

---

## PENGARUH PEMBERIAN TENS & TEKNIK PNF TERHADAP PENURUNAN NYERI, PENINGKATAN LGS, DAN PENINGKATAN AKTIVITAS FUNGSIONAL PADA PASIEN FROZEN SHOULDER

Oleh

Iffah Fauzatu Zahro<sup>1</sup>, Fitri Yani<sup>2</sup>, Suci Muqodimatul Jannah<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Fisioterapi, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

E-mail: <sup>1</sup>[fauzatzahro@gmail.com](mailto:fauzatzahro@gmail.com)

---

### Article History:

Received: 27-06-2025

Revised: 25-07-2025

Accepted: 30-07-2025

### Keywords:

Frozen shoulder.

TENS, Teknik PNF.

Lingkup Gerak Sendi

(LGS), Derajat Nyeri,

Aktivitas Fungsional

Bahu

**Abstrak: Belakang:** Kondisi Frozen shoulder didahului oleh adanya rasa nyeri, terutama rasa nyeri timbul sewaktu menggerakkan bahu. Jika dibiarkan, dampaknya bisa terjadi imobilisasi jangka panjang. Gangguan Frozen shoulder biasanya terjadi pada usia dewasa akhir atau pre-lansia sampai masuk usia lansia, yaitu dari usia 40 tahun ke atas. Terutama dialami oleh wanita, dimana lebih sering menggunakan kedua lengannya untuk beraktivitas sehari-hari. Tujuan penelitian: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian TENS dan teknik PNF terhadap derajat nyeri, Lingkup Gerak Sendi (LGS), dan aktivitas fungsional bahu pada pasien Frozen shoulder. Metode: Penelitian ini bersifat quasi-experiment dengan tipe one group pre-test & post-test design yang dilakukan pada bulan Mei-Juni 2025 dengan total sampel yang memenuhi kriteria inklusi berjumlah 20 pasien. Penelitian dilakukan di puskesmas Seyegan. Sampel penelitian menerima intervensi TENS dan teknik PNF selama 4 kali pertemuan. Pengukuran nyeri dengan menggunakan Visual Analogue Scale (VAS), Pengukuran Lingkup Gerak Sendi (LGS) menggunakan goniometer, serta aktivitas fungsional bahu dengan kuesioner Shoulder Pain and Disability Index (SPADI). Hasil: Uji hipotesis menggunakan Paired sample t-test menunjukkan bahwa pemberian TENS dan teknik PNF secara signifikan menurunkan nyeri dengan mean pre-test dan post-test yaitu 5,33-1,33 ( $P=0,002$ ), meningkatkan Lingkup Gerak Sendi (LGS) dengan mean pre-test dan post-test yaitu 72-18,6 ( $P=0,000$ ), serta meningkatkan aktivitas fungsional bahu dengan mean pre-test dan post-test untuk gerakan eksternal rotasi yaitu 44,75-73,75, gerakan internal rotasi sebesar 42-61,5, gerakan abduksi sebesar 75,25-110,75, dan gerakan flexi sebesar 83,00-122,00. Masing-masing dari keempat gerakan, didapatkan nilai  $P=0,000$ . **Kesimpulan:** Pemberian intervensi TENS dan teknik PNF secara rutin dapat memberikan efek yang cukup signifikan.

---

## PENDAHULUAN

Frozen Shoulder atau yang lebih sering dikenal dengan Adhesive capsulitis pertama

kali diperkenalkan pada tahun 1872 sebagai konsep patologi bahu oleh Simon-Emmanuel Duplay, yang disebutnya "*Periarthritis scapulohumerale*" (Cogan et al., 2022). *Frozen shoulder* atau nama lain *Capsulitis adhesive* didefinisikan sebagai kondisi kekakuan pada bahu yang mengakibatkan nyeri bahu yang menetap lebih dari 3 bulan. Kondisi inflamasi ini menyebabkan fibrosis kapsul sendi glenohumeral dan disertai kekakuan progresif secara bertahap dan keterbatasan lingkup gerak sendi, salah satunya seperti gerakan eksternal rotasi (Mezian, 2018).

Kasus *frozen shoulder* diperkirakan mencapai 2-5% dari populasi general dan resiko meningkat terjadi pada bahu yang tidak dominan digunakan. *Frozen shoulder* lebih sering dialami oleh perempuan dengan persentase sekitar 60% dibandingkan dengan laki-laki. Dimana, seseorang dengan diabetes melitus beresiko lebih besar terkena *frozen shoulder* (Purnomo dkk, 2017). Penyebab primer terjadinya *Frozen shoulder* masih belum bisa dipastikan (idiopatik), sedangkan penyebab sekunder biasanya dikarenakan adanya trauma pada sendi glenohumeral, pasca operasi pada sendi glenohumeral, prolonged immobilisasi, diabetes, gangguan tyroid, penyakit Dupuytren dan penyakit autoimun lainnya (Date & Rahman, 2020).

Kondisi *Frozen shoulder* biasanya disebabkan karena adanya *fibrotic* pada kapsul sendi maupun ligament, serta dikarenakan adanya kontraktur pada kapsul glenohumeral, khususnya ligament coracohumeral pada interval rotator. Kontraktur pada kapsul glenohumeral, disebabkan oleh peningkatan kolagen dan pembentukan pita nodular. Pada kondisi awal *Frozen shoulder*, kontraksi *ligament coracohumeral* akan membatasi gerakan rotasi eksternal lengan. Pada stadium lanjut, terjadi penebalan pada kapsul sendi glenohumeral dan lama-kelamaan akan membatasi rentang gerak ke segala arah (Cho et al., 2018).

Pada *frozen shoulder*, kapsul yang terdapat pada sendi glenohumeral secara makroskopis tampak tebal, padat dan tidak jelas, terutama di sekitar interval rotator dan kapsul anteroinferior yang disertai dengan adanya penebalan pada ligamen *coracohumeral* (CHL) dan ligamen *glenohumeral superior-middle-inferior*. Penebalan inilah yang dapat mengakibatkan terbatasnya gerakan bahu pada gerakan fleksi, abduksi, dan rotasi (Pandey & Madi, 2021).

Nyeri yang dirasakan pada *frozen shoulder* digambarkan sebagai nyeri tumpul dan dapat menyebar ke otot biceps (Ramirez J., 2019). ROM dapat diartikan sebagai pergerakan maksimal yang dimungkinkan pada sebuah persendian tanpa menyebabkan rasa nyeri (Insiyah, 2015). Kemampuan fungsional sendiri merupakan kemampuan seseorang dalam melakukan aktivitas kehidupan sehari-hari secara mandiri. Kemampuan fungsional bahu merupakan kemampuan seseorang dalam melakukan aktivitas kehidupan sehari-hari secara mandiri yang berkaitan dengan penggunaan bahu (Muhith, 2015). Jangkauan lingkup gerak sendi bahu yang terbatas mengakibatkan gangguan fungsional pada bahu, terutama selama aktivitas menggunakan tangan. Hal ini dapat membatasi aktivitas fungsional bahu, seperti saat mandi, berpakaian, mengambil barang dalam jangkauan tinggi, mengambil benda di saku belakang, maupun membawa benda yang berat (Khumairoh et al., 2022).

*Trancutaneous Electrical Nerve Stimulation* adalah alat terapi menggunakan energi listrik yang mendorong sistem saraf melalui permukaan kulit. Tujuannya adalah memacu serabut saraf yang berdiameter besar sehingga dapat memicu efek analgetik yang dapat

mengurangi rasa sakit (Milenia, S., & Rahman, I., 2021). TENS berperan dalam anti-stimulasi *dontic* dari sistem saraf aferen. Stimulasi antidontik ini akan menghambat proses analgesik dari *nociceptor* ke sumsum tulang belakang, meningkatkan aliran darah ke jaringan yang rusak, di mana efek peningkatan aliran darah pada jaringan ini akan mengurangi zat penyebab nyeri seperti *bradykinin* dan histamin (Parjoto, 2020). Maka dari itu, TENS diberikan untuk mengurangi rasa sakit sehingga dapat mengefektifkan proses penyembuhan dan meningkatkan kemandirian dalam melakukan aktivitas fungsional (Lin et al., 2019).

PNF (*Proprioceptive Neuromuscular Facilitation*) adalah salah satu teknik penting yang digunakan dalam terapi manual rehabilitasi. Teknik PNF menekankan gerakan diagonal sesuai dengan tujuan rehabilitasi pasien. Teknik ini mengendalikan kontraksi dan rileksasi otot, meningkatkan kemampuan untuk memulihkan persepsi dan kontrol pasien terhadap area yang sakit (Costa et al., 2017). Menurut Lin et al. (2022), teknik PNF dapat membantu memulihkan struktur sendi pasien *frozen shoulder*, serta membantu menghilangkan rasa sakit dibandingkan dengan terapi manual tradisional. Pada studi tersebut, dijelaskan bahwa pemberian teknik PNF dapat merubah struktur jaringan lunak sendi sehingga terjadi pengurangan ketebalan *Coracohumeral ligament* dan *Capsule in axillary recess* yang membantu memulihkan ROM pada persendian bahu.

Sehingga berdasarkan referensi yang ada, peneliti memilih menggunakan intervensi TENS dan teknik PNF dikarenakan memiliki efek yang nyata terhadap penurunan nyeri, peningkatan Lingkup Gerak Sendi (LGS), serta berpengaruh terhadap peningkatan aktivitas fungsional bahu pasien *Frozen shoulder*.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif menggunakan metode penelitian quasi-experiment dengan design penelitian one group pre-test dan post-test. sehingga tidak ada variabel kontrol dalam penelitian ini. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei-Juni 2025 di Puskesmas Seyegan. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik purposive sampling. Pengambilan sampel penelitian tidak dilakukan dengan acak (non-randomly assignment). Sampel yang dipilih harus memenuhi kriteria inklusi yang meliputi: (1) Usia  $\geq 40$  tahun, (2) Laki-laki dan perempuan, (3) Hasil pemeriksaan Distension Test Passive External Rotation positif (+), (4) Terdiagnosa Frozen shoulder oleh dokter, (5) Mengalami keterbatasan lingkup gerak sendi pada gerakan eksternal rotasi, internal rotasi, abduksi, serta flexi minimal sebesar 30%, (6) Nyeri  $\geq 3$ , (7) Skor SPADI  $> 20$ . Kriteria eksklusi meliputi: (1) Kelainan bawaan pada sendi bahu, (2) Dislokasi atau subluksasi, (3) Kondisi patah tulang, (4) Riwayat penyakit kardiovaskuler. Kriteria dropout meliputi: (1) Responden mengundurkan diri dari penelitian, (2) Responden tidak mengikuti latihan sebanyak 2 kali.

Pada awal pertemuan, dilakukan pemeriksaan spesifik berupa *Distension Test Passive External Rotation* (DTPER). DTPER (*Distension Test Passive External Rotation*) dilakukan dengan posisi pasien dalam keadaan berdiri, lengan adduksi, dan siku flexi pada sudut  $90^\circ$

serta pronosupinasi netral. Selanjutnya fisioterapi menggerakkan lengan pasien pada gerakan rotasi eksternal yang lambat dan progresif, dilakukan hingga rotasi eksternal tanpa rasa sakit maksimum tercapai. Setelah posisi rotasi eksternal pasif tanpa rasa sakit maksimum tercapai, ada dilakukan rotasi bahu eksternal dengan gerakan secara tiba-tiba (*ditension*). Pada pemeriksaan DTPER didapatkan hasil positif (+) jika pasien merasakan nyeri hebat yang memicu perlawanan secara sukarela dari pasien saat bahu digerakkan oleh peneliti ke arah rotasi eksternal dengan gerakan secara tiba-tiba (Noboa, 2015).

Kemudian dilanjutkan dengan pemeriksaan nyeri dengan *Visual Analogue Scale (VAS)*, pemeriksaan LGS dengan Goniometer, serta pemeriksaan aktivitas fungsional bahu dengan kuesioner SPADI. Titik axis ekstensi-flexi pada bagian Bagian lateral tuberkulum mayor. Titik axis abduksi-adduksi yaitu bagian aspek anterior prosesus acromion. Titik axis eksorotasi-endorotasi yaitu bagian prosesus olecranon (Elgendy, 2019). Penggunaan goniometer langkah pertama yang dilakukan yaitu, memposisikan dan menstabilkan area persendian yang akan diukur dengan benar. Kemudian fisioterapis menentukan titik-titik tulang yang tepat dan sejajarkan goniometer dengan titik acuan. Selanjutnya, pasien diinstruksikan untuk menggerakkan bagian tubuh melalui rentang gerak (LGS) sebisa pasien. Bersamaan dengan itu, fisioterapi menggerakkan tangkai dinamis goniometer. Selanjutnya hasil pengukuran ditulis atau dicatat dengan benar (Carley, 2021). Ketiga pemeriksaan tersebut dilakukan di awal pertemuan (*pre-test*) dan akhir pertemuan (*post-test*).

Penderita *Frozen shoulder* yang terpilih sebagai responden, mendapatkan pengarahan terlebih dahulu mengenai tujuan penelitian dan pengaruh dari intervensi yang diberikan. Sebanyak 20 orang memenuhi kriteria inklusi dan bersedia menjadi sampel penelitian ini. Sampel yang terpilih selanjutnya diberikan *form informed consent* untuk ditandatangani sebagai bukti bahwa sampel yang terpilih bersedia mengikuti dan menjadi sampel penelitian hingga akhir penelitian.

Masing-masing responden mendapatkan intervensi yang sama, yaitu diberikan TENS dan latihan dengan teknik PNF. Penempatan elektroda TENS dengan pola empat bantalan silang digunakan untuk *Frozen shoulder*. Penempatan elektroda TENS dengan 2 bantalan di atas dan di bawah pada area bahu, 2 bantalan di depan dan di belakang area bahu. Elektroda dapat dibalut pada pasien atau dipasang dengan pita perekat (Patil et al., 2018). Dosis TENS yang dipakai, yaitu frekuensi 100 Hz, pulse 0,2 ms, arus asimetris, intensitas sesuai sensitifitas pasien dengan waktu 20 menit (Patil et al., 2018). Peneliti menggunakan teknik *proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) hold-relax* dan pola D2 gerakan fleksi-ekstensi. Responden melakukan pola D2 gerakan fleksi-ekstensi, diikuti dengan latihan ketahanan yang terdiri dari 15 repetisi dan 3 set (Ghias et al., 2024). Pemberian intervensi dilakukan sebanyak 4 kali pertemuan, dimana sebanyak 1 kali pertemuan pada setiap minggunya. Sehingga total latihan untuk masing-masing responden yaitu selama 1 bulan lamanya.

Penelitian ini menggunakan uji karakteristik deskriptif responden serta uji statistik parametrik dengan *paired sample t-test* untuk menguji hipotesis penelitian. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan IBM SPSS versi 26, dimana jika nilai p didapatkan <0.05, dapat dikatakan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima.

**HASIL**

**1. Karakteristik Responden**

**Tabel. 1 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Jenis Kelamin**

Jenis Kelamin	Frekuensi	Persentase (%)
Laki-laki	3	15,0%
Perempuan	17	85,0%
<b>Total</b>	20	100,0%

Berdasarkan tabel di atas, menunjukkan hasil bahwa dalam penelitian ini lebih banyak responden perempuan dengan persentase 85,0% dibandingkan dengan laki-laki dengan persentase hanya mencapai 15,0%. Dari total 20 responden, sebanyak 17 orang berjenis kelamin perempuan, sementara 3 orang lainnya berjenis kelamin laki-laki.

**Tabel. 2 Distribusi Responden Berdasarkan Usia**

Usia Responden	Frekuensi	Mean
40-72 tahun	20	56,4

Berdasarkan tabel di atas, menunjukkan bahwa usia responden dalam penelitian ini berkisar antara usia 40 sampai usia 72 tahun. Sedangkan, nilai rata-rata (*mean*) dari total 20 responden, didominasi oleh responden dengan usia 56 tahun.

**Tabel. 3 Distribusi Responden Berdasarkan Derajat Nyeri**

Nilai VAS	Frekuensi	<i>Mean Pre-test</i>	<i>Mean Post-test</i>
0-10	20	5,33	1,33

Berdasarkan tabel di atas, menunjukkan hasil bahwa dari sebanyak 20 responden nilai rata-rata *pre-test* untuk derajat nyeri yaitu sebesar 5,33. Sedangkan nilai rata-rata *post-test* untuk derajat nyeri yaitu sebesar 1,33.

**Tabel. 4 Karakteristik Deskriptif Responden Berdasarkan LGS**

ROM	<i>Mean Pre-test</i>	<i>Mean Post-test</i>
Eksternal Rotasi	44,75	73,75
Abduksi	75,25	110,75
Internal Rotasi	42,00	61,50
Fleksi	83,00	122,00

Berdasarkan tabel di atas, menunjukkan hasil bahwa nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* gerakan fleksi sebesar 44,75 dan 73,75. Selanjutnya nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test*

gerakan abduksi sebesar 75,25 dan 110,75. Nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* gerakan internal rotasi sebesar 42,00 dan 61,50. Terakhir, nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* gerakan fleksi sebesar 83,00 dan 122,00

**Tabel. 5 Distribusi Responden Berdasarkan Skor SPADI**

Skor SPADI	Frekuensi	Mean Pre-test	Mean Post-test
0-100 %	20	72	18,6

Berdasarkan tabel di atas, menunjukkan hasil bahwa nilai-rata-rata *pre-test* untuk aktivitas fungsional pasien, yaitu sebesar 72. Sedangkan nilai rata-rata *post-test* untuk aktivitas fungsional pasien, yaitu sebesar 18,6.

## 2. Hasil Uji Hipotesis

**Tabel. 6 Uji Hipotesis**

	Mean $\pm$ SD Pre-test	Mean $\pm$ SD Post-test	P Value
Nyeri	5,33 $\pm$ 25,69	1,33 $\pm$ 9,77	0,002
Aktivitas Fungsional	72,00 $\pm$ 262,537	18,6 $\pm$ 119,121	0,000
ROM Eksternal Rotasi	44,75 $\pm$ 18,66	73,75 $\pm$ 18,09	0,000
ROM Abduksi	75,25 $\pm$ 23,42	110,75 $\pm$ 20,72	0,000
ROM Internal Rotasi	42,00 $\pm$ 6,78	61,50 $\pm$ 9,30	0,000
ROM Fleksi	83,00 $\pm$ 7,50	122,00 $\pm$ 5,87	0,000

Tabel diatas menunjukkan hasil uji hipotesis dengan *paired sample t-test*, dimana diperoleh untuk nyeri didapatkan *p value* sebesar 0,002 dan aktivitas fungsional didapatkan *p value* sebesar 0,000. Sementara itu, untuk lingkup gerak sendi gerakan eksternal rotasi, abduksi, internal rotasi, dan fleksi didapatkan *p value* sebesar 0,000. Hal ini menunjukkan bahwa  $p < 0,05$  sehingga data  $H_a$  diterima dan  $H_o$  ditolak. Sehingga dapat disimpulkan ada pengaruh dari pemberian TENS dan Teknik PNF terhadap penurunan nyeri, peningkatan lingkup gerak sendi (LGS), serta peningkatan aktivitas fungsional pada pasien *Frozen shoulder*.



**Gambar. 1 Dokumentasi Tindakan Assesment**



**Gambar 2 Dokumentasi Pemberian Intervensi**

## PEMBAHASAN

Sampel pada penelitian ini terdapat jenis kelamin laki-laki dan perempuan sebagai objek penelitian. Jenis kelamin merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi terjadinya kasus *Frozen shoulder*. Perempuan lebih banyak mengalami *Frozen shoulder* dibandingkan dengan laki-laki. Sejalan dengan apa yang disampaikan oleh Purnomo & Abidin (2019), dimana *Frozen shoulder* lebih banyak terjadi pada perempuan daripada laki-laki, yakni dari persentase perempuan sekitar 60% dibandingkan dengan laki-laki.

Apabila ditinjau dari aktivitas sehari-hari perempuan berperan sebagai ibu rumah tangga, maka aktivitas yang sering dilakukan adalah kegiatan yang monoton, statis dengan menggunakan gerakan lengan yang dilakukan secara berulang-ulang seperti mencuci, memasak ataupun menyetrika baju. Ditambah dengan lingkungan aktivitas yang belum tentu ergonomis seperti tempat menjemur pakaian, meja setrika yang terlalu tinggi. Hal tersebut dapat menyebabkan microtrauma sehingga terjadi inflamasi sendi. Dalam kesehariannya, perempuan lebih banyak menggunakan kedua lengannya ketika beraktivitas dibandingkan dengan laki-laki. Semua aktivitas tersebut menuntut otot dan jaringan ikat pada sendi bahu untuk bekerja lebih ekstra (Wijaya *et al*, 2015).

Pada penelitian ini, sampel yang mendominasi ialah berusia 50-59 tahun. Seperti halnya yang disampaikan oleh Purnomo & Abidin (2019), kasus *Frozen shoulder* dapat terjadi di usia 40-65 tahun, bahkan lebih. Berdasarkan hasil penelitian Widaningrum, *et al.*, (2019),

sejumlah 70% responden adalah perempuan dengan usia diatas 50 tahun. Selain itu didukung juga dengan teori yang menyatakan bahwa rata-rata usia pasien yang mengalami frozen shoulder adalah 52 tahun (Ebrahimzadeh & Moradi, 2019).

Kondisi tersebut disebabkan oleh proses degenerasi dan terjadinya perubahan hormon pada masa *menopause*. Salah satu hormon yang mengalami perubahan adalah *kalsitonin* yang disekresi oleh tiroid. Hormon ini diketahui dapat menghambat aktivitas osteoklas, menurunkan produksi kolagen dan *adhesive* fibroblas yang dapat menyebabkan meningkatnya peradangan dalam sinovial dan kekakuan sendi bahu. Diperkuat juga dengan penelitian yang dilakukan oleh V Ryan, H Brown, CJ Minns Lowe, (2016), hasilnya menunjukkan bahwa perempuan pada masa *pre* dan *post menopause* lebih sering mengalami frozen shoulder.

Mekanisme analgesia yang dihasilkan TENS merupakan mekanisme tertutupnya gerbang dengan menghambat nosiseptor serabut C dan memberikan impuls pada serabut bermielin yang teraktivasi. Sesuai dengan pernyataan Parjoto (2020), TENS berperan dalam anti-stimulasi *dontic* dari sistem saraf aferen. Stimulasi antidontik ini akan menghambat proses analgesik dari nociceptor ke sumsum tulang belakang, meningkatkan aliran darah ke jaringan yang rusak, di mana efek peningkatan aliran darah pada jaringan ini akan mengurangi zat penyebab nyeri seperti bradykinin dan histamin. *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS) diberikan untuk mengurangi rasa sakit sehingga dapat mengefektifkan proses penyembuhan dan meningkatkan kemandirian dalam melakukan aktivitas fungsional (Lin et al., 2019).

Efek dari TENS telah dijelaskan oleh teori kontrol gerbang dan merupakan penjelasan yang paling maju. Dalam teori kontrol gerbang dikatakan bahwa ada mekanisme neural di sumsum tulang belakang yang bertindak sebagai semacam gerbang, yang menutup atau membuka aliran sinyal dari saraf tepi ke otak. Teori lainnya menyebutkan bahwa ada pelepasan endorfin, yang menyatakan bahwa impuls listrik merangsang produksi endorfin dan enkephalin di dalam tubuh. Zat-zat alami mirip morfin ini menghalangi pesan rasa sakit agar tidak mencapai otak, dengan cara yang mirip dengan terapi obat konvensional, tetapi tanpa bahaya ketergantungan atau efek samping lainnya (Vance et al., 2014).

Pemberian teknik PNF lebih membantu memulihkan struktur sendi pasien dengan kondisi *frozen shoulder* dan juga lebih membantu menghilangkan rasa sakit dibandingkan dengan terapi manual tradisional (Lin et al., 2022). Pada penelitian tersebut, diterangkan bahwasannya terjadi perubahan abnormal pada struktur jaringan lunak sendi sehingga terjadi pengurangan ketebalan *Coracohumeral ligament* dan *Capsule in axillary recess* yang membantu memulihkan ROM pada persendian bahu.

Mekanisme dari teknik fasilitasi neuromuskuler proprioseptif (PNF) bertujuan untuk mengendurkan otot-otot yang tegang dan sendi-sendi yang terikat untuk mendapatkan kemajuan yang cepat dalam rentang gerak (ROM). Stimulasi yang dimulai dari reseptor sensorik perifer, seperti proprioseptor memiliki peran penting untuk aktivasi otot dan koordinasi. Dengan menyesuaikan kelebihan pengaktifan abnormal dari saraf sensorik, ketegangan otot dapat diubah, dan kejang otot dapat diringankan sehingga membuat bahu bergerak dengan cara yang normal (Tedla et al., 2019).

## KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian TENS dan teknik PNF memberikan pengaruh terhadap penurunan nyeri, peningkatan LGS, serta peningkatan aktivitas fungsional pada pasien *Frozen Shoulder*. Pemberian TENS digabungkan dengan latihan teknik PNF dapat mengurangi rasa sakit dan kekakuan sehingga membuat pasien berani menggerakkan lengannya. Saat lingkup gerak sendi berangsur meningkat, secara tidak langsung aktivitas fungsional bahu menjadi lebih baik. Saran bagi peneliti selanjutnya, diharapkan dapat menambah durasi intervensi dengan frekuensi yang lebih banyak lagi guna melihat hasil yang lebih maksimal lagi.

## PENGAKUAN/ACKNOWLEDGEMENTS

Peneliti menyampaikan terima kasih bagi seluruh pihak yang sudah berkontribusi pada keberlangsungan penelitian ini. *Support* dan dukungan sangat berarti bagi peneliti dalam upaya menyelesaikan penelitian ini. Ucapan terima kasih tentunya peneliti tunjukkan kepada para pendidik dan tak lupa pihak Puskesmas Seyegan yang telah memberikan izin dan kesempatan untuk pelaksanaan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Cho, C.H., Kwang S.S., Beom S.K., Du H.K., and Yun M.L. (2018). "Biological Aspect of Pathophysiology for Frozen Shoulder." *BioMed Research International* 2018. doi:10.1155/2018/7274517.
- [2] Carley P, Burkhart KL, Sheridan C. (2021). Virtual Reality vs Goniometry: Intraclass Correlation Coefficient to Determine Inter-Rater Reliability for Measuring Shoulder Range of Motion. *J Allied Health*. Summer;50(2):161-165. PMID: 34061937.
- [3] Cogan, C.J., Nicolas, C., Ryan D., Freshman, Drew, L., Brian T.F, and Alan L.Z. (2022). "Evaluating Utilization Trends in Adhesive Capsulitis of the Shoulder: A Retrospective Cohort Analysis of a Large Database." *Orthopaedic Journal of Sports Medicine* 10(1): 1–8.
- [4] Costa LC, Andrade A, Lial L, Moreira R, Lima AC, Magvinier A, Lira R, Aragao A, Ulisses PH, Crespo E, Orsini M, Teixeira S, Bastos VH. (2017). Investigation of alpha band of electroencephalogram before and after a task of proprioceptive neuromuscular facilitation. *Journal of exercise rehabilitation*. 13(4): 418-424
- [5] Date, A., & Rahman, L. (2020). Frozen shoulder: Overview of clinical presentation and review of the current evidence base for management strategies. *Future Science OA*, 6(10).
- [5] Ebrahimzadeh, M. H., & Moradi, A. (2019). The Relationship between Depression or Anxiety Symptoms and Objective and Subjective Symptoms of Patients with Frozen Shoulder. *International Journal of Preventive Medicine*, 10(1), 38.
- [6] Elgendy, H., & El-khalek, W. (2019). Validity and Intra-Rater Reability of Laser Goniometer Versus Electro-Goniometer in Measuring Shoulder Range of Motion. *International Journal of Physiotherapy*. 6. 10.15621/ijphy/2019/v6i5/186838.
- [7] Ghias, S., Saeed, H., Ahmed, M., Faisal, M., Solangi, T. A., Asim, H. A. B., & Ahmad, J. (2024). Effectiveness of PNF Pattern in Regular Physical Therapy Sessions on Functional Mobility in Frozen Shoulder: PNF Pattern in Frozen Shoulder Therapy. *THE THERAPIST*

- (*Journal of Therapies & Rehabilitation Sciences*), 46-50.
- [8] Insiyah, R. (2015). *Pentingnya Latihan Gerak pada Pasien Fraktur*. Rineka Cipta. Jakarta.
- [9] Khumairoh, S., Fatmarizka, T., and Hidayati, A. (2022). "Manajemen Fisioterapi Pada Kasus Frozen Shoulder : A Case Report." *Jurnal Kesehatan dan Fisioterapi (Jurnal KeFis)* 2(3): 21-25.
- [10] Lin, M. L., Chiu, H. W., Shih, Z. M., Lee, P. Y., Li, P. Z., Guo, C. H., Luo, Y. J., Lin, S. C., Lin, K. Y., Hsu, Y. M., Pang, A., & Pang, W. (2019). "Two Transcutaneous Stimulation Techniques in Shoulder Pain: Transcutaneous Pulsed Radiofrequency (TPRF) versus Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS): A Comparative Pilot Study." *Pain Research and Management* 2019: 1-9. doi:10.1155/2019/2823401.
- [11] Lin, P., Moudan, Y., Deqing, H., Huan, L., Jialin, W., Chaoping, Z., and Li, G. 2022. "Effect of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Technique on the Treatment of Frozen Shoulder: A Pilot Randomized Controlled Trial." *BMC Musculoskeletal Disorders* 23(1): 1-10. doi:10.1186/s12891-022-05327-4.
- [12] Mezian, K., and Ke, V.C. 2019. "Contrast-Enhanced Ultrasonography for the Diagnosis of Frozen Shoulder." *Journal of Medical Ultrasound* 27(3): 146-47. doi:10.4103/JMU.JMU\_103\_18.
- [13] Milenia, S, and I Rahman. 2021. "Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus Osteoarthritis Genu Bilateral Menggunakan Modalitas Tens, SWD Dengan Terapi Latihan." *Jurnal Stikes Sitihajar* 3: 125-31.
- [14] Muhith, A. (2015). Kemampuan Fungsional Lansia di UPT Panti Werdha "Majapahit" Mojokerto. *Hospital Majapahit*, 2.
- [15] Noboa, E., López-Graña, G., Barco, R., & Antuña, S. (2015). Distension test in passive external rotation: Validation of a new clinical test for the early diagnosis of shoulder adhesive capsulitis. *Revista española de cirugía ortopédica y traumatología*, 59(5), 354-359. <https://doi.org/10.1016/j.recot.2014.10.005>
- [16] Pandey, V., and Madi, S. (2021). "Clinical Guidelines in the Management of Frozen Shoulder: An Update!" *Indian Journal of Orthopaedics* 55(2): 299-309. doi:10.1007/s43465-021-00351-3.
- [17] Parjoto, S. (2020). *Terapi Listrik untuk Modulasi Nyeri*. Surakarta: Poltekkes Kemenkes Surakarta.
- [18] Patil, S.N., Sudha, B.R., & Sidharth, D.D. (2018). "Comparative Efficacy Of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation [TENS] and Pendular Exercise v/s Ultra Sound and Rhythmic Stabilization in Clinically Diagnosed Frozen Shoulder [Adhesive Capsulitis] Using SPADI Scale." A Random Study.
- [19] Purnomo, D., Amin, A. A., & . P. (2017). Pengaruh Mikro Wave Diatermi Terapi Manual Dan Terapi Latihan Pada Frozen Shoulder Et Causa Capsulitis Adhesiva. *Jurnal Fisioterapi Dan Rehabilitasi*, 1(2), 70-78.
- [20] Purnomo, D., & Abidin, Z. (2019). Pengaruh SWD dan Terapi Latihan terhadap Frozen Shoulder Dextra. 65-71.
- [21] Tedla, J.S., and Devika, R.S. (2019). "Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Techniques in Adhesive Capsulitis: A Systematic Review and Meta-Analysis." *Journal of Musculoskeletal Neuronal Interactions* 19(4): 482-91.
- [22] V Ryan, H Brown, CJ Minns Lowe, J. L. (2016). The pathophysiology associated with

- primary (idiopathic) frozen shoulder: a systematic review. *BMC Musculoskelet Disord*, 17(1), 340.
- [23] Widaningrum, R., Hargiani, F. X., Kusuma, W. T., & Halimah, N. (2021) "Perbedaan Pengaruh Pemberian SWD Dan Mobilisasi Sendi Terhadap Peningkatan Kemampuan Fungsional Keperawatan Bahu." *Jurnal Muhammadiyah*, 6(4) 163-168.
- [24] Wijaya, A.W., & Widodo, A. (2015) Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kondisi Frozen Shoulder Sinistra E.C Capsulitis Adhesiva Di Rsud Panembahan Senopati Bantul.

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN