioterapi dapat dirasakan tanpa perlu datang langsung ke klinik sehingga lebih menghemat waktu, tenaga dan biaya (8).

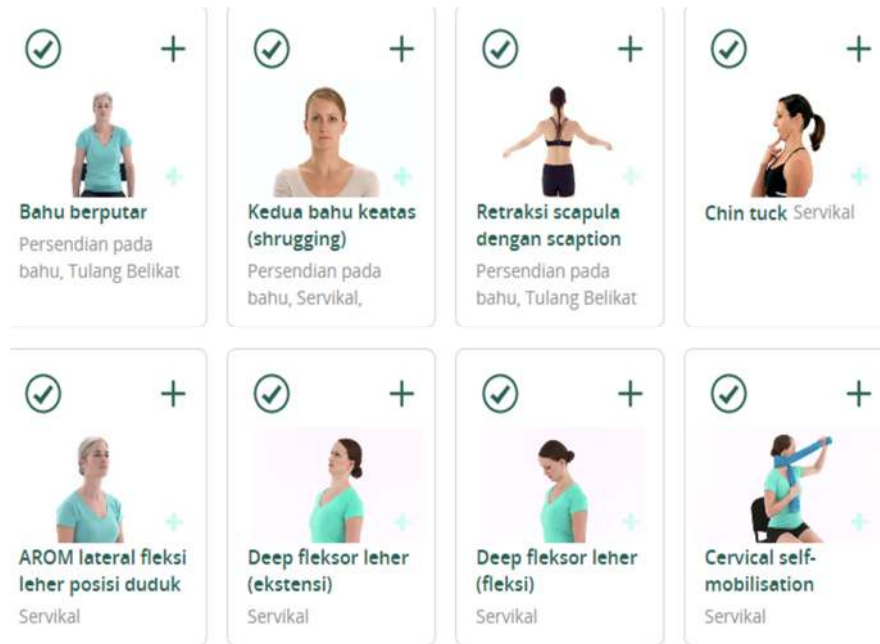
Berdasarkan latar belakang diatas, penelitian ini bertujuan untuk mengurangi pengaruh pemberian telerehabilitasi *exercise* terhadap nyeri leher dan kemampuan fungsional leher pada penjahit serta tingkat kepatuhan dalam mengikuti telerehabilitasi *exercise*.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain quasi eksperimental dengan *pre-test & post-test with control group*. Responden diambil berdasarkan kriteria inklusi, dan eksklusi. Kriteria inklusi meliputi: pekerja di Moveon Konveksi berusia 20-70 tahun, mengalami nyeri leher dengan nilai *Visual Analog Scale* (VAS)  $\geq 4$  serta memiliki skor *Neck Disability Indeks* (NDI)  $< 20$ , di mana semakin tinggi skor pada setiap item menunjukkan tingkat persepsi kecacatan yang lebih besar

akibat nyeri leher. Sedangkan kriteria eksklusi berupa memiliki riwayat trauma leher, penyakit penyerta seperti hipertensi, serta penggunaan obat-obatan tertentu. Sebanyak 36 subjek terlibat dalam penelitian ini yang kemudian dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok intervensi (n=18) dan kelompok kontrol (n=18) dimana masing-masing kelompok mendapatkan latihan dengan metode yang berbeda.

Latihan kombinasi *stretching* dan *strengthening exercise* terdiri dari *chin tucks*, *shoulder blade pulss*, *shoulder shrugs* dan *shoulder rotation*, *forward backward bend*, *side bending* dan *towel stretch* (7). Kelompok intervensi mendapatkan latihan tersebut melalui aplikasi PhysiApp dengan kode akses untuk masing-masing responden yang dibuat dalam aplikasi Physitrack (Gambar 1) dengan pantauan dari peneliti setiap 3 kali seminggu. Sedangkan kelompok kontrol mendapatkan latihan tersebut langsung (Gambar 2) dari fisioterapis di Moveon Konveksi.



Gambar 1. Sumber: Latihan dibuat oleh peneliti dalam aplikasi Physitrack (2024).



Gambar 2. Sumber: Dokumentasi Pribadi

Penelitian ini berlangsung selama 6 minggu, dimulai dari 23 desember 2024 hingga 31 januari 2025. Responden diukur tingkat nyeri menggunakan VAS dan kemampuan fungsional menggunakan NDI pada pertemuan pertama dan pertemuan terakhir. Selain itu tingkat aktivitas fisik responden juga dievaluasi saat pertemuan pertama. Intervensi dilakukan selama tiga kali seminggu selama 6 minggu. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan kelayakan etik dengan nomor 4083/KEP-UNISA/XII/2024.

Analisis dilakukan menggunakan aplikasi SPSS versi 26 yang mencakup uji deskriptif untuk menggambarkan karakteristik usia, jenis kelamin dan lama kerja. *Paired Sample T-test* digunakan untuk mengetahui pengaruh dari telerehabilitasi *exercise* dan juga metode konvensional dalam menurunkan nyeri dan kemampuan fungsional, sedangkan *Independent T-test* digunakan untuk menganalisis perbedaan nilai VAS dan NDI antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol.

## HASIL

Penelitian ini melibatkan sebanyak 36 subjek sesuai dengan kriteria yang ditentukan. Sampel terlebih dahulu dilakukan pengukuran menggunakan *Visual Analog Scale* dan *Neck Disability Indeks* pada pertemuan pertama dan terakhir. Pada kelompok kontrol, intervensi diberikan langsung di tempat sebanyak tiga kali dalam seminggu selama 6 minggu, sedangkan pada kelompok telerehabilitasi *exercise*, pengawasan dilakukan melalui aplikasi Physitrack.

Sampel dalam kelompok intervensi adalah wanita sedangkan pada kelompok kontrol didominasi oleh wanita (61%) dengan usia berkisar antara 20 hingga 57 tahun, dengan rata-rata usia sebesar  $34.33 \pm 12.51$  tahun. Sebagian besar responden berada dalam kelompok usia 20-29 tahun (40.5%), diikuti oleh kelompok usia 40-49 tahun (21.6%), 50-70 tahun (18.9%) dan 30-39 tahun (16.2%) (Tabel 1 dan 2).

Tabel 1. Karakteristik Usia Responden

| Usia  | n  | %    | min | max | Mean $\pm$ SD     |
|-------|----|------|-----|-----|-------------------|
| 20-29 | 15 | 40,5 | 20  | 29  | 34.33 $\pm$ 12.51 |
| 30-39 | 6  | 16,2 | 30  | 39  |                   |
| 40-49 | 8  | 21,6 | 40  | 49  |                   |
| 50-70 | 7  | 18,9 | 50  | 57  |                   |
| Total | 36 | 100  | 18  | 57  |                   |

n=jumlah, SD=standar deviasi

Tabel 2. Deskripsi Data Berdasarkan Jenis Kelamin

| Jenis Kelamin | Kelompok   |     |         |      |
|---------------|------------|-----|---------|------|
|               | Intervensi |     | Kontrol |      |
|               | n          | %   | n       | %    |
| Perempuan     | 18         | 100 | 11      | 61.1 |
| Laki-laki     | 0          | 0   | 7       | 38.9 |
| Total         | 18         | 100 | 18      | 100  |

n=jumlah

Berdasarkan lama kerja, mayoritas responden bekerja selama 4-8 jam sehari. Namun sekitar 27.8% responden di kelompok intervensi bekerja kurang dari 4 jam dan 22.2% responden di kelompok kontrol bekerja >4 jam (Tabel 3).

Tabel 3. Durasi Kerja

| Lama Kerja | Kelompok   |      |         |      |
|------------|------------|------|---------|------|
|            | Intervensi |      | Kontrol |      |
|            | n          | %    | n       | %    |
| <4jam      | 5          | 27.8 | -       | -    |
| 4-8 jam    | 11         | 61.1 | 10      | 55.6 |
| >8jam      | 2          | 11.1 | 4       | 22.2 |
| 24 jam     | -          | -    | 4       | 22.2 |

|       |    |      |    |     |
|-------|----|------|----|-----|
| Total | 18 | 1001 | 18 | 100 |
|-------|----|------|----|-----|

Tabel 4. Nilai VAS dan NDI

|                        |     | Pre-test<br>(Mean±SD) | Post-test<br>(Mean±SD) | Sig(2 tailed) |
|------------------------|-----|-----------------------|------------------------|---------------|
| Kelompok<br>intervensi | VAS | 6.67±3.61             | 1.56 ± 0.62            | 0.000*        |
|                        | NDI | 25.78±10.54           | 11.39 ± 6.31           | 0.000*        |
| Kelompok<br>kontrol    | VAS | 6.66±3.61             | 3.44±3.16              | 0.000*        |
|                        | NDI | 25.78±10.54           | 16.11±7.13             | 0.000*        |

\*Paired sample t-test; mean=rata-rata; SD=standar deviasi

Berdasarkan tabel 4 hasil uji Paired Sample T-test pengaruh pemberian telerehabilitasi exercise dengan nilai pre test VAS kelompok intervensi 6.67±3.61 dan post test 1.56 ± 0.62 kemudian untuk skor NDI juga menurun dengan nilai pre test 25.78±10.54 dan post test 11.39 ± 6.31. Pada kelompok kontrol untuk nilai pre test VAS 6.66±3.61 dan post test 3.44±3.16 kemudian untuk skor NDI didapatkan nilai pre test 25.78±10.54 dan post test 16.11±7.13. Setelah intervensi diberikan terdapat perbedaan yang signifikan diperoleh nilai p=0,000 yang berarti p<0,005. Sehingga bisa disimpulkan bahwa ada pengaruh pemberian telerehabilitasi exercise terhadap nyeri leher pada penjahit.

Tabel 5. Nilai VAS dan NDI

| Variabel      | Kelompok<br>intervensi<br>(Mean±SD) | Kelompok<br>kontrol<br>(Mean±SD) | Sig (2 tailed)* |
|---------------|-------------------------------------|----------------------------------|-----------------|
| VAS Pre-Test  | 6.67±3.61                           | 6.66±3.61                        | 0.620           |
| VAS Post-Test | 1.56±0.62                           | 3.44±3.16                        | 0.046           |
| NDI Pre-Test  | 25.78±10.54                         | 25.78±10.54                      | 0.283           |
| NDI Post-Test | 11.39±6.31                          | 16.11±7.13                       | 0.009           |

\*Independen T-test

Berdasarkan tabel 5 diatas, didapatkan hasil uji Independent Sample T-test perbedaan pengaruh antara pemberian telerehabilitasi exercise dan metode konvensional terhadap pengurangan nyeri leher pada penjahit dengan nilai pre test VAS kelompok intervensi 6.67±3.61 dan post test 1.56 ± 0.62 kemudian untuk skor NDI juga menurun dengan nilai pre test 25.78±10.54 dan post test 11.39 ± 6.31. Pada kelompok kontrol untuk nilai pre test VAS 6.66±3.61 dan post test 3.44±3.16 kemudian untuk skor NDI didapatkan nilai pre test 25.78±10.54 dan post test 16.11±7.13. Setelah intervensi diberikan, terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol. diperoleh nilai p=0,000 yang berarti p<0,005. Hasil ini menunjukkan bahwa intervensi telerehabilitasi exercise memiliki pengaruh yang signifikan terhadap penurunan nyeri leher pada kelompok intervensi dibandingkan kelompok kontrol.

Tabel 6. Nilai Kepatuhan Kelompok Intervensi

| Minggu | %     | SD    | Min   | Max |
|--------|-------|-------|-------|-----|
| 1      | 82,64 | 34,31 | 4,17  | 100 |
| 2      | 74,08 | 25,23 | 8,33  | 100 |
| 3      | 86,50 | 20,18 | 32,04 | 100 |
| 4      | 98,92 | 8,06  | 66,67 | 100 |
| 5      | 93,71 | 16,98 | 33,33 | 100 |
| 6      | 90,00 | 22,44 | 12,00 | 100 |
| Total  | 87,31 | 23,33 | 4,17  | 100 |

Berdasarkan tabel 6, nilai kepatuhan pada responden dalam program telerehabilitasi mengalami variasi setiap minggunya dan rata-rata nilai kepatuhan tertinggi terjadi pada minggu ke -5 (93,71%) sedangkan yang terendah pada minggu ke -2 (74,08%) dengan rata-rata keseluruhan sebesar 87,31%. Variasi nilai kepatuhan cenderung lebih besar pada minggu-minggu awal dan seperti terlihat dari standar deviasi minggu ke -1 yang lebih tinggi (34,31) dibandingkan minggu ke -4 (8,06) dan menunjukkan bahwa kepatuhan menjadi lebih stabil seiring waktu.

## PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Moveon Konveksi pada kelompok intervensi, mayoritas responden berada pada rentang usia 20-29 tahun (61,1%) sedangkan kelompok usia paling sedikit adalah 30-39 tahun (16,7%). Sementara itu, pada kelompok kontrol, usia paling dominan adalah 50-70 tahun (38,9%) dan usia paling sedikit adalah 30-39 tahun (5,6%). Perbedaan distribusi usia antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol dapat memberikan implikasi terhadap hasil penelitian. Hal yang sama dinyatakan juga oleh Asali et al. (2017) yang menjelaskan bahwa individu yang berusia 20-50 tahun memiliki resiko yang lebih tinggi mengalami nyeri leher (*neck pain*) karena kelompok usia tersebut cenderung melakukan aktivitas fisik dalam posisi statis dalam durasi yang sangat lama sehingga dapat mengakibatkan kontraksi otot yang berlebihan. Sedangkan pada usia 20-29 tahun, nyeri leher sering disebabkan oleh kebiasaan postur yang buruk dan pola kerja yang monoton dalam durasi panjang, namun resiko nyeri leher untuk usia 30 keatas lebih dipengaruhi oleh faktor degeneratif, seperti penurunan elastisitas otot dan sendi, serta berkurangnya kemampuan tubuh (3).

Karakteristik jenis kelamin pada penelitian ini menunjukkan bahwa seluruh responden pada kelompok telerehabilitasi *exercise* berjenis kelamin perempuan (100%) sementara pada kelompok kontrol terdapat responden laki-laki yang berjumlah 7 orang (38,9%). Perbedaan distribusi jenis kelamin pada kelompok mengindikasikan bahwa perempuan lebih dominan merasakan nyeri. Hal yang sama dinyatakan juga oleh Mardiyana et al. (2022) bahwa penderita terbanyak nyeri leher adalah perempuan karena perempuan memiliki massa otot yang lebih rendah dibandingkan laki-laki serta elastisitas jaringan yang lebih tinggi sehingga meningkatkan risiko ketegangan otot. Selain itu fluktuasi hormone, terutama hormone estrogen dapat mempengaruhi sensitivitas nyeri dan respons dan juga faktor gaya hidup serta beban kerja ganda antara pekerjaan rumah dan tugas rumah tangga juga berkontribusi terhadap tingginya prevalensi nyeri leher pada perempuan (5).

Berdasarkan karakteristik lama kerja, mayoritas responden dalam kurun waktu 4-8 jam per hari, namun sebanyak 22,2% bekerja selama 24 jam. Lama kerja menunjukkan durasi waktu seseorang terpapar faktor resiko dalam lingkungan kerja. yang dihitung berdasarkan jumlah jam kerja per hari. Perbedaan durasi paparan ini dapat bervariasi pada setiap individu, tergantung pada adanya jam lembur. Pekerja yang sering lembur memiliki resiko lebih tinggi mengalami nyeri leher akibat durasi kerja yang lebih panjang dan minimnya waktu istirahat, sementara yang tidak lembur cenderung memiliki waktu pemulihan yang lebih baik, sehingga risiko nyeri lehernya lebih rendah

(9).

Latihan kombinasi penguatan dan peregangan yang diberikan melalui PhysiApp menghasilkan penurunan nyeri dan peningkatan kemampuan fungsional yang signifikan. Hal tersebut juga terjadi ketika nilai tersebut dibandingkan dengan kelompok yang diberikan latihan langsung. Hasil penelitian ini didukung oleh Guerra-Arencibia et al. (2024) yang menyatakan bahwa telerehabilitasi memiliki efek yang sangat positif dalam mengurangi rasa sakit dan kecacatan yang berhubungan langsung dengan nyeri leher kronis. Program latihan yang dilakukan di rumah bagi pasien dengan nyeri leher kronis telah terbukti memberikan hasil yang positif dan dianggap sebagai salah satu metode terapi yang efektif (12). Selain itu jenis latihan penguatan ekstensor leher pada wanita dengan nyeri leher kronik idiopatik menunjukkan bahwa latihan tersebut berkontribusi pada penurunan tingkat nyeri (13).

Latihan yang dilakukan melalui aplikasi PhysiApp menunjukkan tingkat kepatuhan yang baik. Hasil serupa juga ditunjukkan oleh Guerra-Arencibia dimana tingkat kepatuhan lebih tinggi pada minggu ketiga dengan rata-rata tingkat kepatuhan latihan sangat tinggi. Angka tingkat kepatuhan yang baik merupakan faktor utama keberhasilan terapi (11). Namun hal tersebut juga dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti adanya pemantauan selama sesi latihan, dorongan yang lebih besar untuk menyelesaikan sesi latihan, kompleksitas gerakan, durasi latihan, serta pemberian umpan balik (12).

## SIMPULAN DAN SARAN

Kombinasi latihan penguatan dan peregangan yang diberikan dengan metode telerehabilitasi dan konvensional dapat menurunkan nyeri dan meningkatkan kemampuan fungsional leher. Namun, latihan dengan metode telerehabilitasi menggunakan aplikasi PhysiApp menunjukkan hasil yang lebih signifikan. Selain itu, tingkat kepatuhan responden dalam melakukan latihan menggunakan aplikasi PhysiApp menunjukkan nilai yang cukup baik. Saran bagi peneliti selanjutnya dapat menambah jumlah sampel dan cakupan area penelitian yang lebih luas dan melakukan kontrol terhadap faktor-faktor yang mungkin dapat mempengaruhi tingkat daya tahan seperti kekuatan otot leher, waktu istirahat, kondisi kesehatan dan sebagainya. Penelitian ini menyarankan agar telerehabilitasi dapat digunakan untuk *exercise* secara mandiri di rumah dan dapat dikembangkan seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan fisioterapi.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Jehaman, I., S., Tantangan, R., & Harahap, F. R. (2022). The Effect Of Mc Kenzie Exercise And Neck Stabilization Exercise On Neck Pain On Garments. *Jurnal Keperawatan Dan Fisioterapi (Jkf)*, 4(2), 299–306. <https://doi.org/10.35451/jkf.v4i2.967>
2. As-Syifa, R. M., M., R., & Kareri, D. G. . (2020). Hubungan Antara Sikap Kerja Terhadap Kejadian Neck Pain Pada Penjahit Di Daerah Kuanino Kota Kupang. *Cendana Medical Journal (CMJ)*, 8(3), 164–171. <http://ejurnal.undana.ac.id/index.php/CMJ/article/view/3483>
3. Asali, A., Widjasena, B., & Kurniawan, B. (2017). Hubungan Tingkat Pencapaian Dan Postur Kerja Dengan Keluhan Nyeri Leher Operator Jahit Po. Seventeen Glory Salatiga. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 5(5), 10–19.
4. Nurhidayanti, O., Hartati, E., & Handayani, P. A. (2021). Pengaruh Mckenzie Cervical Exercise terhadap Nyeri Leher Pekerja Home Industry Tahu. *Holistic Nursing and Health Science*, 4(1), 34–43. <https://doi.org/10.14710/hnhs.4.1.2021.34-43>
5. Mardiyana, U. H., Endaryanto, A. H., Priasmoro, D. P., & Abdullah, A. (2022). Pengaruh Pemberian Stretching Exercise Terhadap Tingkat Nyeri Pada Penderita NeckPain Di RSUD Jombang. *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah*, 7(1), 2022.

6. Winaya, I. M. N., Tianing, N. W., Widnyana, M., & Pramana Putra, I. P. Y. (2019). Perbedaan Efektivitas Intervensi Microwave Diathermy Dan Deep Tissue Massage Lebih Efektif Daripada Microwave Diathermy Dan Mckenzie Neck Exercise Untuk Koreksi Postur Pada Penderita Forward Head Posture. *Sport and Fitness Journal*, 001, 51–63. 6. 6.
7. Ahmed, Z. Z., Khan, M. N., & Bairapareddy, K. C. (2024). Randomised controlled trial assessing the effects of 6-week telerehabilitation exercise programme on chronic non-specific neck pain: a study protocol. *BMJ Open Sport and Exercise Medicine*, 10(1), 1–6. <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2023-001874><https://doi.org/10.24843/spj.2019.v07.i02.p07>
8. Baroni, M. P., Jacob, M. F. A., Rios, W. R., Fandim, J. V., Fernandes, L. G., Chaves, P. I., Fioratti, I., & Saragiotto, B. T. (2023). The state of the art in telerehabilitation for musculoskeletal conditions. *Archives of Physiotherapy*, 13(1), 1–14. <https://doi.org/10.1186/s40945-022-00155-0>
9. Utami, U., Karimuna, S. R., & Jufri, N. (2017). Hubungan lama kerja, sikap kerja dan beban kerja dengan muskuloskeletal disorders (MSDs). *Jimkesmas*, 2(6), 1–11.
10. Valenza-Peña, G., Calvache-Mateo, A., Valenza, M. C., Granados-Santiago, M., Raya-Benítez, J., Cabrera-Martos, I., & Díaz-Mohedo, E. (2024). Effects of Telerehabilitation on Pain and Disability in Patients with Chronic Neck Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Healthcare (Switzerland)*, 12(7), 1–15. <https://doi.org/10.3390/healthcare12070796><http://ojs.uho.ac.id/index.php/JIMKESMAS/article/view/2921/2179>
11. Guerra-Arencibia, L., Santana-Déniz, C., Pecos-Martín, D., Fernández-Carnero, S., de Miguel-Hernando, N., Achalandabaso-Ochoa, A., & Rodríguez-Almagro, D. (2024). Effectiveness of a Telerehabilitation-Based Exercise Program in Patients with Chronic
12. Bennell, K. L., Marshall, C. J., Dobson, F., Kasza, J., Lonsdale, C., & Hinman, R. S. (2019). Does a Web-Based Exercise Programming System Improve Home Exercise Adherence for People with Musculoskeletal Conditions?: A Randomized Controlled Trial. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 98(10), 850–858. <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000001204>Randomized Clinical Trial. *Sensors*, 24(24), 1–11. <https://doi.org/10.3390/s24248069> Neck Pain—A
13. Wahyu, A., & Noor Subagyo, R. M. (2023). Pengaruh Deep Neck Muscle Exercise terhadap penurunan Nyeri pada Penderita Neck Pain. *Physiotherapy Health Science (PhysioHS)*, 5(1), 58–65. <https://doi.org/10.22219/physiohs.v5i1.26086>