

**PENGARUH TERAPI TENS DAN *EXERCISE* TERHADAP
NYERI PADA PENDERITA *FROZEN SHOULDER*
DI RSUD Dr. MOEWARDI SURAKARTA**

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran



NOVIANTO ADI NUGROHO
G.0006129

FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2009

PERSETUJUAN

Penelitian dengan judul : Pengaruh Terapi Tens dan *Exercise* Terhadap Nyeri
Pada Penderita *Frozen Shoulder* di RSUD Moewardi Surakarta

Novianto Adi Nugroho G0006129

Telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Validasi Penelitian Fakultas
Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta

Pada hari.....tanggal.....2010

Pembimbing Utama

Penguji Utama

DR. Noer Rachma, dr., SpRM

Tri Lastiti W, dr., SpRM., M.Kes

NIP : 195504031983122001

NIP : 195504031983122001

Pembimbing Pendamping

Penguji Pendamping

Margono, dr., M.Kes

Yusup Subagyo S, dr., SpP

NIP : 195409151986011001

NIP : 140 150 58

Ketua Tim Skripsi

Sudarman, dr.,SpTHT.,KL

NIP : 130 543 990

PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surakarta,2010

Novianto Adi Nugroho

NIM. G0006129

ABSTRAK

Novianto Adi Nugroho, G0006129, 2009. PENGARUH TERAPI TENS DAN EXERCISE TERHADAP NYERI PADA PENDERITA FROZEN SHOULDER DI RSUD Dr. MOEWARDI SURAKARTA. Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif guna mendapatkan gambaran tentang pengaruh terapi TENS dan *exercise* terhadap nyeri pada penderita *frozen shoulder*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pre test* dan *post test group* dengan *quasi experiment*, dimana setiap sampel akan mendapat perlakuan penilaian sebelum dan setelah intervensi terapi. Jumlah sampel yang diambil adalah sebanyak 30 responden yang merupakan pasien dengan *frozen shoulder* di Instalasi Rehabilitasi Medik Surakarta. Sampel ini dibagi dalam dua kelompok masing masing 15 sampel dengan ketentuan 15 sampel diberikan intervensi (TENS dan *exercise*) dan 15 sampel sebagai variabel kontrol.

Statistik deskriptif, menunjukkan mean variabel independent dengan perlakuan sebelum intervensi (TENS dan *Exercise*) menunjukkan nilai rata-rata sebesar 48,67 dan standar deviasi 15,52, dan setelah perlakuan nilai rata-rata sebesar 15,33 dan standar deviasi 10,77. Sedangkan pada variabel kontrol sebelum sebesar 48,67 dengan standar deviasi 10,08 dan setelah nilai rata-rata sebesar 44,67 dengan standar deviasi sebesar 10,47.

Test Wilcoxon Rank SumTest menunjukkan bahwa tabel Ranks menjelaskan perbedaan pengamatan variabel independen (dengan intervensi Tens dan *Exercise*). Perbedaan negatif adalah 15 dengan rata-rata ranking 8,00, sedangkan perbedaan positif adalah 0 dengan rata-rata ranking 0,00. Test uji wilcoxon didapat melalui nilai nilai Z untuk variabel independen (dengan intervensi Tens dan *Exercise*) menunjukkan nilai sebesar -3,436 dengan Asimp. Sig. 0,001 (pada pengujian 2 tailed). Nilai Asimp. Sig. Sebesar 0,001 < 0,05, dengan demikian H_a diterima dan H_0 ditolak. Jadi kesimpulannya terdapat perbedaan signifikan penggunaan Tens dan *Exeercise* dalam mengurangi nyeri pada pasien *frozen shoulder*.

Hasil Uji *Mann Whitney* menunjukkan bahwa nilai Z sebesar -4, 722 dengan nilai Assimp. Sig. Sebesar, 0,000 dimana lebih kecil daripada 0,05. dengan demikian H_a diterima dan H_0 ditolak. Jadi dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan TENS dan *exercise* terhadap penurunan nyeri pada pasien dengan *frozen shoulder*.

Kata Kunci : TENS, *Exercise* dan Nyeri.

ABSTRACT

Novianto Adi Nugroho, G0006129. THE EFFECT OF TENS THERAPY AND EXERCISE ON THE DECREASED PAIN OF FROZEN SHOULDER PATIENT IN RSUD DR. MOEWARDI SURAKARTA. Medical Faculty of Surakarta Sebelas Maret University.

The research aims to describe TENS and Exercise on the decreased pain of frozen shoulder patient in RSUD Dr. Moewardi Surakarta. The method employed was pre-and posttest group with 30 respondents.

This study belongs to a quantitative research trying to get a description about the effect of TENS therapy and exercise on the pain of frozen shoulder patient. The method employed in this research was pre test and post-test group with quasi experiment, in which each sample will get assessment treatment before and after the therapy intervention. The number of sample taken was 30 respondents constituting the frozen shoulder patient in Medical Rehabilitation Installation of Surakarta. This sample is divided into two groups each of which consisting of 15 samples, with the following provision: 15 samples were given intervention (TENS and exercise) and 15 samples serves as the control variable.

The statistic descriptive shows that the mean of independent variable before intervention (TENS and Exercise) proved means 48.67 and deviation standard of 15.52. After giving intervention, it can be proved the mean of 15.33 and deviation standard of 10.77. The test for control variable proves the mean of 48.67 and deviation standard of 10.08. After giving intervention, it can be proved the mean of 44.67 and deviation standard of 10.47.

Test Wilcoxon Rank SumTest show that the Ranks table explains the difference of independent variable observation (and the Tens and Exercise intervention). The negative difference is 15 with average ranking of 8.00 while the positive difference is 0 with average ranking 0.00. Wilcoxon test is obtained through Z values for independent variable (with Tens and Exercise intervention) show the value of -3.436 with Asimp. Sig. 0.001 (in 2-tailed testing). The asimp. Sig Value of 0.001 < 0.05. Thus, Ha is supported and Ho is rejected. So, the conclusion there is a significant difference of Tens and Exercise use in decreasing the pain of frozen shoulder patient.

The result of *Mann Whitney* shows that Z-value of -4.722 with Assimp.Sig value of 0,000 less than 0.05. Thus, Ha is supported and Ho is rejected. So, it can be concluded that there is an effect of the TENS and exercise use on the decreased pain of the frozen shoulder patient.

Keywords: TENS, Exercise and Pain.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulisan skripsi yang berjudul Pengaruh Terapi TENS dan *Exercise* terhadap Nyeri pada Penderita *Frozen Shoulder* di RSUD Dr. Moewardi Surakarta, sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Tujuan penulisan skripsi ini adalah untuk memenuhi persyaratan guna mencapai derajat sarjana S-1 Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, dorongan, semangat, saran, dan pendapat berbagai pihak, oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

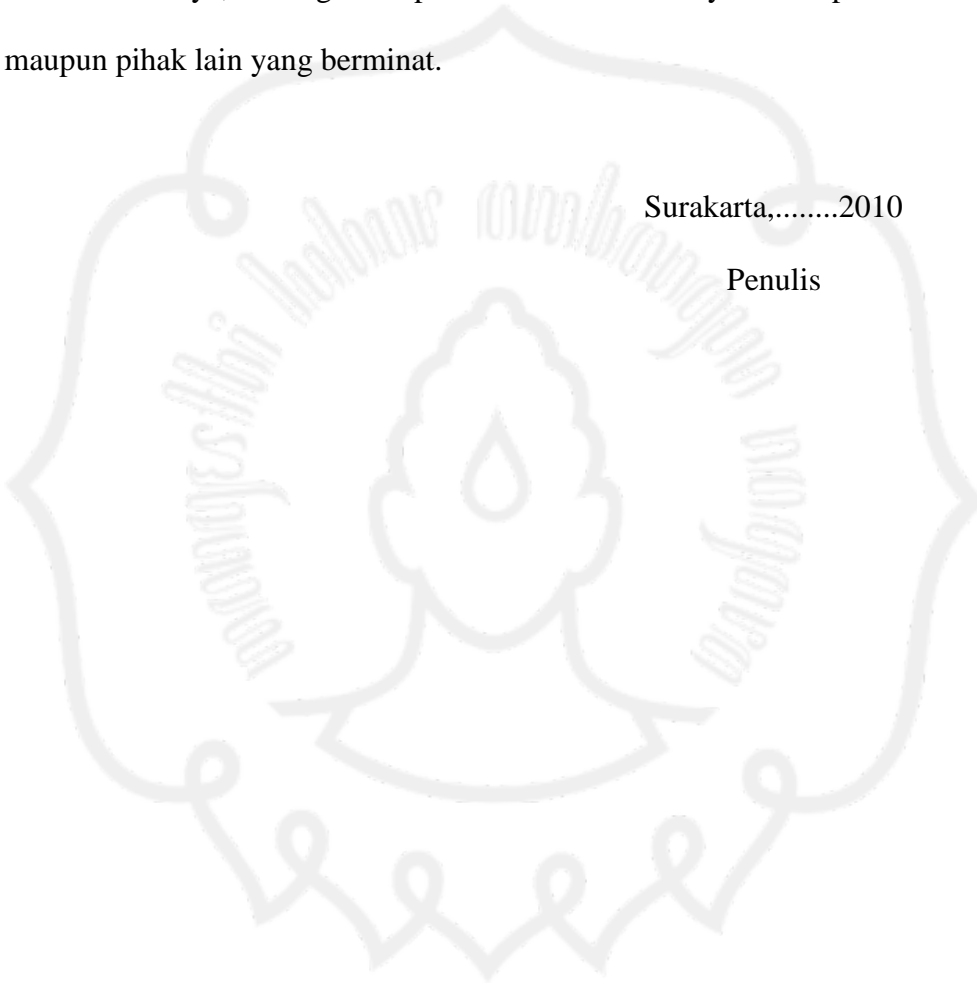
1. Prof. Dr. A.A. Subijanto, dr, M.S. selaku dekan Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta, yang telah mengizinkan pelaksanaan penelitian ini dalam rangka penyusunan skripsi;
2. Bagian Skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta, yang telah memberikan bimbingan dalam penulisan skripsi ini;
3. DR. Noer Rachma, dr., SpRM, sebagai pembimbing utama yang telah memberikan banyak waktu, pengarahan, saran dan referensi.
4. Margono, dr., M.Kes, selaku pembimbing pendamping yang telah banyak memberikan pengarahan dalam penulisan skripsi ini.
5. Bagian Pendidikan dan Penelitian RSUD Dr. Moewardi Surakarta yang telah banyak memfasilitasi dalam pelaksanaan penelitian.;

6. Kepala Instalasi Rehabilitasi Medik beserta staf, yang telah banyak membantu selama pelaksanaan penelitian;
7. Semua pihak yang telah ikut membantu dan atau terlibat dalam penyelesaian penelitian.

Akhirnya, semoga skripsi ini ada manfaatnya baik pada diri sendiri maupun pihak lain yang berminat.

Surakarta,.....2010

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Perumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian	7
D. Kegunaan hasil Penelitian	7
BAB II LANDASAN TEORI	9
A. Landasan Teori	9
B. Kerangka Pemikiran	20
C. Hipotesis	22

BAB III METODE PENELITIAN.....	23
A. Jenis Penelitian	23
B. Lokasi	24
C. Subyek Penelitian.....	24
D. Variabel Penelitian	25
E. Definisi Konseptual dan Operasional	26
F. Pengujian Validitas dan Reliabilitas	27
G. Analisis Data	28
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
A. Deskripsi Hasil Penelitian	32
B. Hasil Pengujian.....	36
C. Pembahasan	36
BAB VI PENUTUP.....	39
A. Simpulan	39
B. Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1	Distribusi responden berdasarkan usia	30
Tabel 2	Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin	30
Tabel 3	Karakteristik responden berdasarkan pekerjaan	31
Tabel 4	Karakteristik responden berdasarkan lama menderita sakit ...	31
Tabel 5	Statistik deskriptif	32
Tabel 6	<i>Rank Test Wilcoxon Sum Test</i> (variabel independen)	33
Tabel 7	<i>Rank Test Wilcoxon Sum Test</i> (variabel kontrol)	34
Tabel 8	<i>Test Statistik Mann Whitney</i>	36

DAFTAR GAMBAR

Bagan 1.	Kerangka Pikir Penelitian	22
----------	---------------------------------	----



DAFTAR LAMPIRAN

Hasil Uji *Test Wilcoxon Rank SumTest*

Hasil Uji *Mann Whitney*

Surat Pengantar Penelitian



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Nyeri adalah alasan yang paling sering bagi pasien dalam berobat kepada dokter (Garrison, 1995). Nyeri adalah suatu gejala yang sangat subjektif, biasanya agak sulit melihat adanya nyeri kecuali dari keluhan penderita itu sendiri. Rasa nyeri biasanya ditimbulkan karena adanya penyakit pada tubuh (Ngoerah 1997). Rasa nyeri terutama merupakan mekanisme pertahanan tubuh, rasa nyeri ini timbul akibat adanya jaringan yang rusak dan ini akan bereaksi dengan si individu untuk memindahkan stimulus nyeri tersebut (Guyton and Hal, 1997)

Nyeri bisa terjadi pada setiap bagian tubuh yang bersendi, nyeri juga sering terjadi pada bahu yang sering dialami oleh seseorang yang jarang menggunakan kemampuan fisik atau berolah raga. Sindroma nyeri bahu hampir selalu didahului atau ditandai dengan adanya rasa nyeri terutama pada saat melakukan aktifitas gerakan yang melibatkan sendi bahu sehingga penderita ketakutan atau enggan menggerakkan sendi bahu. Keadaan seperti ini apabila dibiarkan dalam waktu yang relatif lama menjadikan bahu akan menjadi kaku, yang sering disebut penyakit *frozen shoulder*. (Ngoerah 1997)

Frozen shoulder merupakan penyakit dengan karakteristik nyeri dan keterbatasan gerak, dan penyebabnya idiopatik yang sering dialami oleh orang berusia 40-60 tahun dan memiliki riwayat trauma ringan. Penyebab frozen

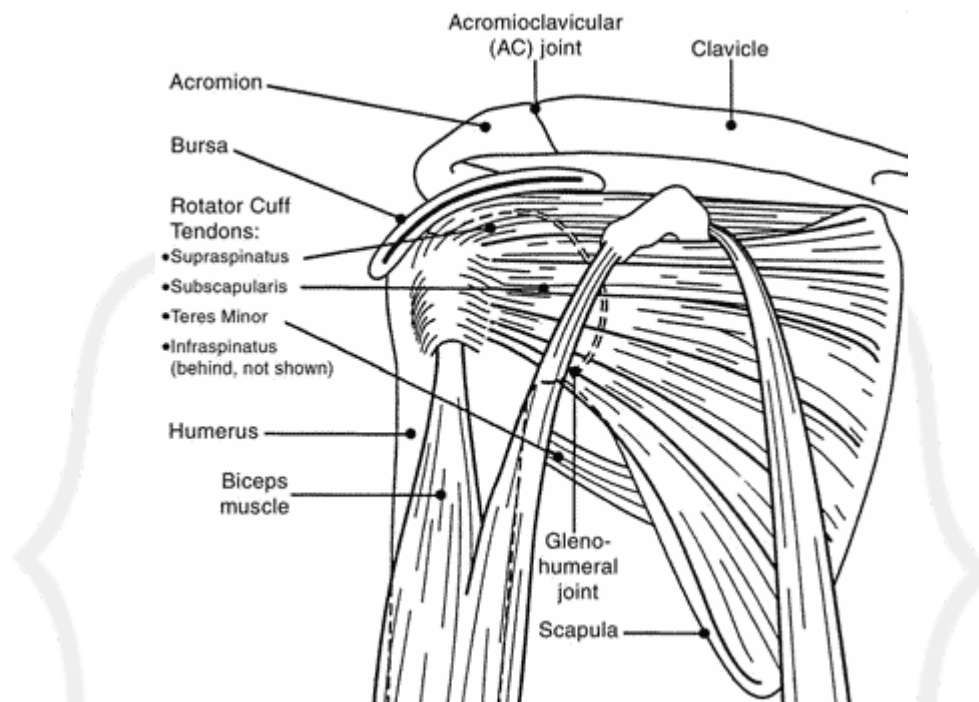
shoulder tidak diketahui, diduga penyakit ini merupakan respon *auto immobilisasi* terhadap hasil – hasil rusaknya jaringan lokal. Meskipun penyebab utamanya idiopatik, banyak yang menjadi predisposisi *frozen shoulder*, selain dugaan adanya respon *auto immobilisasi* seperti yang dijelaskan di atas ada juga faktor predisposisi lainnya yaitu usia, trauma berulang (*repetitive injury*), *diabetes mellitus*, kelumpuhan, pasca operasi payudara atau dada dan infark miokardia, dari dalam sendi glenohumeral (tendonitis bicipitalis, inflamasi rotator cuff, fracture) atau kelainan ekstra articular (Setiawan 1991).

Pada tahap kronis *frozen shoulder* dapat menyebabkan *antero position head posture* karena hipomobile dari struktur *cervico thoracal*. Hipomobile *facet lower cervical* dan *upper thoracal* juga dapat menyebabkan kontraktur pada ligamen *supraspinosus*, *ligamentum nuchae* dan spasme pada otot–otot *cervicothoracal*, spasme tersebut bila berkelanjutan dapat menyebabkan nyeri pada otot–otot *cervicothoracal*. (Guyton and Hall 1997)

Nyeri yang ditimbulkan oleh *frozen shoulder* dan spasme *cervico thoracal* akibat *frozen shoulder* dapat menyebabkan terbentuknya “*vicious circle of reflexes*” yang mengakibatkan medulla spinalis membangkitkan aktifitas *efferent* sistem simpatis, sehingga dapat menyebabkan spasme pada pembuluh darah kapiler sehingga akan kekurangan cairan dan jaringan otot dan kulit menjadi kurang nutrisi. (Guyton and Hall 1997, Rya Sunoko 2008)

Hal tersebut jika *tidak* ditangani dengan baik akan membuat otot–otot bahu menjadi lemah dan *dystrophy*. Karena stabilitas *glenohumeral* sebagian

besar oleh sistem *muskulotendinogen*, maka gangguan pada otot-otot bahu tersebut akan menyebabkan nyeri dan menurunnya mobilitas, sehingga mengakibatkan keterbatasan LGS bahu.(Mellin 2002)



Secara umum anatomi fungsional sendi bahu dapat digambarkan sebagai berikut:

1. *Shoulder Joint*

Gerakan-gerakan yang terjadi di gelang bahu dimungkinkan oleh sejumlah sendi yang saling berhubungan erat, misalnya sendi kostovertebral atas, sendi *akromioklavikular*, sendi *sternoklavikular*, permukaan pergeseran skapulotorakal dan sendi *glenohumeral* atau sendi bahu. Gangguan gerakan di dalam sendi bahu sering mempunyai konsekuensi untuk sendi-sendi yang lain di gelang bahu dan sebaliknya. Sendi bahu dibentuk oleh

kepala tulang humerus dan mangkok sendi, disebut *cavitas glenoidalis*. Sendi ini menghasilkan gerakan fungsional sehari-hari seperti menyisir, menggaruk kepala, mengambil dompet dan sebagainya atas kerja sama yang harmonis dan simultan dengan sendi-sendi lainnya. *Cavitas glenoidalis* sebagai mangkok sendi bentuknya agak cekung tempat melekatnya kepala tulang humerus dengan diameter *cavitas glenoidalis* yang pendek kira-kira hanya mencakup sepertiga bagian dan kepala tulang sendinya yang besar, keadaan ini otomatis membuat sendi tersebut tidak stabil namun paling luas gerakannya. (Tollison, David C. & Joseph W 1994)

Beberapa karakteristik dari sendi bahu, yaitu:

- a. Perbandingan antara permukaan mangkok sendinya dengan kepala sendinya tidak sebanding.
- b. Kapsul sendinya relatif lemah.
- c. Otot-otot pembungkus sendinya relatif lemah, seperti otot *supraspinatus, infrapinatus, teres minor dan subscapularis*.
- d. Gerakannya paling luas.
- e. Stabilitas sendinya relatif kurang stabil. (Ngoerah 1991)

2. Kapsul Sendi

Kapsul sendi terdiri atas 2 lapisan

- a. Kapsul *Sinovial* (lapisan bagian dalam) dengan karakteristik mempunyai jaringan fibrokolagen agak lunak dan tidak memiliki saraf reseptor dan pembuluh darah. Fungsinya menghasilkan cairan sinovial

sendi dan sebagai transformator makanan ke tulang rawan sendi. Bila ada gangguan pada sendi yang ringan saja, maka yang pertama kali mengalami gangguan fungsi adalah kapsul sinovial, tetapi karena kapsul tersebut tidak memiliki reseptor nyeri, maka tidak merasa nyeri apabila ada gangguan, misalnya pada artrosis sendi. (Meryl 1992, Tolisson 1994, Susanto, Hardhono 2007)

b. Kapsul *Fibrosa*

Karakteristiknya berupa jaringan *fibrous* keras dan memiliki saraf reseptor dan pembuluh darah. Fungsinya memelihara posisi dan stabilitas sendi, memelihara regenerasi kapsul sendi. (Meryl 1992, Tolisson 1994)

3. Kartilago

Kartilago atau ujung tulang rawan sendi berfungsi sebagai bantalan sendi, sehingga tidak terasa nyeri sewaktu penderita berjalan. Namun demikian pada gerakan tertentu sendi dapat nyeri akibat gangguan yang dikenal dengan degenerasi kartilago (Weiss,1979)

Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) merupakan suatu cara penggunaan energi listrik guna merangsang sistem saraf melalui permukaan kulit dan terbukti efektif untuk merangsang berbagai tipe nyeri. Pemberian TENS dapat menurunkan nyeri, baik dengan cara peningkatan vaskularisasi pada jaringan yang rusak tersebut, maupun melalui normalisasi saraf pada level spinal maupun supra spinal, sehingga dengan berkurangnya nyeri pada bahu didapatkan gerakan yang lebih ringan. Efek TENS terhadap

pengurangan nyeri juga dapat mengurangi spasme dan meningkatkan sirkulasi, sehingga memutuskan lingkaran “*viscous circle of reflex*” yang pada akhirnya dapat meningkatkan LGS. (Garrison, 1995)

TENS efektif mengurangi nyeri melalui aktivasi saraf berdiameter besar dan kecil melalui kulit yang selanjutnya akan memberikan informasi sensoris ke saraf pusat. TENS menghilangkan nyeri dikaitkan melalui sistem reseptor nosiseptif dan mekanoreseptor. Sistem reseptor *nosiseptif* bukan akhiran saraf bebas, melainkan fleksus saraf halus tak bermyelin yang mengelilingi jaringan dan pembuluh darah. Pengurangan nyeri yang ditimbulkan oleh TENS dapat juga meningkatkan kekuatan otot karena menormalkan aktivitas α motor neuron sehingga otot dapat berkontraksi secara maksimal, dan berkurangnya “*refleks exitability*” dari beberapa otot antagonis gelang bahu sehingga otot agonis dapat melakukan gerakan, dan karena stabilitas terbesar pada sendi bahu oleh otot, maka hal tersebut meningkatkan mobilitas sendi bahu. (Ganong, 2003, Susanto Hardhono 2007)

Penatalaksanaan *frozen shoulder* di samping dengan pendekatan sebagaimana tersebut di atas juga melalui terapi *exercise*. Terapi ini merupakan kegiatan fisik yang diberikan atau diajarkan kepada seseorang untuk meningkatkan kemampuan dalam kebebasan bergerak dan fungsi anggota tubuh didasarkan pada anatomi, fisiologi, kinesiologi, prosedur pemeriksaan medis serta ilmu patologi. (Kissauer dan Colley, 1996).

Hal tersebut di atas sangat menarik untuk diteliti, mengingat keberadaan TENS dan *exercise* sangat lekat dalam penanganan *frozen*

shoulder di Rehabilitasi Medik. Sehingga hal tersebut mendorong peneliti untuk mengkaji lebih mendalam lagi yang dituangkan dalam sebuah karya penelitian berjudul pengaruh terapi TENS dan *exercise* terhadap nyeri pada penderita *frozen shoulder* di RSUD Dr. Moewardi Surakarta.

B. Perumusan Masalah

Apakah terdapat pengaruh terapi TENS dan *exercise* terhadap nyeri pada penderita *frozen shoulder* ?

Hal tersebut dijabarkan dalam sub pokok permasalahan penelitian yaitu:

1. Apakah terdapat pengaruh terapi TENS dan *exercise* terhadap nyeri pada penderita *frozen shoulder* ?
2. Apakah terdapat perbedaan pengaruh terapi TENS dan *exercise* terhadap nyeri pada penderita *frozen shoulder*?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum

Mengetahui apakah terdapat pengaruh terapi TENS dan *exercise* terhadap nyeri pada penderita *frozen shoulder*.

2. Tujuan khusus

- a. Mengetahui apakah terdapat pengaruh terapi TENS dan *exercise* terhadap nyeri pada penderita *frozen shoulder*.

- b. Mengetahui apakah terdapat perbedaan pengaruh terapi TENS dan *exercise* pada penderita *frozen shoulder*.

D. Manfaat Penelitian

1. Aspek Teoritis

Penelitian ini dapat memberikan kontribusi dalam bidang keilmuan khususnya Rehabilitasi Medik dan informasi ilmiah sekaligus menjadi bahan pertimbangan peneliti selanjutnya.

2. Aspek Aplikatif

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai pertimbangan Dokter Rehabilitasi Medik dan tenaga Fisioterapis tentang penggunaan TENS dan *exercise* sebagai terapi pada penderita *frozen shoulder* di RSUD Dr. Moewardi Surakarta.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Landasan Teori

1. Nyeri

Tekanan pada jaringan saraf adalah penyebab utama sakit. Sakit adalah suatu isyarat kuat yang memperingatkan bahwa ada sesuatu yang salah pada tubuh. Isyarat bisa dari kulit, sel raba yang peka rangsangan atau dari reseptor peka rangsangan internal yang terletak di otot, organ atau bagian badan. Isyarat sakit penting bagi kelangsungan hidup, seakan mengaktifkan badan untuk melindungi dari bahaya. Ketika sakit masih ada dan diketahui penyebabnya kita bisa menerapkan terapi kepada tekanan penyebab masalah, dan rangsangan untuk mengurangi sakit (Ganong 2003)

Nyeri dapat dianggap sebagai ungkapan suatu proses patologik di tubuh kita. Secara biologis, tanda nyeri menunjukkan adanya kerusakan yang secara potensial berbahaya. Ini merupakan sebuah tanda peringatan terhadap organisme untuk berhenti atau menghindar dari aktifitas yang merusak dan membiarkan proses regenerasi berlangsung (Birnbau 1981)

Rasa nyeri dapat dibagi menjadi dua rasa nyeri utama : rasa nyeri cepat dan rasa nyeri lambat. Bila diberikan stimulus nyeri, maka rasa nyeri cepat timbul dalam waktu kira-kira 0,1 detik, sedangkan rasa nyeri lambat dapat berlangsung lama dan terasa sakit, rasa nyeri ini dapat terasa di kulit

dan di hampir semua jaringan dalam atau organ, ini juga sering dikaitkan dengan kerusakan organ (Guyton and Hall, 1997).

Nyeri juga dapat dipengaruhi oleh spasme otot, rasa nyeri ini mungkin disebabkan secara langsung oleh spasme otot karena terangsangnya reseptor nyeri yang bersifat mekanosensitif. Mungkin juga rasa nyeri ini disebabkan oleh penekanan pembuluh darah dan menyebabkan *iskemia*. Spasme ini juga akan mempercepat metabolisme jaringan sehingga akan memperberat keadaan *iskemia* dan ini merupakan kondisi yang tepat untuk melepaskan bahan kimiawi pemicu timbulnya rasa nyeri (Guyton and Hall, 1997).

Klasifikasi nyeri dilihat dari sumbernya :

a. Nyeri *neuromuskuluskeletal non-neurogenik*

Nyeri yang dirasakan pada anggota gerak dapat dinamakan nyeri neuromuskuloskeletal. Sebagian dari nyeri itu adalah nyeri yang timbul akibat proses patologik di jaringan yang disertai dengan serabut nyeri. Di dalamnya terdapat proses patologik, seperti peradangan bakterial, imunologik, non-infeksi, atau perdarahan dan adanya proses keganasan. Apabila proses tidak dapat dilihat maka dapat diungkapkan adanya nyeri tekan, nyeri tekan dapat terjadi dengan penekanan pada daerah sakit (Ngoerah, 1991).

b. Nyeri *musculoskeletal neurogenik*

Jenis nyeri musculoskeletal lainnya ialah nyeri akibat iritasi langsung terhadap serabut sensorik perifer. Nyeri itu dikenal sebagai nyeri neurogenik, yang memiliki dua ciri khas :

- 1) Nyeri menjalar sepanjang kawasan distal saraf yang bersangkutan.
- 2) Penjalaran nyeri itu berpangkal pada bagian saraf yang mengalami iritasi (Ngoerah, 1991) (Wibowo 2003).

c. Nyeri *radikular*

Radiks posterior dan *anterior* bergabung menjadi satu berkas di *foramen intervertebral*. Berkas itu dinamakan saraf spinal. Baik iritasi pada serabut-serabut sensorik di bagian *posterior* maupun di bagian saraf *spinal* itu membangkitkan nyeri radikular. Segala sesuatu yang merangsang serabut sensorik di tingkat *radiks* dan *foramen intervertebral* dapat menimbulkan nyeri *radikular*, yaitu nyeri yang terasa pada pangkal tingkat tulang belakang dan menjalar di sepanjang kawasan *dermatomal radiks posterior* yang bersangkutan. (Ngoerah, 1991) (Lubis 2003).

Terjadinya nyeri menurut teori *gate control* adalah sebagai berikut : teori ini berkembang dari segi mekanisme neurofisiologi yang menyangkut pengontrolan nyeri dari perifer maupun sentral. Konsep dasarnya menggabungkan teori spesifik dan teori pola ditambah dengan interaksi antara *afferent perifer* dan sistem modulasi yang

berbeda di medula spinalis (*substansia gelatinosa*). Selain itu juga pada sistem modulasi *descenden* (dari pusat perifer). (Ngoerah, 1991).

Menurut teori ini, afferen terdiri dari dua kelompok serabut, yaitu kelompok yang berdiameter besar (A-beta) dan serabut berdiameter kecil (A-delta dan C). Kedua kelompok *afferent* ini berinteraksi dengan substansia gelatinosa, ini berfungsi sebagai *modulator* (gerbang kontrol) terhadap A-beta, A-delta dan C. Apabila substansia *gelatinosa* aktif, gerbang akan menutup. Sebaliknya apabila *substansia gelatinosa* menurun aktifitasnya, gerbang membuka. Aktif dan tidaknya *substansia gelatinosa* tergantung pada *kelomom afferent* mana yang terangsang. Apabila serabut berdiameter besar terangsang, substansia gelatinosa menjadi aktif dan gerbang menutup. Ini berarti rangsang yang menuju pusat melalui transiting cell (T-cell) terhenti atau menurun. Serabut A-beta adalah penghantar rangsang non-nociceptive (bukan nyeri) misalnya sentuhan, *proprioceptive*. Apabila kelompok berdiameter kecil (A-delta, C) terangsang, substansia gelatinosa akan menurun aktifitasnya sehingga gerbang membuka. A-delta dan C adalah serabut pembawa rangsang nociceptive, sehingga kalau serabut ini terangsang, gerbang akan membuka dan rangsang nyeri akan diteruskan ke pusat. (Garrison, 1995).

2. *Frozen Shoulder*

Penyakit *frozen shoulder* adalah penyakit kronis dengan gejala khas berupa nyeri bahu dan keterbatasan lingkup gerak sendi bahu yang dapat mengakibatkan gangguan aktivitas kerja sehari-hari. Penyebabnya idiopatik yang sering dialami oleh orang berusia 40-60 tahun dan memiliki riwayat trauma sering kali ringan. Penyebab *frozen shoulder* tidak diketahui, tetapi sangat identik dengan adanya semburan AC dan kipas angin yang terlalu sering. Diduga penyakit ini merupakan *respon auto immobilization* terhadap hasil – hasil rusaknya jaringan lokal. Meskipun penyebab utamanya idiopatik, banyak yang menjadi predisposisi *frozen shoulder*, selain dugaan adanya respon auto immobilisasi seperti yang dijelaskan di atas ada juga faktor predisposisi lainnya yaitu usia, trauma berulang (*repetitive injury*), diabetes mellitus, kelumpuhan, pasca operasi payudara atau dada dan infark miokardia, dari dalam sendi glenohumeral (tendonitis bicipitalis, infalamasi rotator cuff, fracture) atau kelainan ekstra articular (Tollison 1994).

Pada *frozen shoulder* terdapat perubahan patologi pada kapsul artikularis *glenohumeral* yaitu perubahan pada kapsul sendi bagian *anterior superior* mengalami *synovitis*, kontraktur ligamen coracohumeral, dan penebalan pada ligamen superior glenohumeral, pada kapsul sendi bagian *anterior inferior* mengalami penebalan pada ligamen inferior glenohumeral dan perlengketan pada *ressesus axilaris*, sedangkan pada kapsul sendi bagian posterior terjadi kontraktur, sehingga khas pada kasus

ini rotasi internal paling bebas, abduksi terbatas dan rotasi eksternal paling terbatas atau biasa disebut pola kapsuler. (Lubis 2003)

Perubahan patologi tersebut merupakan respon terhadap rusaknya jaringan lokal berupa inflamasi pada membran *synovial*. dan kapsul sendi glenohumeral yang membuat formasi adhesive, sehingga menyebabkan perlengketan pada kapsul sendi dan terjadi peningkatan viskositas cairan sinovial sendi glenohumeral dengan kapasitas volume hanya sebesar 5-10 ml, yang pada sendi normal bisa mencapai 20-30 ml, dan selanjutnya kapsul sendi *glenohumeral* menjadi mengkerut, pada pemeriksaan gerak pasif ditemukan keterbatasan gerak pola kapsular dan *firm end feel* dan inilah yang disebut frozen shoulder. (Wibowo 2003)

Histologis *frozen shoulder* yang terjadi pada sendi glenohumeral seperti telah dijelaskan di atas adalah kehilangan ekstensibilitas dan termasuk abnormal *cross-bridging* diantara serabut collagen yang baru disintesa dengan serabut collagen yang telah ada dan menurunkan jarak antar serabut yang akhirnya mengakibatkan penurunan kandungan air dan asam hyaluronik secara nyata. Pada pasca immobilisasi perlekatan jaringan fibrous menyebabkan perlekatan atau adhesi intra artikular dalam sendi sinovial dan mengakibatkan nyeri serta penurunan mobilitas. (Wibowo 2003) (Susanto 2007)

Reserve scapulohumeral *rhytm* yang terjadi pada penderita *frozen shoulder* menyebabkan kompensasi *skapulothorakal*, kompensasi tersebut menyebabkan *overstretch* karena penurunan lingkup gerak sendi

skapulothoracik, hal tersebut juga membuat sendi *acromioclavicular* menjadi *hipermobile*. Keterbatasan gerak yang ditimbulkan oleh *frozen shoulder* dapat mengakibatkan *hipomobile* pada facet sendi *intervertebral lower cervical* dan *upper thoracal*. (Garrison, 1995).

Pada tahap kronis *frozen shoulder* dapat menyebabkan *antero position head posture* karena *hipomobile* dari struktur *cervico thoracal*. *Hipomobile facet lower cervical* dan *upper thoracal* juga dapat menyebabkan kontraktur pada ligamen *supraspinosus*, *ligamentum nuchae* dan spasme pada otot-otot *cervicothoracal*, spasme tersebut bila berkelanjutan dapat menyebabkan nyeri pada otot-otot *cervicothoracal*. (Lubis 2003) (Garrison 1995)

Nyeri yang ditimbulkan oleh *frozen shoulder* dan spasme *cervico thoracal* akibat *frozen shoulder* dapat menyebabkan terbentuknya “*vicious circle of reflexes*” yang mengakibatkan *medulla spinalis* membangkitkan aktifitas efferent sistem simpatis sehingga dapat menyebabkan spasme pada pembuluh darah kapiler akan kekurangan cairan sehingga jaringan otot dan kulit menjadi kurang nutrisi. Pengaruh refleks sistem simpatik pada otot pada tahap awal menunjukkan adanya peningkatan suhu, aliran darah, gangguan metabolisme energi fosfat tinggi dan pengurangan konsumsi oksigen pada tahap akhir penyakit nonspesifik dan abnormalitas dapat terjadi. (Garrison, 1995).

3. Stimulasi Listrik

Stimulasi listrik adalah suatu stimulasi elektrik yang diberikan pada saraf motorik untuk menimbulkan kontraksi dari otot yang distimulasi. (Garrison, 1995).

Stimulasi listrik merupakan terapi modalitas tertua dan *terefetif*. Otot yang distimulasi untuk menimbulkan kontraksi atau relaksasi syaraf distimulasi untuk menimbulkan efek anelgesi atau mengurangi kelumpuhan, tulang distimulasi untuk memacu pertumbuhan, dan sirkulasi umum distimulasi untuk memperbesar peredaran darah pada jaringan tubuh (Garrison, 1995) (Goodman & Gilmans. 2001)

Terdapat beberapa respon tubuh terhadap stimulasi listrik, diantaranya :

- a. Relaksasi atau spasme otot yang distimulasi
- b. Memonitor kontraksi otot atau stimulasi otot
- c. Menurunnya produksi endorpin merupakan konsekuensi dari stimulasi listrik
- d. Memperlancar sirkulasi melalui mekanisme "pompa" dari kontraksi otot
- e. Memacu sistem retikuloendotelial untuk membersihkan produk-produk sisa (Garrison, 1995)

Jenis kedua dari TENS, Stimulasi galvanic bertegangan tinggi atau akupuntur elektrik, menggunakan sebuah stimulasi listrik yang lebih mengejutkan yang meningkatkan substansi opioid endigen dalam otak.

Akupunktur elektrik mungkin kurang bermanfaat dalam penobatan beberapa gangguan nyeri karena siat nyeri dari stimulus itu sendiri. (Mellin, 2002)

Keuntungan dari TENS adalah bahwa tersebut non invasive. Harus digunakan beberapa pengaturan elektroda dan stimulator yang berbeda sebelum menghentikannya karena gagal dalam menghilangkan nyeri. Aturannya adalah respon individu terhadap TENS. Untuk menghindari adanya rangsangan dari nervus vagus. Sebaiknya tidak ditempatkan di aspek anterolateral leher. Secara teoritis, tindakan tersebut dapat menyebabkan gangguan fungsi pemacu jantung. Hipersensitif terhadap elektrodanya (iritasi kulit) kadang-kadang memerlukan penghentian pemakaian, tetapi dapat dikurangi jika menggunakan elektroda yang lain. Ada beberapa kontraindikasi terhadap penggunaan TENS, yaitu :

- a. Fraktur baru, untuk menghindari pergerakan yang tidak diinginkan
- b. Perdarahan aktif
- c. *Phlebitis*
- d. Pasien dengan kerusakan system pace maker jantung

(Ganong 2003)

Mekanisme penghambatan nyeri oleh TENS adalah sebagai berikut :

- a. Menghambat impulse serabut afferent pembawa nyeri (nociceptive) atau serabut efferent tipe III b / IV (A delta dan C) melalui serabut afferent tipe II / III a. Metode ini dapat dilakukan dengan menggunakan

arus interferensi atau diadinamik dengan teknik aplikasi lokal, regional, segmental, ataupun trigger point (modulasi spinal)

b. Mengaktifkan sistem neuron penghambat (inhibitor neuronal sistem) supraspinal turun ke sel-sel sensoris (*dorsal horn*) medula spinalis interneuronal pool di medula spinalis. Metode ini dikenal dengan teori *Gate Control*. (Medulasi spinal)

c. Memperbaiki proses peradangan (Modulasi Perifer / Receptor). Pada dasarnya setiap peradangan akan terjadi kerusakan jaringan collagen, sehingga untuk memperbaiki regenerasi jaringan collagen perlu mengetahui fase penyembuhan cedera / lesi jaringan lunak, yang meliputi :

- 1) Fase kerusakan jaringan
- 2) Fase perdarahan
- 3) Fase peradangan
- 4) Fase regenerasi
- 5) Fase proliferasi

(Mellin, 2002.) (Ganong 2003)

4. *Exercise*

Penatalaksanaan *frozen shoulder* di samping dengan pendekatan sebagaimana tersebut di atas juga melalui terapi *exercise*. Terapi ini merupakan kegiatan fisik yang diberikan atau diajarkan kepada seseorang untuk meningkatkan kemampuan dalam kebebasan bergerak dan fungsi

anggota tubuh didasarkan pada anatomi, fisiologi, kinesiologi, prosedur pemeriksaan medis serta ilmu patologi. (Meryl 1992)

Pada tahap awal penatalaksanaan *frozen shoulder* adalah dengan latihan pasif dimaksudkan untuk :

- a. Mencegah kontraktur
- b. Mencegah atropi otot
- c. Memperbaiki Lingkup Gerak Sendi

Selanjutnya diikuti dengan latihan aktif yang progresif, yang dimulai dengan latihan :

- a. Pendulum *Exercise*

Penderita agak membungkuk dengan lengan bergantung, lengan digerakkan ke depan, ke belakang, makin lama makin jauh (panjang) gerakannya. Kemudian gerakan ke samping, dilanjutkan gerakan lingkaran (putar). Masing-masing gerakan tersebut dilakukan lebih dari 10 kali gerakan. (Birnbaum, JS., 1983).

PENDULUM EXERCISES



- b. *Shoulder Wheel*

Latihan ini terutama pada penderita yang mengalami keterbatasan Lingkup Gerak Sendi. Latihan ini dimulai dengan posisi



menghadap alat yang telah disiapkan, kemudian pasien diharuskan untuk menggerakkan beban secara memutar sesuai dengan kemampuannya. Pada latihan ini penderita harus di pacu agar rajin melakukan latihan secara teratur walaupun dihambat oleh rasa nyerinya dengan tujuan meningkatkan LGS dan dapat memperkuat otot. (Meryl 1992)

c. *Overhead Pulley Exercise*

Merupakan latihan menarik katrol. Tempat duduk di taruh tepat di bawah katrol untuk latihan abduksi dan fleksi. Selanjutnya tempat duduk penderita ditaruh didekat katrol sehingga tali temali berada pada posisi lebih dari 40° untuk latihan abduksi horisontal.



Selanjutnya tempat duduk penderita ditaruh di depan katrol sehingga tali temali berada pada posisi 45° untuk latihan rotasi keluar dan ke dalam. (Setiawan, 1991)

B. Kerangka Pemikiran

Frozen shoulder merupakan penyakit dengan karakteristik nyeri dan keterbatasan gerak, dan penyebabnya *frozen shoulder* tidak diketahui, diduga penyakit ini merupakan respon *auto immobilization* terhadap hasil – hasil rusaknya jaringan lokal. Meskipun penyebab utamanya idiopatik, banyak yang menjadi predisposisi *frozen shoulder*, selain dugaan adanya respon *auto*

immobilisasi seperti yang dijelaskan di atas ada juga faktor predisposisi lainnya yaitu usia, trauma berulang (*repetitive injury*), diabetes mellitus, kelumpuhan, pasca operasi payudara atau dada dan infark miokardia, dari dalam sendi *glenohumeral* (*tendonitis bicipitalis*, inflamasi rotator *cuff*, *fracture*) atau kelainan ekstra articular (*cervical spondylitis*, *angina pectoris*). (Susanto 2007) (Wibowo 2003)

Pada tahap kronis *frozen shoulder* dapat menyebabkan antero position head posture karena hipomobile dari struktur cervico thoracal. *Hipomobile facet* lower cervical dan upper thoracal juga dapat menyebabkan kontraktur pada ligamen supraspinosus, ligamentum *nuchae* dan spasme pada otot-otot *cervicothoracal*, spasme tersebut bila berkelanjutan dapat menyebabkan nyeri pada otot-otot *cervicothoracal*. (Goodman & Gilman. 2001)

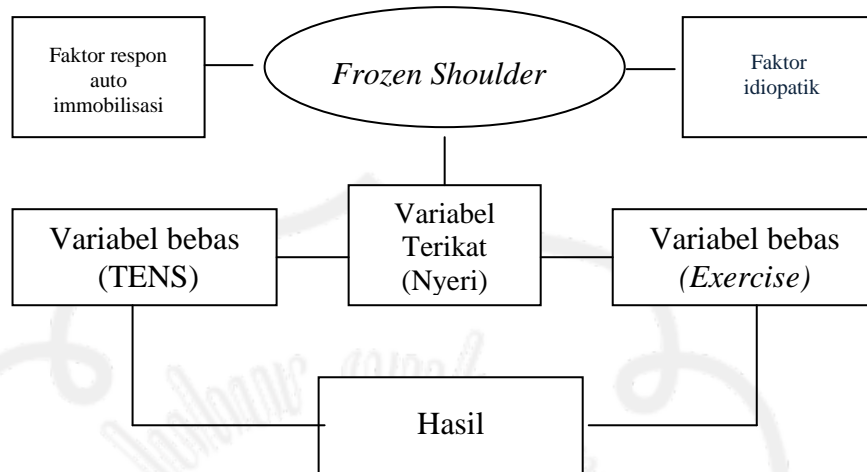
Hal tersebut jika tidak ditangani dengan baik akan membuat otot-otot bahu menjadi lemah dan dystrophy. Karena stabilitas glenohumeral sebagian besar oleh sistem muskulotendinogen, maka gangguan pada otot-otot bahu tersebut akan menyebabkan nyeri, menurunnya mobilitas, sehingga mengakibatkan keterbatasan LGS bahu. (Goodman & Gilman. 2001) (Susanto 2007)

Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) merupakan suatu cara penggunaan energi listrik guna merangsang sistem saraf melalui permukaan kulit dan terbukti efektif untuk merangsang berbagai tipe nyeri. Pemberian TENS efektif untuk mengurangi nyeri melalui aktivasi saraf berdiameter besar dan kecil melalui kulit yang selanjutnya akan memberikan

informasi sensoris ke saraf pusat. TENS menghilangkan nyeri dikaitkan melalui sistem reseptor nosiseptif dan mekanoreseptor. Sistem reseptor *nosiseptif* bukan akhiran saraf bebas, melainkan fleksus saraf halus tak bermyelin yang mengelilingi jaringan dan pembuluh darah. Pengurangan nyeri yang ditimbulkan oleh TENS dapat juga meningkatkan kekuatan otot karena menormalkan aktivitas α motor neuron sehingga otot dapat berkontraksi secara maksimal, dan berkurangnya "*refleks exitability*" dari beberapa otot antagonis gelang bahu sehingga otot agonis dapat melakukan gerakan, dan karena stabilitas terbesar pada sendi bahu oleh otot, maka hal tersebut meningkatkan mobilitas sendi bahu. (Wibowo 2003) (Lubis 2003).

Penatalaksanaan *frozen shoulder* di samping dengan pendekatan sebagaimana tersebut di atas juga melalui terapi *exercise*. Terapi ini merupakan kegiatan fisik yang diberikan atau diajarkan kepada seseorang untuk meningkatkan kemampuan dalam kebebasan bergerak dan fungsi anggota tubuh didasarkan pada anatomi, fisiologi, kinesiologi, prosedur pemeriksaan medis serta ilmu patologi. (Kissaer dan Colley, 1996).

Hal tersebut yang mendorong peneliti untuk menguji kedua modalitas tersebut yang dituangkan dalam kerangka pikir penelitian sebagai berikut :



Bagan 1. Kerangka Pikir

C. Hipotesis

Hipotesis penelitian apakah terdapat pengaruh terapi TENS dan *exercise* terhadap nyeri pada penderita *frozen shoulder*.

BAB III

4.1.1.1 METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif guna mendapatkan gambaran tentang pengaruh terapi TENS dan *exercise* terhadap nyeri pada penderita *frozen shoulder*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pre test* dan *post test group* dengan *quasi experiment*, dimana setiap sampel akan mendapat perlakuan penilaian sebelum dan setelah intervensi terapi. Jumlah sampel yang diambil adalah sebanyak 30 responden yang merupakan pasien dengan *frozen shoulder* di Instalasi Rehabilitasi Medik Surakarta. Sampel ini dibagi dalam dua kelompok masing masing 15 sampel dengan ketentuan 15 sampel diberikan intervensi (TENS dan *exercise*) dan 15 sampel sebagai variabel kontrol.

Penderita *frozen shoulder* pada fase baseline diukur derajat nyeri. Pada fase tindakan diberikan TENS dan *exercise*. Setelah fase tindakan, dilakukan pengukuran derajat nyeri lalu dilihat perbedaan nyeri antara sebelum maupun sesudah terapi TENS dan *exercise* serta dilakukan pengukuran nyeri untuk menilai pengaruh terapi TENS dan *exercise* terhadap pengurangan nyeri pada penderita *frozen shoulder*.

B. Lokasi

Lokasi yang dijadikan sebagai obyek penelitian adalah di Instalasi Rehabilitasi Medik RSUD Dr. Moewardi Surakarta.

C. Subyek Penelitian

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah semua penderita nyeri pada *frozen shoulder* yang mendapatkan intervensi terapi TENS dan *exercise* di Instalasi Rehabilitasi Medik dengan usia 40-60 tahun dengan inflamasi degeneratif seperti karena faktor predisposisi seperti usia, trauma berulang (*repetitive injury*), *diabetes mellitus*, kelumpuhan, pasca operasi payudara atau dada dan infark miokardia, dari dalam sendi glenohumeral (tendonitis bicipitalis, inflamasi rotator cuff, fracture) atau kelainan ekstra articular (*cervical spondylitis, angina pectoris*).

2. Sampel

Penentuan sampel menggunakan *purposive sampling*, dengan mengambil keseluruhan jumlah populasi yang ada yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi sesuai standar penelitian. Kriteria inklusi meliputi:

- a. Hasil assesmen dinyatakan positif penderita nyeri pada *frozen shoulder* oleh Ahli Rehabilitasi Medik.
- b. Penderita bersedia menjadi obyek penelitian.
- c. Tidak mempunyai komplikasi penyulit degeneratif dan gangguan neurologis lainnya.

- d. Penderita tidak mendapatkan medikamentosa analgesik dari pihak ke-3.
- e. Bersedia mengikuti program penelitian sampai akhir.

Sedangkan kriteria eksklusi meliputi :

- a. Hasil assesmen oleh Ahli Rehabilitasi Medik tidak dinyatakan nyeri atau nyeri tapi bukan karena faktor *frozen shoulder*.
- b. Penderita tidak bersedia menjadi obyek penelitian.
- c. Mempunyai komplikasi penyulit degeneratif dan gangguan neurologis lainnya.
- d. Sebelumnya penderita mendapatkan pengobatan dengan obat analgesik.
- e. Tidak bersedia mengikuti program penelitian sampai akhir.

D. Variabel Penelitian

1. Variabel bebas (*independent variable*)

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah terapi TENS dan *exercise*.

2. Variabel terikat (*dependent variable*)

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah nyeri pada penderita *frozen shoulder*.

E. Definisi konseptual dan Operasional

1. Definisi Konseptual

- a. Nyeri, didefinisikan sebagai rasa sakit atau sama dengan *dolor* atau *algia*. (Ramali Pamoendjan, 2000)
- b. *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS) merupakan suatu cara penggunaan energi listrik guna merangsang sistem saraf melalui permukaan kulit dan terbukti efektif untuk mengurangi berbagai tipe nyeri. (Meryl Roth, 1992). TENS mampu mengaktivasi baik serabut saraf berdiameter besar maupun berdiameter kecil yang akan menyampaikan berbagai informasi sensoris ke sistem saraf pusat.
- c. *Exercise*, merupakan kegiatan fisik yang diberikan atau diajarkan kepada seseorang untuk meningkatkan kemampuan dalam kebebasan bergerak dan fungsi anggota tubuh didasarkan pada anatomi, fisiologi, kinesiologi. (Kissaer dan Colley, 1996).

2. Definisi Operasional

- a. Nyeri, didefinisikan sebagai rasa sakit yang dialami oleh penderita dengan frozen shoulder di Instalasi Rehabilitasi Medik RSUD Dr. Moewardi Surakarta.
- b. TENS adalah modalitas stimulasi elektrik dengan berbagai modifikasi dan suatu alat khusus yang mempengaruhi reseptor kutan untuk menghasilkan efek terapeutik yang diharapkan (mengurangi nyeri). Prosedur TENS (Gad Alon, 1994) yang digunakan pada penelitian ini adalah :

1) Parameter stimulasi :

Bentuk gelombang : bipasik

Durasi Fase : 20 - 200 *us*

Frekuensi : 20 pps

Intensitas : timbul kontraksi otot minimal

2) Modulasi arus : burst

3) Penempatan elektroda : bipolar diatas titik nyeri.

4) Lamanya terapi : 30 menit

- c. *Exercise*, merupakan kegiatan fisik yang diberikan atau diajarkan kepada seseorang untuk meningkatkan kemampuan dalam kebebasan bergerak dan fungsi anggota tubuh didasarkan pada anatomi, fisiologi, kinesiologi.

F. Pengujian Validitas dan Reliabilitas

Pengukuran nyeri pada penelitian ini menggunakan *Visual Analogue Scale* (VAS) yaitu dilakukan dengan menggunakan garis lurus sepanjang 100 mm (Mc. Dowell and newell, 1996). Kedua ujung garis diberi kode tidak nyeri (angka 0) dan ujung lainnya diberi kode nyeri sangat hebat (angka 100). Pasien diminta untuk memberi tanda pada garis tersebut untuk mengetahui tingkat nyeri yang dirasakan. Jarak antara titik yang ditunjukkan pasien diukur dan hasilnya merupakan nilai nyeri. Dalam VAS pengukuran dilakukan sebelum intervensi terapi (TENS dan exercise) pertama dan setelah intervensi terapi (TENS dan exercise) ke 6.

G. Analisis Data

Data hasil penelitian berupa nilai nyeri pada *frozen shoulder* dalam VAS dianalisa dengan menggunakan Program SPSS 10.0. Dalam hal ini untuk mengetahui pengaruh intervensi TENS dan Exercise dalam mengurangi nyeri pada *frozen shoulder* diuji dengan menggunakan *Test Wilcoxon Rank SumTest*.. Sedangkan untuk mengetahui perbedaan pengaruh intervensi TENS dan *exercise* digunakan uji *Mann Whitney*.

Hipotesis untuk kelompok intervensi TENS adalah H_0 adalah tidak ada pengaruh intervensi TENS terhadap pengurangan nyeri pada *frozen shoulder*, dan H_1 adalah pengaruh intervensi TENS terhadap pengurangan nyeri pada *frozen shoulder*.

Hipotesis untuk kelompok *exercise* adalah H_0 adalah tidak ada pengaruh *exercise* terhadap pengurangan nyeri pada *frozen shoulder*, dan H_1 adalah pengaruh *exercise* terhadap pengurangan nyeri pada *frozen shoulder*.

Uji statistik juga akan menggambarkan perbedaan pengaruh kedua variable bebas yaitu intervensi TENS dan *exercise* terhadap pengurangan nyeri pada *frozen shoulder*.

Pengambilan keputusan hasil uji statistik berdasarkan nilai probabilitas dengan tingkat signifikansi 95% atau 0,05. artinya jika nilai probabilitas menunjukkan nilai $> 0,05$ maka ditolak dan jika jika nilai probabilitas menunjukkan nilai $< 0,05$ maka diterima.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif guna mendapatkan gambaran tentang pengaruh terapi TENS dan *exercise* terhadap nyeri pada penderita *frozen shoulder*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pre test* dan *post test group* dengan *quasi experiment*, dimana setiap sampel akan mendapat perlakuan penilaian sebelum dan setelah intervensi terapi. Jumlah sampel yang diambil adalah sebanyak 30 responden yang merupakan pasien dengan *frozen shoulder* di Instalasi Rehabilitasi Medik Surakarta. Sampel ini dibagi dalam dua kelompok masing masing 15 sampel dengan ketentuan 15 sampel diberikan intervensi (TENS dan *exercise*) dan 15 sampel sebagai variabel kontrol.

Adapun gambaran karakteristik responden dalam penelitian ini dapat dilihat sebagai berikut :

1. Distribusi responden menurut usia

Distribusi responden berdasarkan usia dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

Tabel 1. Distribusi responden berdasarkan usia

No	Usia	Jumlah	Persentase (%)
1.	41 – 45	2	6,60
2.	46 – 50	4	13,3
3	51 – 55	6	19,9
4	56 – 60	4	13,3
5	60 – 65	8	26,6
6	66 – 70	4	13,3
7	71 - 75	2	6,60
		30	100

Sumber: Hasil penelitian tahun 2009.

Tabel 1 mendiskripsikan bahwa distribusi responden berdasarkan usia menunjukkan bahwa sebagian besar responden berumur 60 – 65 tahun yaitu sebanyak 8 orang (26,6%) dan yang sebagian kecil berumur 41-45 tahun yaitu sebanyak 2 orang (6,60%).

2. Karakteristik reponden menurut jenis kelamin

Karakteristik responden menurut jenis kelamin dapat ditampilkan sebagai berikut :

Tabel 2. Karakteristik reponden menurut jenis kelamin

No	Jenis Kelamin	Jumlah	Persentase (%)
1.	Wanita	18	60
2.	Pria	12	40
		30	100

Sumber: Hasil penelitian tahun 2009.

Tabel 2 mendiskripsikan bahwa karateristik responden berdasarkan jenis kelamin menunjukkan bahwa sebagian besar responden adalah wanita yaitu sebesar 18 orang (60%) dan sisanya sebanyak 12 (40%) adalah pria.

3. Karakteristik responden berdasarkan pekerjaan

Distribusi responden berdasarkan pekerjaan ditampilkan pada gambar sebagai berikut :

Tabel 3. Karakteristik responden berdasarkan pekerjaan

No	Pekerjaan	Jumlah	Persentase (%)
1.	PNS	6	20,00
2.	Pensiunan	8	26,67
3.	Pegawai Swasta	5	16,67
4.	Wira swasta	7	23,33
5.	Lain-lain	4	13,33
		30	100

Sumber: Hasil penelitian tahun 2009.

Tabel 3 di atas menunjukkan bahwa distribusi responden berdasarkan pekerjaan dari data yang ada menunjukkan bahwa sebagian besar responden adalah pensiunan sebanyak 8 orang (26,67%) dan terdapat 4 orang (13,33%) dengan pekerjaan lain-lain seperti ibu rumah tangga, pekerja dalam sektor informal, penjahit, dll).

4. Karakteristik responden berdasarkan lama menderita sakit

Distribusi responden berdasarkan lama menderita sakit ditampilkan pada gambar sebagai berikut :

Tabel 4. Karakteristik responden berdasarkan lama menderita sakit

No	Lama menderita sakit	Jumlah	Persentase (%)
1.	< 3 bulan	4	13,33
2.	3 – 6 bulan	5	16,67
3.	6 – 9 bulan	5	16,67
4.	9 – 12 bulan	6	20,00
5.	> 1 tahun	10	33,33
		30	100

Sumber: Hasil penelitian tahun 2009.

Tabel 4 di atas menunjukkan bahwa distribusi responden berdasarkan lama menderita sakit dari data yang ada menunjukkan bahwa sebagian besar responden sudah menderita sakit sebanyak 10 orang (33,33%) dan terdapat 4 orang (13,33%) menderita sakit selama kurang dari 3 bulan.

B. Hasil Pengujian

1. Statistik Deskriptif

Bab ini menjelaskan tentang hasil-hasil pengujian hipotesis dari penelitian ini. Uji statistik yang digunakan meliputi statistik deskriptif dan diperoleh data berupa mean dan deviasi standar dari variabel-variabel yang ada pada penelitian ini. Data-data tersebut ditunjukkan dalam tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 5. Statistik Deskriptif

Variabel	Mean	SD
Sebelum (perlakukan TENS dan exc)	48,67	15,52
Setelah (perlakukan TENS dan exc)	15,33	10,77
Sebelum (variabel kontrol)	48,67	10,08
Setelah (variabel kontrol)	44,67	10,47

Sumber: Hasil penelitian tahun 2009.

Tabel 5. menunjukkan mean variabel independent dengan perlakuan sebelum intervensi (TENS dan Exercise) menunjukkan nilai rata-rata sebesar 48,67 dan standar deviasi 15,52, dan setelah perlakuan nilai rata-rata sebesar 15,33 dan standar deviasi 10,77. Sedangkan pada

variable kontrol sebelum sebesar 48,67 dengan standar deviasi 10,08 dan setelah nilai rata-rata sebesar 44,67 dengan standar deviasi sebesar 10,47.

2. *Test Wilcoxon Rank SumTest*

Pengujian yang berkaitan dengan dua pasang sampel observasi berpasangan, yaitu menguji apakah populasi kedua sampel observasi ini mempunyai *relative frequency distribution* yang sama atau tidak terhadap populasinya, maka ciri-ciri kedua sampel. Yang dimaksud dengan berpasangan adalah subyek yang diukur adalah sama, namun diberi perlakuan yang berbeda. Dengan kata lain uji ini digunakan untuk membuktikan apakah terdapat perbedaan signifikan antara variabel independen (TENS dan exercise) terhadap variabel dependen (nyeri).

Hasil pengujian terhadap variabel yang ada diperoleh nilai sebagai berikut :

Tabel 6. *Rank Test Wilcoxon Rank SumTest* (Variabel independen)

Ranks		N	Mean Rank	Sum of Ranks
P.STLH - P.SBLM	Negative Ranks	15	8.00	120.00
	Positive Ranks	0	.00	.00
	Ties	0		
	Total	15		

- a P.STLH < P.SBLM
- b P.STLH > P.SBLM
- c P.SBLM = P.STLH

Test Statistics

P.STLH - P.SBLM	
Z	-3.436
Asymp. Sig. (2-tailed)	.001

- a Based on positive ranks.
- b Wilcoxon Signed Ranks Test

Tabel Ranks menjelaskan perbedaan pengamatan variabel independen (dengan intervensi Tens dan Exercise). Perbedaan negatif adalah 15 dengan rata-rata ranking 8,00, sedangkan perbedaan positif adalah 0 dengan rata-rata ranking 0,00.

Test uji wilcoxon didapat melalui nilai nilai Z untuk variabel independen (dengan intervensi Tens dan Exercise) menunjukkan nilai sebesar -3,436 dengan Asimp. Sig. 0,001 (pada pengujian 2 tailed).

Nilai Asimp. Sig. Sebesar $0,001 < 0,05$, dengan demikian H_0 diterima dan H_a ditolak. Jadi kesimpulannya terdapat perbedaan signifikan penggunaan Tens dan Exercise dalam mengurangi nyeri pada pasien *frozen shoulder*.

Sedangkan hasil pengujian variabel kontrol dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

Tabel 7. Rank Test Wilcoxon Rank SumTest (Variabel kontrol)

Ranks		N	Mean Rank	Sum of Ranks
C.STLH - C.SBLM	Negative Ranks	6	6.00	36.00
	Positive Ranks	5	6.00	30.00
	Ties	4		
Total		15		

a P.STLH < P.SBLM

b P.STLH > P.SBLM

c P.SBLM = P.STLH

Test Statistics

C.STLH - C.SBLM	
Z	-.302
Asymp. Sig. (2-tailed)	.763

a Based on positive ranks.

b Wilcoxon Signed Ranks Test

Hasil pengujian variabel kontrol menunjukkan perbedaan negatif adalah 6 dengan rata-rata ranking 6,00, sedangkan perbedaan positif adalah 5 dengan rata-rata ranking 6,00.

Test uji wilcoxon didapat melalui nilai nilai Z untuk variabel independen (dengan intervensi Tens dan Exercise) menunjukkan nilai sebesar -0,302 dengan Asimp. Sig. 0,763 (pada pengujian 2 tailed).

Nilai Asimp. Sig. Sebesar $0,763 > 0,05$, dengan demikian H_a diterima dan H_o diterima. Jadi kesimpulannya tidak terdapat perbedaan signifikan pada variabel kontrol.

3. Uji *Mann Whitney*

Uji *Mann Whitney* atau lebih dikenal dengan *U-test* digunakan sebagai alternatif lain untuk dari uji parametik bila anggapan yang diperlukan bagi uji t tidak dijumpai, yaitu data ordinal atau nominal jumlah sampel bebas. Dengan kata lain uji *Mann Whitney* digunakan untuk menguji apakah ada perbedaan diantara variabel independen (TENS dan exercise) dan variabel dependen (nyeri).

Hasil pengujian terhadap variabel yang ada diperoleh nilai sebagai berikut :

Tabel 6. *Test Statistics Mann Whitney*

Test Statistics	NYERI
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	120.000
Z	-4.722
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: N

Berdasarkan hasil pengolahan data diperoleh bahwa jumlah responden sejumlah 30 pasien, dengan 15 orang diberikan perlakuan (TENS dan exercise) dan 15 sebagai variabel kontrol (tidak diberikan perlakuan), nilai rata-rata ranking variabel yang diberi perlakuan sebesar 23 dan variabel kontrol sebesar 8.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai Z sebesar -4, 722 dengan nilai Assimp. Sig. Sebesar, 0,000 dimana lebih kecil daripada 0,05. dengan demikian H_a diterima dan H_0 ditolak. Jadi dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan TENS dan exercise terhadap penurunan nyeri pada pasien dengan *frozen shoulder*.

C. Pembahasan

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif guna mendapatkan gambaran tentang pengaruh terapi TENS dan *exercise* terhadap nyeri pada penderita *frozen shoulder*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pre test* dan *post test group* dengan *quasi experiment*, dimana setiap sampel akan mendapat perlakuan penilaian sebelum dan setelah intervensi terapi. Jumlah sampel yang diambil adalah sebanyak 30 responden yang merupakan pasien dengan *frozen shoulder* di Instalasi Rehabilitasi Medik Surakarta. Sampel ini dibagi dalam dua kelompok masing masing 15 sampel dengan ketentuan 15 sampel diberikan intervensi (TENS dan *exercise*) dan 15 sampel sebagai variabel kontrol.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa distribusi responden berdasarkan usia menunjukkan bahwa sebagian besar responden berumur 60 – 65 tahun yaitu sebanyak 8 orang (26,6%) dan yang sebagian kecil berumur 41-45 tahun yaitu sebanyak 2 orang (6,60%). Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin menunjukkan bahwa sebagian besar responden adalah wanita yaitu sebesar 18 orang (60%) dan sisanya sebanyak 12 (40%) adalah pria. Distribusi responden berdasarkan pekerjaan dari data yang ada menunjukkan bahwa sebagian besar responden adalah pensiunan sebanyak 8 orang (26,67%) dan terdapat 4 orang (13,33%) dengan pekerjaan lain-lain seperti ibu rumah tangga, pekerja dalam sektor informal, penjahit, dll). Distribusi responden berdasarkan lama menderita sakit dari data yang ada menunjukkan bahwa sebagian besar responden sudah menderita sakit sebanyak 10 orang

(33,33%) dan terdapat 4 orang (13,33%) menderita sakit selama kurang dari 3 bulan.

Statistik deskriptif, menunjukkan mean variabel independent dengan perlakuan sebelum intervensi (TENS dan Exercise) menunjukkan nilai rata-rata sebesar 48,67 dan standar deviasi 15,52, dan setelah perlakuan nilai rata-rata sebesar 15,33 dan standar deviasi 10,77. Sedangkan pada variable kontrol sebelum sebesar 48,67 dengan standar deviasi 10,08 dan setelah nilai rata-rata sebesar 44,67 dengan standar deviasi sebesar 10,47.

Test Wilcoxon Rank SumTest menunjukkan bahwa tabel Ranks menjelaskan perbedaan pengamatan variabel independen (dengan intervensi Tens dan Exercise). Perbedaan negatif adalah 15 dengan rata-rata ranking 8,00, sedangkan perbedaan positif adalah 0 dengan rata-rata ranking 0,00. Test uji wilcoxon didapat melalui nilai nilai Z untuk variabel independen (dengan intervensi Tens dan Exercise) menunjukkan nilai sebesar -3,436 dengan Asimp. Sig. 0,001 (pada pengujian 2 tailed). Nilai Asimp. Sig. Sebesar $0,001 < 0,05$, dengan demikian H_a diterima dan H_0 ditolak. Jadi kesimpulannya terdapat perbedaan signifikan penggunaan Tens dan Exercise dalam mengurangi nyeri pada pasien *frozen shoulder*.

Hasil Uji *Mann Whitney* menunjukkan bahwa nilai Z sebesar -4, 722 dengan nilai Assimp. Sig. Sebesar, 0,000 dimana lebih kecil daripada 0,05. dengan demikian H_a diterima dan H_0 ditolak. Jadi dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan TENS dan exercise terhadap penurunan nyeri pada pasien dengan *frozen shoulder*.

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, dapat ditarik simpulan sebagai berikut:

1. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif guna mendapatkan gambaran tentang pengaruh terapi TENS dan *exercise* terhadap nyeri pada penderita *frozen shoulder*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pre test* dan *post test group* dengan *quasi experiment*. Sampel ini dibagi dalam dua kelompok masing masing 15 sampel dengan ketentuan 15 sampel diberikan intervensi (TENS dan *exercise*) dan 15 sampel sebagai variabel kontrol.
2. Statistik deskriptif, menunjukkan mean variabel independent dengan perlakuan sebelum intervensi (TENS dan *Exercise*) menunjukkan nilai rata-rata sebesar 48,67 dan standar deviasi 15,52, dan setelah perlakuan nilai rata-rata sebesar 15,33 dan standar deviasi 10,77. Sedangkan pada variabel kontrol sebelum sebesar 48,67 dengan standar deviasi 10,08 dan setelah nilai rata-rata sebesar 44,67 dengan standar deviasi sebesar 10,47.
3. *Test Wilcoxon Rank SumTest* menunjukkan nilai Z untuk variabel independent (dengan intervensi Tens dan *Exercise*) sebesar -3,436 dengan Asimp. Sig. 0,001 (pada pengujian 2 tailed). Nilai Asimp. Sig. Sebesar 0,001 < 0,05, dengan demikian H_0 diterima dan H_a ditolak. Jadi

kesimpulannya terdapat perbedaan signifikan penggunaan Tens dan Exercise dalam mengurangi nyeri pada pasien *frozen shoulder*.

4. Hasil Uji *Mann Whitney* menunjukkan bahwa nilai Z sebesar -4,722 dengan nilai Assimp. Sig. Sebesar, 0,000 dimana lebih kecil daripada 0,05. dengan demikian H_a diterima dan H_0 ditolak. Jadi dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan TENS dan exercise terhadap penurunan nyeri pada pasien dengan *frozen shoulder*..

B. Saran

- a. Hasil analisa data menunjukkan bahwa berdasarkan *Test Wilcoxon Rank SumTest* dan Uji *Mann Whitney* membuktikan adanya pengaruh pemberian TENS dan Exercise terhadap penurunan nyeri pada penderita *frozen shoulder*, untuk itu dapat direkomendasikan hasil penelitian ini kepada dokter rehabilitasi medis dan fisioterapis dalam penatalaksanaan pada penderita *frozen shoulder*.
- b. Penelitian selanjutnya agar lebih memprioritaskan pada variabel-variabel lain di luar model yang telah diteliti.

DAFTAR PUSTAKA

- Azrul Azwar, Joedo Prihartono. 2003. *Metodologi Penelitian Kedokteran dan Kesehatan Masyarakat*. Binarupa Aksara. Batam.
- Birnbaun, J.S. 1981. *The Musculoskeletal Manual*. Edisi Taiwan.
- Ganong, William F. 2003. *Review of Medical Physiology*. In: HM. Djauhari Widjayakusumah. *Buku ajar Fisiologi Kedokteran*. EGC. Jakarta.
- Garrison, Susan. 1995. *Handbook of Physical Medicine and Rehabilitation Basics*. In: *Dasar-dasar Terapi Rehabilitasi Fisik*. Hipocrates. Jakarta.
- Lubis I. Epidemiologi Nyeri Bahu. Dalam: Meliala L, *Nyeri Punggung Bawah, Kelompok Studi Nyeri Perhimpunan Dokter Spesialis Saraf Indonesia*. Jakarta, 2003.
- Setiawan. 1991. *Nyeri Bahu Pengenalan dan Tata Laksana*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro. Semarang.
- Sudigdo Sastroasmoro. 2008. *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis*. CV. Sagung Seto. Jakarta.
- Goodman & Gilman. 2001 *The Pharmacological Basis of Therapeutics*, 10 Th Ed., Mc Graw-Hill Co., New York.
- Guyton and Hall. 1997. *Textbook of Medical Physiology*. In: Setiawan Irawati, Tengadi, dkk. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. EGC. Jakarta.
- Mellin, G. 2002. [http// TENS Effect of Occupoint-TENS on Heat Pain Treshold in Normal Subject](http://TENS%20Effect%20of%20Occupoint-TENS%20on%20Heat%20Pain%20Treshold%20in%20Normal%20Subject) (6 Desember 2006).
- Meryl Roth ; *TENS for Management of Pain and Sensory Pathology*, Philadelphia FA Company, 1992.
- Ngoerah, I Gusti. 1991. *Dasar-dasar Ilmu Penyakit Syaraf*. Airlangga University Press. Surabaya.
- Penatalaksanaan fisioterapi pada Guillain-Barre syndrome. Available from: http://www.fisiosby.com/index.php?option=com_content&task=view&id=11&Itemid=7.
- Rya Sunoko, Henna 2008. The role of δ amino levulinic acid dehydratase polymorphism gene in lead intoxication. *Jurnal kedokteran media medika Indonesia*, Volume 43 nomor 1 - #1.

Susanto, Hardhono 2007. Tens exercise and muscle mass in women aged 50 years onward, Artikel jurnal kedokteran UI. Indonesia, volume 42 nomor 2 - #5

Taufiqurrahman, Arief M. 2003. *Metode Penelitian Kedokteran dan Kesehatan*. CSGF. Klaten.

Tollison, David C.,and Joseph W, dkk, 1994, *Hand of Pain Managemen*. Williams and Wilkins.

Wibowo S. Farmakoterapi Nyeri Bahu. Dalam: Meliala L, Nyeri Punggung Bawah, Kelompok Studi Nyeri Perhimpunan Dokter Spesialis Saraf Indonesia. Jakarta, 2003.



