



PHYSIOTHERAPY MANAGEMENT OF CERVICAL SPONDYLOSIS WITH ULTRASOUND THERAPY AND THERAPEUTIC EXERCISE: A CASE STUDY AT HERMINA BEKASI HOSPITAL

PENATALAKSANAAN FISIOTERAPI PADA SPONDYLOSIS CERVICAL DENGAN ULTRASOUND THERAPY DAN TERAPI LATIHAN DI RS HERMINA BEKASI

Nesi ¹⁾; Cicilia Febriani Hayuningrum ²⁾; Putri Lola Irfanda ³⁾; Yulsefni ⁴⁾

- 1) nesiaureole@gmail.com, Institut Kesehatan Hermina
- 2) cicilia.hayuningrum@gmail.com, Institut Kesehatan Hermina
- 3) putrilolairfanda7@gmail.com, Institut Kesehatan Hermina
- 4) yulsefni14@gmail.com, RS Hermina Grand Wisata

Abstract

Cervical spondylosis is a degenerative condition affecting the cervical spine, characterized by dehydration and shrinkage of the intervertebral discs, which function as shock absorbers. Another common feature is the formation of osteophytes along the vertebral margins. Physiotherapy intervention for this condition included Ultrasound therapy, free active movement, stretching, Stretching and Strengthening. This study aimed to determine the benefits and effects of providing Ultrasound, Free Active Movement, Stretching and Strengthening interventions in cases of Cervical Spondylosis. A case study method was employed with 5 treatment sessions. Outcomes measured included the Numeric Rating Scale (NRS), goniometer, Manual Muscle Testing (MMT), postural grid, and Neck Disability Index (NDI) questionnaire. After administering the intervention 5 times, the results obtained were a decrease in tenderness from 5 (T1) to 3 (T5), a decrease in motion pain from 6 (T1) to 4 (T5), spasms decreased after therapy, an increased range of motion in cervical flexion from 32° (T1) to 47° (T5), increased strength in the shoulder flexor, shoulder abductor, elbow flexor, elbow extensor, wrist flexor, and wrist extensor muscles, an improvement in posture and gait pattern, and functional activity ability increased, as indicated by decreased NDI score from 25/50% (T1) to 21/50% (T5). In conclusion, the combination of Ultrasound therapy, Free Active Movement, Stretching and Strengthening in a patient with Cervical Spondylosis can reduce pain, reduce spasms, increase the range of joint motion, increase muscle strength, improved postural alignment and functional ability.

Keywords: *Cervical Spondylosis; Exercise therapy; Ultrasound*

Abstrak

Spondylosis cervical adalah kondisi degeneratif yang mempengaruhi vertebra bagian *cervical*, ditandai dengan penyusutan diskus *intervertebralis cervical* yang berfungsi sebagai peredam kejutan. Gejala lainnya yaitu terbentuknya osteofit di sepanjang tepi tulang belakang. Intervensi fisioterapi pada kasus ini meliputi *Ultrasound*, *Free Active Movement*, *Stretching* dan *Strengthening*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek pemberian intervensi *Ultrasound therapy*, *Free Active Movement*, *Stretching* dan *Strengthening* pada kasus Spondylosis Cervical. Penelitian ini menggunakan metode studi kasus dengan lima kali sesi intervensi. Alat ukur yang digunakan meliputi *Numeric Rating Scale* (NRS), goniometer, *Manual Muscle Testing* (MMT), postural grid dan kuesioner *Neck Disability Index* (NDI). Setelah pemberian lima kali intervensi didapatkan hasil berupa penurunan nyeri tekan 5 (T1) menjadi 3 (T5), penurunan nyeri gerak 6 (T1) menjadi 4 (T5), penurunan spasme, peningkatan lingkup gerak sendi fleksi *cervical* 32° (T1) menjadi 47° (T5), peningkatan kekuatan pada otot Fleksor *shoulder*, Abduktor *shoulder*, Fleksor *elbow*, Ekstensor *elbow*, Fleksor *wrist*, dan Ekstensor *wrist*, terdapat perbaikan postur dan pola jalan, serta peningkatan kemampuan fungsional leher yang ditandai dengan penurunan NDI 25/50% (T1) menjadi 21/50%(T5). Sehingga dapat disimpulkan bahwa pemberian *Ultrasound*, *Free Active Movement*, *Stretching* dan *Strengthening* pada kasus *spondylosis Cervical* dapat mengurangi nyeri, mengurangi spasme, meningkatkan lingkup gerak sendi, meningkatkan kekuatan otot, memperbaiki postur, dan meningkatkan kemampuan fungsional.

Kata Kunci: *Spondylosis Cervical; Terapi latihan; Ultrasound*

PENDAHULUAN

Degenerasi tulang belakang servikal atau *cervical spondylosis* merupakan salah satu



gangguan muskuloskeletal yang paling sering dijumpai pada populasi dewasa dan lanjut usia. Kondisi ini ditandai oleh proses degeneratif progresif pada diskus intervertebralis, korpus vertebra, sendi faset, dan struktur penunjang lainnya yang menyebabkan penyempitan ruang intervertebralis, pembentukan osteofit, hipertrofi ligamen, serta penyempitan kanalis spinalis maupun foramen intervertebralis. Perubahan tersebut dapat menimbulkan kompresi pada akar saraf maupun medula spinalis sehingga memunculkan keluhan berupa nyeri leher, kekakuan, spasme otot, keterbatasan lingkup gerak sendi (LGS), radikulopati, hingga *cervical spondylotic myelopathy* pada kondisi yang lebih berat (Saputra & Qolbi, 2021; Margetis & Tadi, 2026) (Saputra A & Qolbi G, 2021).

Prevalensi spondilosis servikal meningkat seiring bertambahnya usia. Diperkirakan sekitar 25% individu berusia di bawah 40 tahun telah menunjukkan perubahan degeneratif pada tulang belakang servikal, meningkat menjadi sekitar 50% pada usia di atas 40 tahun, dan mencapai lebih dari 85% pada usia di atas 60 tahun. Bahkan, perubahan degeneratif radiologis ditemukan pada sekitar 70% wanita usia 65 tahun dan 95% pria usia 60 tahun. Segmen vertebra yang paling sering mengalami degenerasi adalah C5–C6, diikuti C6–C7 dan C4–C5 (Saputra A & Qolbi G, 2021).

Faktor risiko utama spondilosis servikal adalah degenerasi diskus intervertebralis dan elemen tulang belakang servikal yang berkaitan dengan usia. Perubahan degeneratif pada struktur di sekitarnya, termasuk sendi *uncovertebral*, sendi facet, ligamen longitudinal posterior, dan ligamen flavum, menyebabkan penyempitan kanal vertebra dan foramen intervertebralis. Proses degeneratif tersebut menyebabkan berkurangnya tinggi diskus intervertebralis sehingga meningkatkan beban mekanik pada sendi faset dan jaringan lunak di sekitarnya. Akibatnya terjadi inflamasi lokal, spasme otot paravertebral, penurunan fleksibilitas jaringan, serta kompresi struktur neurovaskular. Kondisi ini tidak hanya menyebabkan nyeri, tetapi juga mengganggu mobilitas servikal, menurunkan kekuatan otot ekstremitas atas, memengaruhi kontrol postur, serta membatasi kemampuan pasien dalam melakukan aktivitas sehari-hari seperti bekerja di depan komputer, membaca, mengemudi, maupun aktivitas rumah tangga (Margetis & Tadi, 2026). Proses degeneratif kronis pada spondylosis cervical dapat berkembang menjadi herniasi diskus, pembentukan osteofit, degenerasi *corpus vertebra*, kompresi spinal cord, atau *cervical spondylotic myelopathy* (Putri et al., 2024).

Fisioterapi merupakan salah satu pendekatan konservatif utama dalam penatalaksanaan *cervical spondylosis*. Tujuan intervensi fisioterapi tidak hanya mengurangi nyeri, tetapi juga memperbaiki spasme otot, meningkatkan lingkup gerak sendi servikal, meningkatkan kekuatan otot, memperbaiki kontrol postural, serta mengembalikan kemampuan fungsional pasien. Berbagai pedoman klinis merekomendasikan kombinasi modalitas fisik dan terapi latihan sebagai pendekatan yang saling melengkapi untuk mengatasi gangguan muskuloskeletal servikal (Djawas, 2022; Maharani et al., 2023; Mardiyana et al., 2022; Ridani et al., 2022; Syurrahmi et al., 2023).

Salah satu modalitas yang banyak digunakan adalah ultrasound therapy (US). Gelombang ultrasonik menghasilkan efek termal maupun non-termal yang mampu meningkatkan mikrosirkulasi, memperbaiki metabolisme jaringan, meningkatkan elastisitas jaringan lunak, serta mengurangi spasme otot. Efek tersebut berkontribusi terhadap penurunan nyeri dan peningkatan kesiapan jaringan untuk menerima intervensi latihan, sehingga ultrasound sering digunakan sebagai terapi pendahuluan pada pasien dengan nyeri servikal (Putri et al., 2024).

Setelah nyeri dan spasme mulai berkurang, terapi latihan menjadi komponen penting dalam proses rehabilitasi. Free active movement berperan mempertahankan mobilitas sendi dan mencegah kekakuan, stretching exercise meningkatkan fleksibilitas otot serta mengurangi spasme, sedangkan strengthening exercise meningkatkan kekuatan dan stabilitas otot-otot



servikal maupun ekstremitas atas sehingga dapat memperbaiki kontrol postural dan kemampuan fungsional pasien. Kombinasi ketiga jenis latihan tersebut diharapkan mampu memberikan efek yang lebih komprehensif dibandingkan dengan penggunaan satu jenis latihan saja (Damping, 2012).

Beberapa penelitian sebelumnya telah melaporkan bahwa kombinasi ultrasound dan *stretching* efektif menurunkan nyeri, mengurangi spasme, meningkatkan lingkup gerak sendi, serta memperbaiki skor *Neck Disability Index* (NDI) pada pasien *cervical spondylosis* (Vetiani et al., 2022). Hal tersebut berkontribusi pada peningkatan kemampuan fungsional yang diukur menggunakan *Neck Disability Index* (NDI). Namun demikian, laporan mengenai kombinasi ultrasound therapy, free active movement, stretching, dan strengthening exercise sebagai paket intervensi fisioterapi yang dievaluasi secara komprehensif terhadap berbagai luaran klinis, seperti nyeri, spasme, lingkup gerak sendi, kekuatan otot, postur, dan kemampuan fungsional, masih sangat terbatas, khususnya pada publikasi di Indonesia.

Berdasarkan latar belakang tersebut, studi kasus ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas kombinasi ultrasound therapy, free active movement, stretching, dan strengthening exercise terhadap penurunan nyeri dan spasme, peningkatan lingkup gerak sendi, kekuatan otot, perbaikan postur, serta peningkatan kemampuan fungsional pada pasien dengan *cervical spondylosis*.

METODE

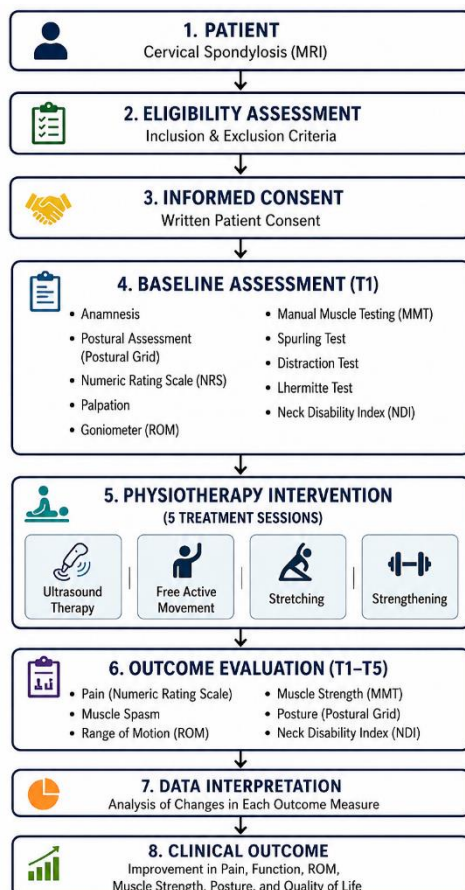


Diagram 1. Alur pelaksanaan pengambilan data penelitian

Penelitian ini menggunakan desain studi kasus (*case report*) yang dilakukan pada satu pasien dengan diagnosis *cervical spondylosis* di RS Hermina Bekasi selama periode Januari–April 2025. Penulisan laporan kasus ini disusun untuk menggambarkan perubahan klinis pasien setelah pemberian kombinasi intervensi fisioterapi berupa ultrasound therapy, *free active*



movement, stretching exercise, dan strengthening exercise. Pasien telah memperoleh penjelasan mengenai tujuan, prosedur pemeriksaan, intervensi, serta evaluasi penelitian dan menyatakan persetujuan melalui *informed consent*.

Prosedur intervensi fisioterapi pada setiap sesi yaitu pasien mendapatkan kombinasi *ultrasound, free active movement, stretching dan strengthening exercise*. Seluruh terapi diberikan dengan mempertimbangkan kondisi pasien setelah dianamnesa. Modalitas *ultrasound* diberikan pada regio paracervical dan upper trapezius bilateral menggunakan frekuensi 3 MHz dengan intensitas 0,8 W/cm² dan mode continuous selama 15 menit. Setelah *ultrasound*, pasien melakukan *free active movement* berupa gerakan aktif yang meliputi fleksi-ekstensi shoulder, abduksi-aduksi shoulder, fleksi-ekstensi elbow, dan fleksi-ekstensi wrist. Masing-masing gerakan dilakukan sebanyak 8 repetisi, 2 set, dengan waktu istirahat 30 detik antarsel. Selanjutnya dilakukan *stretching exercise* di otot-otot paracervical meliputi upper trapezius, levator scapula, sternocleidomastoid dan scalenus. Peregangan dilakukan selama 8 detik, diulang sebanyak 3 kali pada setiap sisi. Tahap terakhir yaitu *strengthening exercise* untuk otot-otot ekstremitas atas meliputi fleksor shoulder, abductor shoulder, fleksor elbow, ekstensor elbow, fleksor wrist dan ekstensor wrist menggunakan dumbel dengan beban 1-2 kg.

Numeric Rating Scale (NRS) merupakan alat pengkajian nyeri dengan nilai dari 0 hingga 10, dengan 0 mewakili satu ujung kontinum nyeri (misalnya, tanpa rasa sakit) dan 10 mewakili kondisi ekstrem lain dari intensitas nyeri (misalnya, rasa sakit yang tak tertahankan). Untuk pengukuran NRS, hampir sama dengan VAS, namun responden akan memilih bilangan bulat yang paling mencerminkan intensitas nyeri (Amayu, 2019).

Palpasi adalah teknik pemeriksaan fisik yang menggunakan indera peraba. Tangan dan jari adalah organ tubuh sensitif yang dapat digunakan dalam menilai suhu, turgor, tekstur, kelembapan, denyut, getaran, bentuk atau massa pada tubuh pasien (Hsu et al., 2020). Selain itu, pada penelitian ini pemeriksaan palpasi dilakukan untuk mengetahui distribusi dan tingkat keparahan spasme otot.

Inspeksi adalah proses pemeriksaan fisik yang dilakukan dengan mengamati secara visual dan sistematis. Pada teknik ini, perawat atau tenaga medis menggunakan indera penglihatan (visual) dalam mengamati fisik pasien (Valera-Calero et al., 2021). Pemeriksaan inspeksi di antaranya digunakan untuk mengidentifikasi postur pasien menggunakan postural grid serta untuk menilai pola berjalan. Pengukuran postural grid dilakukan dengan cara mengamati postur tubuh pasien dari tampak depan, samping, dan belakang, dari kepala sampai kaki, yang disesuaikan dengan garis vertikal dan horizontal, untuk melihat apakah ada ketidaksimetrisasi pada tubuh pasien atau tidak. Jika ada ketidaksimetrisasi maka fisioterapi langsung mencatat (Haryoko & Herdayanti, 2018). Pemeriksaan pola berjalan (*gait analysis*) adalah metode evaluasi medis untuk menilai cara seseorang berjalan. Tujuan utamanya adalah mengidentifikasi dan menganalisis kelainan atau pola berjalan yang tidak normal. Pemeriksaan ini dapat dilakukan secara sederhana melalui pengamatan atau menggunakan teknologi khusus, seperti analisis gerak (*motion analysis*), untuk memperoleh data yang lebih rinci.

Tes Sensibilitas pada kulit mencakup apresiasi dan interpretasi secara sadar terhadap stimulus taktil (Rini & Sengkey, 2016). Tes yang dilakukan berupa tajam-tumpul dan panas dingin. Area yang dites adalah sekitar leher dan bahu.

Pemeriksaan lingkup gerak sendi (LGS) adalah luas lingkup gerakan sendi yang mampu dilakukan oleh sendi dalam mencapai batas maksimal pergerakan sendi (Juliastuti, 2023). Pemeriksaan LGS pada penelitian ini difokuskan pada gerakan pasif dan aktif di *regio cervical*. Gerakan yang diperiksa meliputi fleksi, ekstensi, lateral fleksi sinistra dextra, dan rotasi sinistra dextra. Pengukuran dilakukan menggunakan goniometer yang diletakkan pada titik fulcrum sesuai dengan gerakan yang akan diukur.

MMT (*Manual Muscle Testing*) adalah usaha untuk mengetahui kemampuan seseorang



dalam mengontraksikan otot/grup ototnya secara voluntary (Gerhanawati, 2020). Pemeriksaan MMT dilakukan pada setiap kelompok otot. Diberikan tahanan dari nilai minimal hingga maksimal untuk mengidentifikasi nilai MMT.

Tes Spurling adalah tes yang dirancang untuk memicu gejala pasien, yang biasanya berupa nyeri leher dengan nyeri yang menjalar atau parestesia di lengan (Jones & Miller, 2026). Tes ini melibatkan gerakan memiringkan dan memutar kepala, serta pemberian tekanan ke bawah pada kepala untuk mempersempit *foramen intervertebralis* (lubang tempat saraf keluar dari sumsum tulang belakang), sehingga memicu gejala. Tes positif jika manuver ini menyebabkan atau memperburuk rasa sakit yang menjalar ke lengan, bahu, atau kepala, atau menyebabkan sensasi seperti kesemutan, mati rasa, atau nyeri yang menjalar ke satu sisi. Maka tes tersebut dianggap positif. Tes negatif: Jika tidak ada gejala yang timbul atau memburuk selama manuver, tes dianggap negatif.

Distraksi test kepala yaitu dengan cara salah satu tangan pemeriksa di bawah dagu pasien dan tangan lainnya di belakang kepala pasien kemudian kedua tangan pemeriksa menarik kepala pasien ke atas didapatkan hasil positif yaitu kesemutan pada lengan dan tangan kanan menghilang (Zatri Sawitri et al., 2022). Tes dinyatakan negatif apabila kesemutan pada lengan dan tangan masih ada. *Lhermitte Test* adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan sensasi sementara seperti sengatan listrik yang menjalar ke tulang belakang dan ekstremitas atas saat leher ditekuk atau digerakkan (Pei Ting et al., 2024). Tes ini dilakukan dengan meminta pasien duduk dan secara pasif menundukkan kepala pasien ke depan. Jika pasien merasakan sensasi seperti sengatan listrik yang menjalar ke tulang belakang dan/atau anggota badan, tes tersebut dinyatakan positif. Jika tidak ada gejala yang telah disebutkan, maka hasil dinyatakan negatif.

NDI (*Neck Disability Index*) merupakan alat ukur berupa kuesioner untuk mengevaluasi intensitas nyeri pada aktivitas fungsional dan sehari-hari serta mengukur tingkat keterbatasan dalam melakukan kegiatan sehari-hari. NDI mengukur intensitas nyeri dan keterbatasan dalam melakukan aktivitas yang berhubungan dengan pekerjaan sehari-hari (bekerja, mengangkat, dan konsentrasi) dan aktivitas yang tidak berhubungan dengan pekerjaan (perawatan diri, membaca, mengemudi, tidur, dan bersantai) (Al Gifari et al., 2023).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Pasien

Pasien merupakan seorang perempuan berusia 45 tahun yang bekerja sebagai ibu rumah tangga dengan pola aktivitas yang cenderung sedentari. Berdasarkan hasil pemeriksaan Magnetic Resonance Imaging (MRI), pasien didiagnosis mengalami cervical spondylosis disertai bulging disc pada segmen C4–C5, C5–C6, dan C6–C7. Pada pemeriksaan awal ditemukan beberapa permasalahan fisioterapi, meliputi nyeri tekan dan nyeri gerak pada regio servikal, spasme otot *upper trapezius* bilateral, keterbatasan lingkup gerak sendi (LGS) terutama pada gerakan fleksi servikal, penurunan kekuatan otot ekstremitas atas kanan, malalignment postur, serta penurunan kemampuan fungsional leher. Berdasarkan hasil asesmen tersebut, disusun program fisioterapi yang terdiri atas ultrasound therapy, *free active movement*, *stretching exercise*, dan *strengthening exercise* selama lima sesi terapi.

Perubahan Intensitas Nyeri

Evaluasi nyeri menggunakan Numeric Rating Scale (NRS) menunjukkan adanya perbaikan bertahap selama lima sesi intervensi (Tabel 1). Nyeri tekan menurun dari 5/10 pada T1 menjadi 3/10 pada T5, sedangkan nyeri gerak menurun dari 6/10 menjadi 4/10. Penurunan nyeri mulai terlihat pada sesi ketiga dan terus membaik hingga akhir terapi.



Tabel 1. Evaluasi Nyeri

	T1	T2	T3	T4	T5
Nyeri tekan	5/10	5/10	4/10	3/10	3/10
Nyeri Gerak	6/10	6/10	5/10	5/10	4/10

Sumber: data diolah

Perubahan Spasme Otot

Hasil palpasi menunjukkan adanya spasme pada otot *upper trapezius* bilateral pada pemeriksaan awal. Setelah intervensi fisioterapi diberikan, spasme berangsur-angsur berkurang selama periode terapi. Meskipun spasme masih ditemukan pada salah satu sesi evaluasi, kondisi tersebut kembali membaik hingga pada akhir terapi spasme tidak lagi ditemukan.

Tabel 2. Evaluasi Spasme

	T1	T2	T3	T4	T5
Spasme	Ada	Tidak ada	Tidak ada	ada	Tidak ada

Sumber: data diolah

Perubahan Postur

Evaluasi menggunakan postural grid menunjukkan adanya perbaikan keselarasan postur secara bertahap. Pada pemeriksaan awal terlihat bahu kiri lebih tinggi dibandingkan bahu kanan, posisi skapula kanan lebih rendah, serta terdapat asimetri saat kedua lengan diangkat ke atas. Setelah lima sesi intervensi, posisi bahu dan skapula menjadi lebih simetris serta perbedaan ketinggian kedua lengan semakin berkurang dibandingkan kondisi awal.

Tabel 3. Evaluasi Postural

	T1	T2	T3
Foto			
Analisa	Bahu kiri lebih tinggi dibandingkan bahu kanan, jarak telinga kanan ke bahu (<i>upper trapezius</i>) lebih jauh, perbedaan garis scapula (skapula kanan lebih turun), jarak tangan (jari-jari) saat diangkat tangan ke atas berbeda tangan kiri	Bahu kiri masih lebih tinggi dibandingkan bahu kanan, jarak telinga kanan ke bahu (<i>upper trapezius</i>) masih sedikit lebih jauh, perbedaan garis scapula (skapula kanan masih agak turun), jarak tangan (jari-jari) saat diangkat tangan ke atas	Bahu kiri masih agak lebih tinggi dibandingkan bahu kanan, jarak telinga kanan ke bahu (<i>upper trapezius</i>) masih sedikit lebih jauh, masih ada perbedaan garis scapula tetapi hampir sejajar, jarak tangan (jari-jari) saat diangkat



lebih tinggi.	mulai meningkat, kanan mulai lebih walaupun sejajar tangan kiri	sedikit tangan bisa naik belum dengan	tangan sudah sejajar tangan kiri.	keatas mulai antara kanan dan
---------------	---	--	---	--

Sumber: data diolah

Perubahan Lingkup Gerak Sendi

Pengukuran lingkup gerak sendi servikal menggunakan goniometer menunjukkan peningkatan ROM fleksi servikal pada setiap sesi terapi. Nilai fleksi meningkat dari 32° pada T1 menjadi 47° pada T5, atau mengalami peningkatan sebesar 15° dibandingkan dengan kondisi awal (Tabel 4).

Tabel 4. Evaluasi LGS Cervical

	T1	T2	T3	T4	T5
Fleksi	0°-32°	0°-34°	0°-36°	0°-43°	0°-47°

Sumber: data diolah

Perubahan Kekuatan Otot

Evaluasi menggunakan Manual Muscle Testing (MMT) menunjukkan peningkatan kekuatan otot ekstremitas atas secara bertahap. Pada akhir intervensi, otot fleksor dan abduktor bahu meningkat dari nilai 4/5 menjadi 5/5, fleksor siku meningkat menjadi 5/5 sejak sesi keempat, sedangkan fleksor dan ekstensor pergelangan tangan juga menunjukkan peningkatan hingga mencapai nilai maksimal pada akhir terapi. Secara umum, seluruh kelompok otot yang dievaluasi mengalami peningkatan kekuatan setelah lima sesi intervensi.

Tabel 5. Evaluasi Kekuatan Otot

	T1	T2	T3	T4	T5
Fleksi <i>shoulder</i>	4/5	4/5	4/5	4/5	5/5
Abduksi <i>shoulder</i>	4/5	4/5	4/5	4/5	5/5
Fleksi <i>elbow</i>	4/5	4/5	4/5	5/5	5/5
Ekstensi <i>elbow</i>	4/5	4/5	5/5	5/5	5/5
Fleksi <i>wrist</i>	4/5	5/5	5/5	5/5	5/5
Ekstensi <i>wrist</i>	4/5	4/5	5/5	4/5	5/5

Sumber: data diolah

Perubahan Kemampuan Fungsional

Kemampuan fungsional dievaluasi menggunakan Neck Disability Index (NDI). Hasil evaluasi menunjukkan penurunan skor total NDI dari 25 menjadi 21 setelah lima sesi terapi. Perbaikan terutama terlihat pada domain intensitas nyeri, aktivitas mengangkat benda, membaca, berkendara, dan kualitas tidur. Meskipun demikian, berdasarkan skor akhir NDI pasien masih termasuk dalam kategori moderate disability.

Tabel 6. Evaluasi Kemampuan Fungsional

	T1	T2	T3	T4	T5
Tingkat nyeri	3	3	2	2	2
Perawatan diri	1	1	1	1	1
Mengangkat	4	4	3	3	2
Membaca	3	3	3	2	2
Sakit kepala	2	2	2	2	2
Konsentrasi	2	2	2	2	2
Bekerja	3	3	3	3	3
Berkendara	3	3	2	2	2



Tidur	3	2	2	2	2
Rekreasi	1	1	1	1	1
Total	25	25	23	22	21

Sumber: data diolah

Secara keseluruhan, pemberian kombinasi ultrasound therapy, *free active movement*, *stretching exercise*, dan *strengthening exercise* selama lima sesi menunjukkan perbaikan pada seluruh parameter klinis yang dievaluasi. Perbaikan tersebut ditunjukkan oleh penurunan intensitas nyeri, berkurangnya spasme otot, peningkatan lingkup gerak sendi servikal sebesar 15°, peningkatan kekuatan otot ekstremitas atas hingga mencapai nilai 5/5 pada sebagian besar kelompok otot, perbaikan keselarasan postur, serta penurunan skor NDI dari 25 menjadi 21 yang menunjukkan peningkatan kemampuan fungsional pasien.

Pembahasan

Penurunan Nyeri

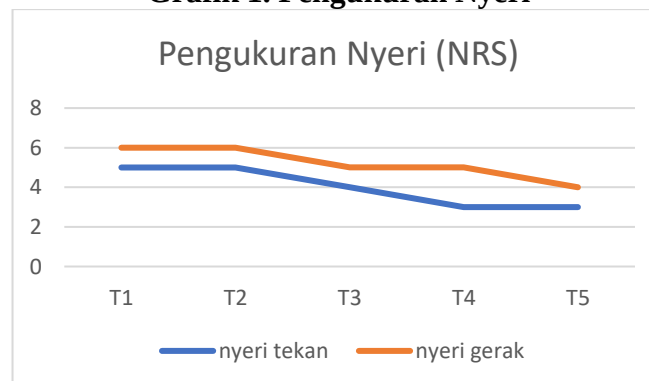
Penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi ultrasound therapy, *free active movement*, *stretching*, dan *strengthening exercise* mampu menurunkan intensitas nyeri pada pasien *cervical spondylosis*. Setelah lima sesi terapi, nyeri tekan menurun dari skor 5 menjadi 3, sedangkan nyeri gerak menurun dari 6 menjadi 4. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kombinasi modalitas fisik dan terapi latihan memberikan perbaikan klinis yang bertahap selama periode intervensi.

Penurunan nyeri pada penelitian ini kemungkinan dipengaruhi oleh efek terapeutik ultrasound. Gelombang ultrasound menghasilkan efek termal yang meningkatkan suhu jaringan, memperbaiki sirkulasi lokal, meningkatkan metabolisme jaringan, serta meningkatkan elastisitas jaringan lunak sehingga mengurangi tekanan mekanik pada struktur yang mengalami inflamasi. Selain itu, peningkatan aliran darah juga membantu mengurangi akumulasi mediator inflamasi yang berperan dalam timbulnya nyeri.

Selain ultrasound, terapi latihan kemungkinan turut berkontribusi terhadap penurunan nyeri melalui peningkatan mobilitas servikal, penurunan kekakuan jaringan, serta perbaikan kontrol neuromuskular. Kombinasi kedua intervensi tersebut memungkinkan pasien bergerak dengan lebih nyaman sehingga mengurangi *pain-guarding* dan mempercepat pemulihan fungsi.

Hasil penelitian ini konsisten dengan penelitian (Putri et al., 2024) yang melaporkan bahwa pemberian ultrasound pada pasien *cervical spondylosis* mampu menurunkan intensitas nyeri secara bermakna. Kesamaan hasil tersebut menunjukkan bahwa ultrasound tetap menjadi modalitas yang efektif sebagai terapi awal sebelum pasien menjalani program latihan aktif.

Grafik 1. Pengukuran Nyeri



Sumber: data diolah

Penurunan Spasme

Spasme otot *upper trapezius* juga menunjukkan perbaikan setelah 5 sesi intervensi. Pada pemeriksaan awal ditemukan spasme bilateral yang kemudian berangsur menghilang pada akhir terapi.



Perbaikan spasme kemungkinan merupakan hasil sinergis antara ultrasound dan *stretching exercise*. Ultrasound memiliki efek hangat yang minimal yang akan memberikan efek fisiologis berupa vasodilatasi sehingga meningkatkan metabolisme pada aliran darah yang berefek adanya stimulus untuk mengurangi ketegangan otot (spasme) pada otot *back muscle* (Halimah et al., 2024). Mekanisme ini menurunkan viskositas kolagen dan meningkatkan elastisitas jaringan lunak. Kondisi tersebut membuat peregangan lebih efektif dalam mengurangi ketegangan otot. Di sisi lain, *stretching* meningkatkan panjang otot serta menurunkan aktivitas refleks kontraksi sehingga otot menjadi lebih relaks. Kombinasi kedua intervensi tersebut menghasilkan penurunan spasme yang berkontribusi terhadap penurunan nyeri dan peningkatan mobilitas servikal. Hasil ini sejalan dengan penelitian Vetiani et al. (2022) maupun Trisnowiyanto (2017) yang melaporkan bahwa kombinasi ultrasound dan *stretching* efektif menurunkan spasme otot leher serta meningkatkan kenyamanan pasien selama aktivitas sehari-hari (Trisnowiyanto, 2017).

Peningkatan Lingkup Gerak Sendi

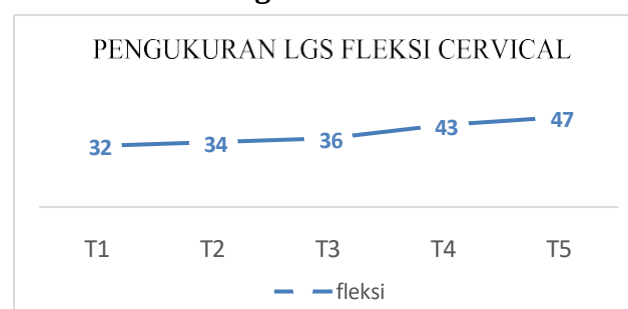
Lingkup gerak fleksi servikal meningkat sebesar 15° , dari 32° menjadi 47° setelah lima sesi terapi. Peningkatan ini menunjukkan bahwa pasien memperoleh kembali sebagian mobilitas servikal yang sebelumnya terbatas akibat nyeri dan spasme.

Perbaikan ROM kemungkinan dipengaruhi oleh berkurangnya spasme otot paracervical serta meningkatnya elastisitas jaringan lunak setelah pemberian ultrasound dan *stretching*. Ketika nyeri berkurang, pasien mampu melakukan gerakan servikal dengan amplitudo yang lebih besar tanpa menimbulkan rasa takut terhadap nyeri (*fear of movement*). Selain itu, latihan gerak aktif yang dilakukan secara berulang membantu mempertahankan mobilitas sendi dan mencegah terbentuknya kekakuan.

Secara fisiologis, *stretching exercise* meningkatkan panjang otot melalui stimulasi Golgi Tendon Organ (GTO), yaitu *stretch receptor* yang terletak pada tendon di dekat perlekatan serabut otot. Peregangan yang dilakukan secara perlahan dan dipertahankan akan mengaktifasi GTO sehingga memicu autogenic inhibition, yaitu mekanisme refleks yang menurunkan aktivitas kontraksi otot melalui peningkatan aktivitas sistem parasimpatis dan inhibisi neuron motorik alfa. Respons ini menyebabkan otot menjadi lebih relaks, menurunkan resistensi terhadap peregangan, serta meningkatkan ekstensibilitas jaringan lunak sehingga lingkup gerak sendi servikal dapat meningkat. Selain itu, peregangan berulang juga membantu mengoptimalkan panjang sarkomer dan mengurangi kekakuan jaringan ikat, yang secara keseluruhan berkontribusi pada peningkatan mobilitas servikal (Maharani et al., 2023).

Hasil penelitian ini sejalan dengan Maharani et al. (2023) yang melaporkan bahwa *stretching exercise* efektif meningkatkan lingkup gerak sendi pada pasien dengan nyeri leher melalui mekanisme relaksasi otot dan peningkatan fleksibilitas jaringan. Dengan demikian, kombinasi ultrasound dan *stretching exercise* pada penelitian ini diduga memberikan efek sinergis dalam mengurangi kekakuan jaringan sekaligus meningkatkan mobilitas servikal.

Grafik 2. Pengukuran LGS Fleksi cervical



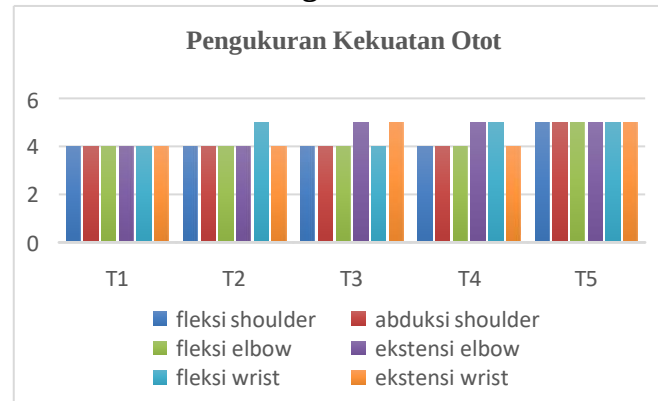
Sumber: data diolah



Peningkatan Kekuatan Otot

Kekuatan otot ekstremitas atas meningkat secara bertahap hingga sebagian besar kelompok otot mencapai nilai 5/5 pada akhir terapi. Perbaikan ini menunjukkan bahwa latihan *strengthening* mampu meningkatkan kapasitas kontraksi otot serta memperbaiki fungsi ekstremitas atas yang sebelumnya mengalami kelemahan.

Grafik 3. Pengukuran kekuatan otot



Sumber: data diolah

Strengthening yang dilakukan pada kasus ini berupa latihan isotonik dengan beban. Latihan isotonik (konsentrik) berarti otot berkontraksi dengan meningkatnya tonus/tegangan otot, disertai pergerakan sendi sehingga terjadi pemendekan otot. Latihan isotonik ini juga dapat disebut sebagai latihan yang melibatkan pemendekan otot (Arrody et al., 2016). Perubahan yang terjadi setelah diberikan *strengthening* pada tangan adalah peningkatan rekrutmen unit motorik. Latihan ini juga berperan dalam menghasilkan sintesis protein kontraktile di dalam otot yang lebih cepat, sehingga filamen aktin dan miosin dapat terbentuk lebih cepat. Dengan bertambahnya kedua komponen tersebut dapat menghasilkan myofibril yang lebih banyak sehingga dapat menyebar ke setiap serat otot sehingga dapat membentuk myofibril baru. Hal inilah yang berperan dalam peningkatan kekuatan otot yang linier dengan adaptasi hipertrofi. *Strengthening* dengan isotonik merupakan salah satu latihan repetitif yang diberikan pada otot-otot tangan untuk melakukan gerakan dengan lingkup gerak sendi dan beban, di mana terjadi kontraksi pada otot-otot tangan sehingga mencegah atrofi otot, membangun volume otot, dan meningkatkan stabilitas sendi. Hal ini sejalan dengan penelitian Berdasarkan penelitian (Moon et al., 2021), menyatakan bahwa *strengthening* merupakan intervensi yang efektif untuk meningkatkan kapasitas otot cervical, memperbaiki stabilitas leher, serta mendukung pemulihan fungsi pada pasien dengan gangguan muskuloskeletal cervical.

Perbaikan Postur

Hasil pemeriksaan postur statis pada pertemuan pertama menunjukkan bahu kiri lebih tinggi dibandingkan bahu kanan, serta perbedaan garis *scapula* (*scapula* kanan lebih rendah). Pada pertemuan ketiga, postur sudah mulai membaik. Posisi bahu kanan sudah mulai meningkat. Pada pertemuan kelima, postur sudah mulai simetris dan lebih baik daripada pertemuan sebelumnya.

Pendekatan fisioterapi yang bertujuan untuk memperbaiki postur pasien adalah intervensi *free active movement*. *Free active movement* merupakan salah satu modalitas fisioterapi yang menggunakan gerak tubuh secara aktif maupun pasif untuk pemeliharaan dan perbaikan kekuatan, ketahanan, kemampuan mobilitas, fleksibilitas, stabilitas, relaksasi, koordinasi, dan kemampuan fungsional. Pemberian *free active movement* secara aktif dapat memberikan efek naiknya adaptasi pemulihan kekuatan tendon, ligamen serta dapat menambah kekuatan otot, sehingga dapat mempertahankan stabilitas sendi dan menambah lingkup ruang sendi (Syurrahmi et al., 2023). *Free active movement* efektif untuk memperbaiki postur pada kasus



spondylosis cervical. Pada kasus ini, selain untuk memperbaiki postur, *Free active movement* juga dapat mengurangi perlengketan pada otot-otot sekitar *shoulder*.

Peningkatan Kemampuan Fungsional

Kemampuan fungsional pasien yang dievaluasi menggunakan Neck Disability Index (NDI) menunjukkan perbaikan setelah lima sesi intervensi. Skor NDI menurun dari 25 pada T1 menjadi 21 pada T5, yang mengindikasikan penurunan derajat disabilitas fungsional. Perbaikan terutama terlihat pada domain intensitas nyeri, kemampuan mengangkat benda, membaca, berkendara, dan kualitas tidur, meskipun secara keseluruhan pasien masih berada pada kategori moderate disability. Temuan ini menunjukkan bahwa kombinasi intervensi fisioterapi mampu meningkatkan kemampuan pasien dalam melakukan aktivitas sehari-hari, walaupun pemulihan fungsi belum sepenuhnya optimal dalam periode intervensi yang relatif singkat.

Peningkatan kemampuan fungsional pada penelitian ini merupakan hasil kumulatif dari berbagai perubahan klinis yang terjadi selama program rehabilitasi. Penurunan nyeri memungkinkan pasien melakukan gerakan leher dengan lebih nyaman dan mengurangi perilaku menghindari gerakan (*fear-avoidance behavior*). Berkurangnya spasme otot meningkatkan fleksibilitas jaringan lunak sehingga gerakan servikal menjadi lebih bebas, sedangkan peningkatan lingkup gerak sendi memberikan kemampuan yang lebih baik untuk melakukan aktivitas yang membutuhkan rotasi maupun fleksi leher, seperti membaca, melihat ke samping saat berkendara, serta melakukan pekerjaan rumah tangga. Di sisi lain, peningkatan kekuatan otot ekstremitas atas dan perbaikan postur memberikan stabilitas yang lebih baik pada kompleks servikoskopular, sehingga aktivitas fungsional dapat dilakukan dengan lebih efisien dan lebih sedikit kompensasi gerak. Dengan demikian, peningkatan fungsi yang diperoleh bukan merupakan hasil dari satu intervensi saja, melainkan efek sinergis dari kombinasi ultrasound therapy, free active movement, stretching exercise, dan strengthening exercise.

Perbaikan pada beberapa domain NDI juga menunjukkan bahwa perubahan klinis yang diperoleh memiliki makna fungsional bagi pasien. Penurunan skor pada komponen mengangkat benda menunjukkan bahwa peningkatan kekuatan otot bahu, siku, dan pergelangan tangan berkontribusi terhadap kemampuan melakukan aktivitas yang melibatkan ekstremitas atas. Sementara itu, penurunan skor pada domain membaca dan berkendara menunjukkan bahwa peningkatan mobilitas servikal memungkinkan pasien mempertahankan posisi kepala lebih lama dengan rasa tidak nyaman yang lebih minimal. Perbaikan pada domain tidur kemungkinan berkaitan dengan berkurangnya nyeri dan spasme otot yang sebelumnya mengganggu kenyamanan saat beristirahat. Hubungan antara perubahan pada masing-masing domain tersebut menunjukkan bahwa perbaikan parameter klinis berhasil diterjemahkan menjadi peningkatan kemampuan dalam menjalankan aktivitas sehari-hari.

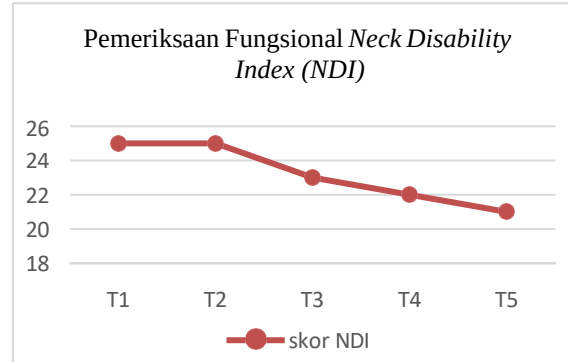
Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Vetiani et al. (2022) yang melaporkan bahwa kombinasi ultrasound dan stretching exercise mampu menurunkan skor Neck Disability Index pada pasien cervical spondylosis melalui penurunan nyeri dan peningkatan lingkup gerak sendi. Demikian pula, Djawas (2022) menyatakan bahwa program terapi latihan yang terstruktur berperan dalam meningkatkan kemampuan fungsional pasien dengan gangguan servikal melalui perbaikan mobilitas, kekuatan otot, dan kontrol postural. Temuan tersebut mendukung hasil penelitian ini bahwa pendekatan fisioterapi yang mengombinasikan modalitas fisik dan latihan aktif memberikan manfaat yang lebih komprehensif terhadap pemulihan fungsi dibandingkan intervensi yang hanya berfokus pada satu aspek klinis.

Meskipun terjadi perbaikan pada seluruh parameter yang dievaluasi, skor NDI pasien masih berada pada kategori moderate disability setelah lima sesi terapi. Hal ini menunjukkan bahwa proses pemulihan fungsional pada cervical spondylosis memerlukan waktu yang lebih panjang dibandingkan perbaikan gejala klinis seperti nyeri atau spasme. Perubahan degeneratif pada diskus intervertebralis dan struktur servikal merupakan kondisi kronis yang tidak dapat



dipulihkan hanya dalam beberapa kali terapi, sehingga program fisioterapi yang berkelanjutan, disertai edukasi ergonomi, modifikasi aktivitas, latihan mandiri di rumah (home exercise program), dan koreksi postur menjadi komponen penting untuk memperoleh hasil fungsional yang lebih optimal dalam jangka panjang.

Grafik 4. Pengukuran Kemampuan Fungsional



Sumber: data diolah

Dengan demikian, peningkatan kemampuan fungsional pada pasien tidak hanya mencerminkan keberhasilan dalam mengurangi gejala, tetapi juga menunjukkan bahwa kombinasi intervensi yang diberikan mampu memperbaiki kapasitas pasien untuk menjalankan aktivitas sehari-hari secara lebih mandiri. Hal ini menegaskan bahwa keberhasilan rehabilitasi pada kasus cervical spondylosis sebaiknya dinilai secara multidimensional, tidak hanya berdasarkan penurunan nyeri, tetapi juga berdasarkan pemulihan fungsi yang bermakna bagi pasien.

PENUTUP

Pasien pada studi kasus ini menderita *spondylosis cervical* pada ruas ke-4–7 dan mengalami keluhan berupa nyeri tekan dan nyeri gerak pada area cervical, spasme upper trapezius bilateral, keterbatasan gerak fleksi cervical, penurunan kekuatan otot saat gerakan abduksi shoulder, fleksi dan ekstensi elbow, fleksi dan ekstensi wrist dextra, malalignment postur, dan penurunan aktivitas fungsional. Pemberian intervensi pada penelitian ini berupa ultrasound, *Free Active Movement*, *stretching cervical*, dan *strengthening*. Intervensi dilakukan sebanyak 5 kali pertemuan. Hasilnya, terdapat perbaikan klinis berupa pengurangan nyeri dan spasme, peningkatan lingkup gerak sendi, peningkatan kekuatan otot, perbaikan postur, serta peningkatan kemampuan fungsional pada pasien dengan spondilosis cervical.

Keterbatasan penelitian ini yaitu pasien yang menginginkan pengambilan dokumentasi dalam kondisi yang lebih tertutup membatasi proses dokumentasi pada pemeriksaan maupun evaluasi. Kelebihan dari penelitian ini yaitu membahas tentang *spondylosis Cervical* secara mendalam karena penelitian lain umumnya hanya membahas kasus *Spondylosis Cervical* secara umum.

Penelitian berikutnya disarankan melibatkan jumlah subjek yang lebih besar, membandingkan kombinasi *ultrasound* dan terapi latihan dengan modalitas lain, melakukan evaluasi jangka panjang untuk melihat keberlanjutan efek, menggunakan instrumen penilaian yang lebih beragam, serta mengombinasikan intervensi dengan edukasi ergonomi dan koreksi postur untuk hasil yang lebih optimal.



DAFTAR PUSTAKA

- Al Gifari, M. Y., Permatasari, D. I., & Arial, N. P. (2023). Gambaran Kemampuan Fungsional Neck Terhadap Durasi Kerja Pegawai Yang Mengalami Neck Pain. *Jurnal Kajian Ilmiah Kesehatan Dan Teknologi*, 5(2), 87–98. <https://doi.org/10.52674/jkikt.v5i2.106>
- Amayu, R. (2019). Tinjauan Literatur: Alat Ukur Nyeri Untuk Pasien Dewasa Literature Review: Pain Assessment Tool To Adults Patients. *Jurnal Manajemen Asuhan Keperawatan*, 3(1), 1–7. <https://jurnal-d3per.uwhs.ac.id/index.php/mak/article/view/51>
- Arrody, R., Purba, R. H., & Dewanti, R. A. (2016). Perbandingan Latihan Isotonik dan Isometrik terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Fleksor Elbow pada Mahasiswa. *Unj*, 18–28. <https://journal.unj.ac.id/unj/index.php/segar/article/view/4577>
- Damping, H. H. (2012). Kepuasan Pasien Fraktur Di Irina a. *Keperawatan*, 1(1), 23–29.
- Djawas, F. A. (2022). Terapi Manual Dan Terapi Latihan Meningkatkan Kemampuan Fungsional Pada Kasus Cervical Syndrome Et Causa Flat Neck : Studi Kasus. *Jurnal Fisioterapi Terapan Indonesia*, 1(2). <https://doi.org/10.7454/jfti.v01i02.1039>
- Fani, A. Pebrina Rzuki. (2022). Pengkajian dalam proses keperawatan: anamnesis dan pemeriksaan fisik, abstrak, latar belakang. *Pengkajian Dalam Proses Keperawatan Anamnesis Dan Pemeriksaan Fisik*, 7(2), 11.
- Gerhanawati, I. (2020). Studi Kasus: Program Fisioterapi Pada Low Back Pain Myogenik. *Jurnal Fisioterapi Dan Kesehatan Indonesia*, 8(1), 51. <https://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/JKM/article/view/12570>
- Halimah, N., Putri Kasimbara, R., & Widyaningtyas, E. (2024). The Influence of Ultrasound and William Flexion Exercise on Decreased Pain in Patients with Low Back Pain Myofascial at Nahdlatul Ulama Tuban. *Scientific Journal Of Nursing*, 10(1). <https://journal.stikespemkabjombang.ac.id/index.php/jikep/article/view/1889>
- Haryoko, I., & Herdayanti, D. (2018). PEMERIKSAAN POSTUR TERHADAP PENGGUNAAN BEBAN BERLEBIH PADA TAS SISWA SMA NEGERI 1 PEMULUTAN BARAT PENDAHULUAN Anak sekolah merupakan aset atau modal utama pembangunan di masa depan yang perlu dijaga, ditingkatkan, dan kesehatannya dilindungi. *Sekolah sel*, 1, 1–6. <https://pdfs.semanticscholar.org/2ed1/4bd6f8974c05c0c00d1c7761a39a0ec1be1e.pdf>
- Hsu, J.-L., Lee, C.-H., & Hsieh, C.-H. (2020). Digitizing abdominal palpation with a pressure measurement and positioning device. *PeerJ*, 8, e10511. <https://doi.org/10.7717/peerj.10511>
- Jones, S. J., & Miller, J.-M. M. (2026). Spurling Test. In *StatPearls*. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29228289>
- Juliastuti, J. J. (2023). Penatalaksanaan Fisioterapi pada Kondisi Gangguan Gerak dan Fungsi Sendi Metacarpophalangeal I Akibat De Quervain Syndrome Dextra : Case Report. *FISIO MU: Physiotherapy Evidences*, 4(1), 57–63. <https://doi.org/10.23917/fisiomu.v4i1.21058>
- Maharani, A. S., Wijiyanto, & Harmasto, E. (2023). CASE STUDY: EFEK STRETCHING EXERCISE UNTUK PENURUNAN NYERI DAN PENINGKATAN LINGKUP GERAK SENDI PADA KASUS NECK PAIN.
- Mardiyana, U. H., Endaryanto, A. H., Priasmoro, D. P., & Abdullah, A. (2022). The Effect of Stretching Exercise on Pain Levels in Neck Pain Patients at Jombang Regional Hospital. *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah*, 7(1), 2022. <http://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/JKM>
- Moon, H., Lee, S. K., Kim, W. M., & Seo, Y. G. (2021). Effects of exercise on cervical muscle strength and cross-sectional area in patients with thoracic hyperkyphosis and chronic



- cervical pain. *Scientific Reports*, 11(1), 1–9. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-83344-4>
- Pei Ting, H., Zakaria, Z., Fitzrol, D. N., Ismail, M. I., Song Yee, A., Kok Bing, N. Y., & Hui Mei, T. (2024). Lhermitte's Sign^{3/4}A Neuropathic Pain and Its Neuroanatomy. *Malaysian Journal of Medical Sciences*, 31(5), 292–299. <https://doi.org/10.21315/mjms2024.31.5.21>
- Priambudi, T. G. N. (2022). Perbedaan Pengaruh Latihan Handgrip & Dumbell Terhadap Peningkatan Kekuatan Genggaman Jari Pada Pemain Bulu Tangkis Jurnal Porkes (Jurnal Pendidikan Olahraga Kesehatan & Rekreasi). *Jurnal Porkes*, 5(1), 23–34. <https://doi.org/10.29408/porkes.v5i1>
- Putri, M. W., Irawan, D. S., & Zaimah. (2024). PENATALAKSANAAN FISIOTERAPI PADA KONDISI SPONDYLOSIS CERVICAL: STUDI KASUS (Physiotherapy Management of Spondylosis Cervical: Case Study). *Jurnal Kajian Ilmiah Kesehatan Dan Teknologi*, 6(1), 27–31.
- Rini, N., & Sengkey, L. (2016). Rehabilitasi Medik Cedera Saraf Tepi pada Tangan Pasca Repai. *Jurnal PPDS*, 1(1), 1–8. claudianojoan@yahoo.co.id
lidwinasimasengkey@yahoo.com
- Saputra A, & Qolbi G. (2021). Penatalaksanaan Fisioterapi Dengan Massage dan Terapi Latihan Pada Cervical Syndrome Yang Disebabkan Spondylosis. *Indonesian Journal of Health Science*, 1(1), 16–19. https://www.researchgate.net/publication/357610283_Penatalaksanaan_Fisioterapi_Dengan_Massage_Dan_Terapi_Latihan_Pada_Cervical_Syndrome_Yang_Disebabkan_Spondylosis
- Syurrahmi, S., Wibisono, L. S., Ervianta, W., Ayu, A., Warnadi, K., Rahmah, A., Putri, R. A., & Maheswara, R. A. (2023). Natural: Jurnal Pelaksanaan Pengabdian Bergerak bersama Masyarakat Pengaruh Pemberian Terapi Latihan pada Nyeri Leher Non Spesifik Akibat Kesalahan Postur di Masyarakat Delik Sari , Gunung Pati The Effect of Giving Exercise Therapy on Non-Specific Neck P. *Natural: Jurnal Pelaksanaan Pengabdian Bergerak Bersama Masyarakat*, 1(4), 66–67. <https://doi.org/https://doi.org/10.61132/natural.v1i4.789>
- Margetis, K., & Tadi, P. (2026). Cervical Spondylosis. In *StatPearls*. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31350584>
- Trisnowiyanto, B. (2017). TEKNIK PENGULURAN OTOT – OTOT LEHER UNTUK MENINGKATKAN FUNGSIONAL LEHER PADA PENDERITA NYERI TENGKUK NON-SPESTIFIK. *Jurnal Kesehatan Terpadu*, 1(1), 6–11. https://www.researchgate.net/publication/335324145_TEKNIK_PENGULURAN_OTOT_OTOT_LEHER_UNTUK_MENINGKATKAN_FUNGSIONAL_LEHER_PADA_PENDERITA_NYERI_TENGKUK_NON-SPESTIFIK
- Valera-Calero, J. A., Guodemar-Pérez, J., Cleland, J. A., Ojedo-Martín, C., & Gallego-Sendarrubias, G. M. (2021). Physical therapist attitude and opinion about cervical spine examination: A national Spanish survey. *International Journal of Clinical Practice*, 75(3). <https://doi.org/10.1111/ijcp.13781>
- Vetiani, A., Wijianto, & Pristianto, A. (2022). Program Fisioterapi Untuk Mengatasi Keluhan Pada Cervical Root Syndrome: Studi Kasus. *Physiotherapy Health Science (PhysioHS)*, 4(1), 1–6. <https://doi.org/10.22219/physiohs.v4i1.21864>
- Zatri Sawitri, R., Rakhma, T., Surakarta, M., Ilmu Saraf, B., Sayidiman Magetan Korespondensi, R., & Zatri Sawitri Alamat, R. (2022). SEORANG PEREMPUAN 80 TAHUN DENGAN CERVICAL ROOT SYNDROME 80 Year Old Woman with



Cervical Root Syndrome. *Continuing Medical Education*, 2014, 179–183.
<https://proceedings.ums.ac.id/index.php/kedokteran/article/view/2107/2062>