

KOMBINASI *MCKENZIE EXERCISE* DAN *ULTRASOUND* LEBIH BAIK DARIPADA *MYOFASCIAL RELEASE* DAN *ULTRASOUND* UNTUK MEMPERBAIKI DISABILITAS PADA *MECHANICAL NECK PAIN*

Jasmine Kartiko Pertiwi¹, Ketut Tirtayasa², Sugijanto³, J. Alex. Pangkahila⁴, I Made Muliarta⁵, S. Indra Lesmana⁶

¹Program Studi Magister Fisiologi Olahraga Universitas Udayana

^{2,4,5}Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

^{3,6}Fakultas Fisioterapi Universitas Esa Unggul

ABSTRAK

Pendahuluan: Penderita nyeri leher mekanik banyak dijumpai, terjadi karena adanya *overstretches* antar kedua tulang pada bagian leher pada bagian ligament dan jaringan lunak yang berada disekitarnya dan berlangsung lama, statis dan berulang yang mengakibatkan hipomobilitas pada *joint space* dan *joint play movement*, sehingga mengakibatkan timbulnya provokasi pada bagian region oksipital servical yang mengakibatkan *stressor* berlebih pada jaringan di sekitar kontraktil dan non kontraktil. **Tujuan:** Penelitian ini adalah untuk membuktikan penerapan *McKenzie exercise* dan *ultrasound* lebih baik di bandingkan *myofascial release* dan *ultrasound* dalam memperbaiki disabilitas pada *mechanical neck pain*. **Metode:** Penelitian ini adalah penelitian dengan *Quasi experimental Pre and Post Test Two Group Design*. Sampel dibagi menjadi dua kelompok perlakuan yang terdiri atas *mckenzie exercice* dan *ultrasound* sebanyak 20 partisipan dengan *myofascial release* dan *ultrasound* dengan 19 partisipan, total sebanyak 39 partisipan. **Hasil:** Perbedaan rerata penurunan disabilitas leher dengan NDI sebelum dan sesudah setiap kelompok diuji dengan *related t-test*, didapatkan hasil rerata Kelompok I sebelum perlakuan 17,10±1,889% dan setelah perlakuan 12,90±2,490% dengan nilai (p=0,001) dengan beda rerata 42% dan menunjukkan rerata kelompok antara sebelum perlakuan 17,42±2,388% dan setelah perlakuan 15,63±2,362% (p=0,001) dengan beda rerata 17,9%. Uji beda selisih menggunakan *independent t-test* menunjukkan ada perbedaan yang signifikan antara Kelompok I dan Kelompok II dengan hasil p=0,001 (p<0,05). **Simpulan:** Penerapan kombinasi *mckenzie exercise* dan *ultrasound* lebih baik daripada *myofascial* dan *ultrasound release* untuk memperbaiki disabilitas pada kasus *mechanical neck pain*

Kata kunci: Nyeri Leher Mekanik, *Ultrasound*, *Mc Kenzie Exercise*, *Myofacial Release*, Penurunan Disabilitas

APPLICATION OF COMBINED MC KENZIE EXERCISE AND ULTRASOUND BETTER THAN THE APPLICATION OF A COMBINATION OF MYOFASCIAL RELEASE AND ULTRASOUND IN REDUCING DISABILITIES IN MECHANICAL NECK PAIN

ABSTRACT

Introdaction: Patients with mechanic neck pain a population that often found *overstretches* it is caused by occurred between the two bones in the neck on the ligaments and soft tissues located around, static resulting in hipomobilitas the joint space and joint play movement, resulting in the emergence of provocation on the part of the occipital region on Cervical stressor resulting in excess tissue around the contractile and non-contractile. **Purpose:** This study the application of ultrasound and McKenzie exercise and myofascial release ultrasound in reducing disability in mechanical neck pain, **Methods:** This research method is a quasi experimental research with Pre and Post Test Two Group Design. The samples were divided into two treatment groups consisting of McKenzie exercice and ultrasounds were 20 participants with myofascial release and ultrasound with 19 participants, a total of 39 participants. **Result:** Differences between the mean decrease in neck with NDI disability before and after the application of each group were tested by t-test related, the

results obtained mean between the groups before treatment $17,10 \pm 1,889\%$ and after treatment $12,90 \pm 2,490\%$ by value ($p = 0.001$) with a mean difference of 42% and showed the average group between before treatment $17,42 \pm 2,388\%$ and after treatment $15,63 \pm 2,362\%$ ($p = 0.001$) with a mean difference of 17,9%. The statistical test of using independent t-test showed is a significant difference between group I and group II and the result is $p = 0.001$ ($p < 0.05$). **Conclusion:** application of combined Mc Kenzie exercise and ultrasound better than the application of a combination of myofascial release and ultrasound in reducing disabilities in case of mechanical neck pain.

Keywords: Mechanical Neck Pain, Ultrasound, Mc Kenzie Exercise, Myofascial Release, Decreased Disability

PENDAHULUAN

Leher merupakan bagian dari spinal/tulang belakang yang paling *mobile* dan memiliki tiga peranan penting yaitu: menopang dan memberi stabilitas pada kepala, memungkinkan kepala bergerak di semua bidang gerak dan melindungi struktur yang melewati spina yang terutama medulla spinalis, akar saraf dan arteri vertebra. Sering sekali ditemui masalah mengenai nyeri leher dan kepala yang merupakan masalah paling umum biasa dilihat dalam masalah di klinis, ditunjuk sebagai sakit leher yang penyebabnya masih idiopatik dan beberapa diantara muncul berupa sakit primer seperti migrain dan kaku tegang pada leher.

Berdasarkan tipe nyeri, membagi nyeri menjadi 4 tipe : (1) Nyeri fisiologis adalah pengalaman sensoris dan emosional yang tidak menyenangkan berkaitan dengan kerusakan jaringan baik actual maupun potensial atau yang di anggap sebagai kerusakan, (2) Nyeri nosiseptik atau nyeri inflamasi yaitu nyeri yang terjadi akibat adanya stimulasi mekanik, kimiawi, termis, elektrik, ishemik, maupun infrak terhadap nosiseptor ataupun reseptor nyeri perifer, (3) Nyeri Disfungsional diakibatkan oleh berbagai kondisi fisiologis normal yang di persepsikan sebagai nyeri oleh individu, (4) Nyeri neuropatik yaitu disebabkan oleh berbagai gangguan pada saraf perifer dan central yang merupakan permasalahan kompleks akibat derajat keparahannya, kronisitasnya dan resistensinya terhadap obat analgesic.¹

Nyeri leher secara mekanik (*mechanical neck pain*) memiliki arti sebagai nyeri leher yang secara umum terjadi pada leher. Nyeri

yang dirasakan juga di sekitar bahu yang memiliki karakteristik secara mekanik dengan cara mempertahankan posisi postur leher yang sama secara statis dan dilakukan secara berulang dalam jangka waktu yang lama. Nyeri ini bisa di lakukan dengan cara mempalpasi pada bagian otot-otot di sekitar cervical, dan secara patologis penyebab nyeri leher mekanik masih idiopatik dan belum bisa di pahami sepenuhnya.^{2,3}

Nyeri leher mekanik dapat diartikan sebagai nyeri di daerah leher atau sampai dengan daerah bahu dengan gejala provokasi oleh postur leher, gerakan atau bisa juga dengan palpasi bagian otot di cervical. Nyeri leher pada umumnya terjadi oleh adanya gangguan muskuloskeletal dimana terjadi ketegangan dan peregangan otot dan ligament di sekitar leher.

Nyeri leher mekanik dapat diartikan sebagai nyeri di daerah leher atau sampai dengan daerah bahu dengan gejala provokasi oleh postur leher, gerakan atau bisa juga dengan palpasi bagian otot di cervical. Nyeri leher pada umumnya terjadi oleh adanya gangguan muskuloskeletal dimana terjadi ketegangan dan peregangan otot dan ligament di sekitar leher.⁴

Salah satu pentingnya pemeliharaan dengan adanya aktivitas secara berulang dan statis yang berlangsung lama yang akan berakibat ketidakstabilan pada otot disekitar segmental cervical dengan memperbaiki postur tubuh saat bekerja untuk bisa menstabilkan segmen cervical dan terutama untuk kemampuan fungsional pada *range of movement* yang ada pada vertebra servical.⁵

Tujuan penelitian ini adalah untuk membuktikan, 1) penerapan kombinasi *Mckenzie exercise* dan *Ultrasound* dapat

memperbaiki disabilitas pada *mechanical neck pain*. 2) penerapan kombinasi *Myofacial release* dan *Ultrasound* dapat memperbaiki disabilitas pada *mechanical neck pain*. 3) penerapan kombinasi *Mckenzie exercise* dan *ultrasound* lebih baik daripada *Myofacial release* dan *Ultrasound* dalam memperbaiki disabilitas pada *mechanical neck pain*.

METODE PENELITIAN

A. Rancangan penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian quasi eksperimental dengan rancangan *pre and post test two group design*. dengan jumlah sample 39 berdasarkan rumus pocock⁶, sample berusia 18-43 tahun. Kedua kelompok dilakukan pengukuran awal dengan indek disabilitas NDI (*Neck Disability Indeks*).

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di PT Vinsa Mandira Utama Baki Sukoharjo pada bulan Februari sampai Maret 2017 dengan 6 kali pertemuan di setiap kelompok selama 4 minggu.

C. Populasi dan Sample

Populasi penelitian adalah seluruh karayawati yang berjumlah 300 orang yang mengalami keluhan pada area cervical dengan kondisi gangguan pada *mechanical neck pain* karena posisi bekerja yang statis dan dalam waktu yang lama.

D. Teknik pengambilan Sample

Teknik pengambilan semua sample menggunakan purposive sampling yaitu berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi, untuk menentukan Kelompok dilakukan kriteria eligibilitas mendapatkan nomor undian yang terbagi menjadi 2 Kelompok yaitu Kelompok I yang mendapat *Mc kenzie exercise* dan *Ultrasound* pada Kelompok II mendapatkan *Myofacial release* dan *Ultrasound*.

E. Prosedur Penelitian

Tahap persiapan meliputi : (1) meminta ijin melakukan penelitian kepada pihak PT Vinsa Mandira Utama Baki Sukoharjo, (2) mempresentasikan proposal penelitian ke komite etik PT Vinsa Mandira Utama Baki Sukoharjo, (3) melakukan konsultasi kepada pembimbing praktek di PT Vinsa Mandira

Utama Baki Sukoharjo, (4) petugas yang akan memberikan perlakuan tentang prosedur penelitian, (5) mempersiapkan alat tulis instrument penelitian.

Tahap pelaksanaan meliputi: (1) subjek penelitian adalah semua karyawan perempuan di PT Vinsa Mandira Utama Baki Sukoharjo yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi, (2) peneliti bekerjasama dengan humas dari PT Vinsa Mandira Utama Baki Sukoharjo, (3) peneliti melakukan pendataan dan pemeriksaan untuk menentukan apakah karyawan tersebut memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi untuk dijadikan subyek penelitian, (4) mengelompokan subjek penelitian kedalam Kelompok I (*Mc Kenzie exercise*) dan Kelompok II (*myofacial release*), tempat duduk ganjil dimasukkan dalam kelompok I *Mc kenzie exercise* dan tempat duduk genap dimasukkan dalam kelompok *myofacial release*, (5) kepada karyawan yang bersedia berpartisipasi dalam penelitian diminta untuk mengisi *informed concern*, (6) melakukan pengukuran *Neck Disability* dengan alat bantu NDI, (7) sebelum perlakuan dilakukan intervensi ultrasound terlebih dahulu untuk relaksasi otot, (8) jadwal latihan 3 kali seminggu dengan prosedur yang di jelaskan di atas, (9) pemberian perlakuan oleh petugas fisioterapis yang melakukan penelitian di PT Vinsa Mandira Utama Baki Sukoharjo, (10) perlakuan diberikan selama 4 minggu, (11) karyawan tidak boleh melakukan latihan sebagaimana yang dilaksanakan dalam penelitian di luar ketentuan penelitian.

F. Analisis Data

Penelitian ini subyek yang digunakan jumlahnya 39 orang. Untuk mengetahui frekuensi data dari penelitian ini meliputi usia, lama bekerja dan *Neck Disability Indeks* (NDI) sample menggunakan analisis diskriptif, uji normalitas dengan menggunakan *Kolmogorov-smirnov test* dengan asumsi apabila $p > 0,05$ maka data berdistribusi normal dan apabila $p < 0,05$ maka data tidak berdistribusi normal untuk menguji sebelum dan sesudah perlakuan menggunakan uji *Paired t-test*, untuk menguji hubungan antara usia kelompok dengan *Neck Disability Indeks* (NDI) dan lama bekerja dengan *Neck Disability Indeks* (NDI) digunakan *Independent t-test*, dimaksudkan

untuk mengetahui hubungan dengan data kelompok yang tidak berpasangan.

HASIL PENELITIAN

1. Deskripsi Data Penelitian

Deskripsi Karakteristik Subyek penelitian.

Tabel 1 Usia dan masa kerja subjek penelitian

Karakteristik	Kel I	Kel II
Usia (th)	34,55±7,08	32,79±7,50
Masa Kerja (th)	7,60±2,39	5,68±3,30

Tabel 1 menunjukkan bahwa usia rerata pada Kelompok I yaitu 34,55 dengan standar deviasi 7,075, usia rerata Kelompok II yaitu 32,79 dengan standar deviasi 7,495, nilai rerata masa kerja pada kelompok I 7,600 dengan standar deviasi 2,3930 dan rerata masa kerja pada kelompok II 5,684 dengan standar deviasi 3,2985.

2. Hasil Uji Normalitas Data Dan Homogenitas

Tabel 2 Hasil uji normalitas data dan homogenitas

Variabel	Normalitas (Kolmogorov- semirnov)		Homogenitas (lavene's test)
	Kel I	Kel II	
	<i>p</i>	<i>p</i>	<i>p</i>
NDI pre	0,289	0,447	0,700
NDI post	0,821	0,896	

Tabel 2 menunjukkan hasil uji normalitas pada Kelompok I dan Kelompok II berdistribusi normal ($p > 0,05$)

Uji homogenitas varian data Neck disability Indeks (NDI) didapatkan hasil pada Kelompok I serta Kelompok II nilai P 0,700 yang berarti sifat homogen.

Tabel 3 Komparasi Presentase disabilitas neck pain kelompok I dan kelompok II

	Kel 1 (n=20)	Kel 2 (n=19)	<i>p</i>
NDI PRE	17,10±1,89	7,42±2,39	
NDI POST	12,90±2,49	5,63±2,36	0,001

Berdasarkan Tabel 3 nilai disabilitas neck pain pada Kelompok I sebelum perlakuan memiliki nilai rata-rata 17,10±1,889% dan pada setelah perlakuan pada akhir minggu ke 4

memiliki nilai rata-rata 12,90±2,490%. Hal ini berkaitan dengan adanya penurunan nilai presentase disabilitas neck pain setelah dilakukan proses penelitian selama 4 minggu. Pada Kelompok II dilakukan nilai presentase disabilitas neck pain sebelum perlakuan memiliki nilai rata-rata 17,42±2,388% dan pada setelah perlakuan memiliki nilai rata-rata 15,63±2,362% hal ini sama berkaitanya adanya penurunan nilai presentase disabilitas neck pain yang dilakukn penelitian selama 4 minggu. Nilai p kelompok post didapat hasil $p = 0,001$ ($p < 0,005$) uji yang digunakan paired sample t-test menunjukkan hasil yang signifikan sehingga dapat diartikan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna.

3. Uji Hipotesis: Hasil uji t-test Related dan t-test Independent

Tabel 4 Hasil uji t-test Related dan t-test Independent Neck Disability pada Beda Kelompok I dan Kelompok II

Variabel	PRE perlakuan	POST perlakuan	<i>P</i> Value
	Rerata±SD	Rerata±SD	
Kel I	17,10±1,889	12,90±2,490	0,001
Kel II	17,42±2,388	15,00±2,362	0,001
Kel I - II (post & post)	$P = 0,643$	$p = 0,001$	

Tabel 4 menunjukkan rerata data disabilitas antara sebelum perlakuan 17,10±1,889% dan setelah perlakuan 12,90±2,490% artinya terjadi penurunan disabilitas leher sebesar 42% pada Kelompok I McKenzie Exercise dan Ultrasound menunjukkan rerata Neck Disability Indeks (NDI) antara sebelum perlakuan 17,42±2,388% dan setelah perlakuan 15,00±2,362% artinya terjadi penurunan disabilitas leher sebesar 17,9% pada Kelompok II Myofacial release dan Ultrasound . Dilihat dari nilai selisihnya penerapan kombinasi Mc kenzie exercise dan Ultrasound lebih tinggi hasil selisih daripada penerapan kombinasi Myofacial release dan Ultrasound dalam memperbaiki disabilitas pada kasus mechanical neck pain.

Uji komparabilitas ini menggunakan independent sample t-test. Dari data disabilitas setelah perlakuan pada Kelompok I Mc kenzie

exercise dan *Ultrasound* dan Kelompok II *Myofascial release* dan *Ultrasound* diperoleh nilai $p=0,001$ ($p<0,05$) yang berarti H_0 ditolak sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan bermakna pada efek *McKenzie exercise* dan *Ultrasound* dengan efek *Myofascial release* dan *Ultrasound* yaitu penerapan kombinasi *McKenzie exercise* dan *Ultrasound* lebih baik daripada penerapan kombinasi *Myofascial release* dan *ultrasound* dalam memperbaiki disabilitas pada *Mechanical Neck Pain*. Penurunan disabilitas *neck pain* pada Kelompok I lebih besar dibanding penurunan disabilitas *neck pain* pada Kelompok II, yaitu masing-masing terjadi penurunan sebesar $12,90\pm 2,490\%$ dan $15,00\pm 2,362\%$ yang membuktikan bahwa penerapan *McKenzie exercise* dan *Ultrasound* lebih baik daripada penerapan kombinasi *Myofascial release* dan *ultrasound* dalam Memperbaiki Disabilitas pada *Mechanical Neck Pain*.

PEMBAHASAN

1. Penerapan Kombinasi *McKenzie Exercise* Dan *Ultrasound* Dapat Memperbaiki Disabilitas Pada *Mechanical Neck Pain*

Hasil penelitian dari data *Neck Disability Indeks* (NDI) pada *McKenzie Exercise* dan *Ultrasound* selama 4 minggu didapatkan rerata hasil sebelum perlakuan sebesar $17,10\pm 1,889\%$ dan setelah perlakuan sebesar $12,90\pm 2,490\%$, artinya terdapat perbedaan rerata *McKenzie Exercise* dan *Ultrasound* sebelum dan setelah perlakuan.

Hasil analisis data hipotesis penurunan disabilitas *neck pain* pada *McKenzie Exercise* dan *Ultrasound* antara tes awal dengan tes akhir menggunakan *paired sample t-test* diperoleh nilai $p=0,001$ ($p<0,05$) sehingga hasil Disabilitas *neck pain* pada pelatihan *McKenzie Exercise* dan *Ultrasound* terdapat perbedaan yang bermakna. Jika melihat nilai rerata maka terjadi penurunan persentase disabilitas *neck pain* antara sebelum perlakuan dengan setelah perlakuan.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rathore dengan judul *Use of McKenzie cervical protocol in the treatment of radicular neck pain in a machine operator* menggunakan *McKenzie exercise* dan latihan gerak aktif isometrik. Dengan pemberian terapi

6-8 minggu (frekuensi perlakuan 10-15 kali). Pasien merasakan ROM meningkat yaitu 45° fleksi, 65° ekstensi, 15° lateral fleksi dan penurunan nyeri 4/10 untuk pengukuran *numeric rating scale* (akhir minggu ke 3 *post* penanganan) dan peningkatan ROM yaitu 55° fleksi, 65° ekstensi, 45° lateral fleksi, 90° rotasi bilateral dan penurunan nyeri 2/10 (akhir minggu ke 4 *post* penanganan). Dan di dapat hasil dengan menggunakan *McKenzie exercise* lebih efektif dalam subjek akut *neck pain* untuk peningkatan kemampuan ROM dan pengurangan nyeri pada leher.⁷

2. Penerapan Kombinasi *Myofascial release* dan *ultrasound* dapat memperbaiki disabilitas pada *mechanical neck pain*.

Hasil penelitian dari data *Neck Disability Indeks* (NDI) pada penerapan *Myofascial Release* dan *Ultrasound* selama 4 minggu didapatkan rerata hasil sebelum perlakuan sebesar $17,42\pm 2,388\%$ dan setelah perlakuan sebesar $15,00\pm 2,362\%$, artinya terjadi penurunan disabilitas *neck pain* sebelum dan setelah perlakuan.

Hasil analisis data hipotesis penurunan disabilitas *neck pain* pada *Myofascial Release* dan *Ultrasound* antara tes awal dengan tes akhir menggunakan *paired sample t-test* diperoleh nilai $p=0,001$ ($p<0,05$) sehingga hasil penurunan disabilitas *neck pain* pada penerapan *Myofascial Release* dan *Ultrasound* terdapat perbedaan yang bermakna. Jika melihat nilai rerata maka terjadi penurunan disabilitas *neck pain* antara sebelum perlakuan dengan setelah perlakuan.

Latihan untuk menurunkan disabilitas *neck pain* dengan cara penerapan *Myofascial Release* dan *Ultrasound* ini berperan untuk memberikan *stretch* atau elongasi pada struktur otot dan fascia dengan tujuan melepas *adhesion* atau perlekatan, mengurangi nyeri dengan *gate control theory*, memulihkan kualitas cairan pelumas dari jaringan fascia, mobilitas jaringan dan fungsi normal sendi.

Penelitian sebelumnya yang telah terbukti oleh Werenski dalam studi literatur nya yang berjudul *The Effectiveness of Myofascial Release Techniques in The treatment of Myofascial Pain* bahwa penerapan *myofascial release technique* dapat mengurangi nyeri

muskuloskeletal dengan menggunakan *gate control theory*, *interpersonal attention*, *parasympathetic* respon pada saraf otonom, dan pelepasan serotonin.⁸

3. Penerapan Mckenzie Exercise Dan Ultrasound Lebih Baik Daripada Myofacial Release Dan Ultrasound Dalam Memperbaiki Disabilitas Pada Mechanical Neck Pain.

Berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian, setelah dilakukan uji menggunakan *t-Test Independent* pada nilai post Disabilitas neck pain dengan *Neck Disability Indeks* (NDI) pada kelompok perlakuan I dan kelompok perlakuan II, maka diperoleh hasil $P= 0,001$ yang berarti jika nilai $p<0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa penerapan kombinasi *McKenzie exercise* dan Ultrasound lebih baik daripada penerapan kombinasi *Myofacial release* dan *ultrasound* dalam menurunkan disabilitas pada *Mechanical Neck Pain*. Hasil rerata selisih penurunan disabilitas *neck pain* sebelum dan setelah perlakuan pada kelompok I sebesar 42% dan kelompok II sebesar 17,9%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penerapan *McKenzie Exercise* dan *Ultrasound* lebih baik dibandingkan *Myofacial Release* dan *Ultrasound* dalam Menurunkan Disabilitas pada *Mechanical Neck Pain*. Pemberian *Myofacial release* dan *ultrasound* memberikan efek relaksasi pada otot karena adanya *hot thermal* yang diberikan pada *ultrasound* sehingga memudahkan otot melakukan peregangan pada otot *uppertrapesius* sehingga mudahnya nyeri hilang pada area *cervical*.

Hasil analisis ini sesuai dengan teori Prinsip utama dari metode *McKenzie* yaitu *self-healing* dan *self-treatment* merupakan hal terpenting untuk rehabilitasi dan meredakan nyeri pasien, manfaat yang dapat dari pemberian latihan ini Yang lebih ke pada adanya indikasi nyeri pada jaringan otot, kapsul sendi dan gangguan saraf. Melalui penguluran *spine* dan otot yang dilakukan pada sepanjang gerakan latihan dengan repetisi yang telah ditentukan sebelumnya, memperbaiki atau mengkoreksi postur yang salah saat beraktivitas, baik statis maupun dinamis. mengembalikan *alignment* leher yang normal. Keempat, membebaskan kekakuan (*stiffness*)

pada *intervertebral joints* yang diakibatkan oleh spasme otot yang dibiarkan berkelanjutan akibat postur tubuh yang salah saat beraktivitas, dan yang terakhir adalah memberikan efek *muscle elongation*. Berikut beberapa perbedaan manfaat yang dapat diambil dari pemberian intervensi penurunan disabilitas pada kasus *mechanical neck pain*.^{9,10}

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan maka penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Penerapan kombinasi *McKenzie exercise* dan *ultrasound* dapat memperbaiki disabilitas pada *mechanical neck pain*.
2. Penerapan kombinasi *Myofacial release* dan *Ultrasound* dapat memperbaiki disabilitas pada *mechanical neck pain*.
3. Penerapan *McKenzie exercise* dan *ultrasound* lebih baik dibandingkan *myofacial release* dan *ultrasound* dalam memperbaiki disabilitas pada *mechanical neck pain*

DAFTAR PUSTAKA

1. Kuntono, 2007. *Patofisiologi Nyeri dan Aspek Fisioterapi dan Aspek Nyeri*; Politeknik Kesehatan Surakarta, diakses tanggal 5 Februari 2013, dari <http://www.physiosby.com/science4.htm>.
2. Penas, CFDC., Heredia, MP., Sanchez, AM., Page, JCM. 2007. *Performance of the Cranio Cervical Flexion Test, Forward Head Posture and Headache Clinical Parameter in Patients with Chronic Tension-Type Headache*. Spain: A Pilot Study.
3. Barnes, JF. 2006. *Myofacial release Approach This Three-Part Series Explore The History of Myofacial release, Myofacial Unwinding and Myofacial Rebounding*.
4. Cunha, ACV., Burke, TN., França, FJR., Marques, AP. 2008. *Effect of Global Posture Reeducation and of Static Stretching on Pain, Range of Motion, and Quality of Life in Women with Chronic Neck Pain: a Random Clinical Trial*. Clinics, Brazil, p.763-770
5. Falla, D., Jull, G., Ruessell, T., VicenZho, B., Hodges, P. 2007. *Effect of neck Exercise*

-
- on Sitting Posture in Patients with Chronic Neck Pain*. Australia: PJT.
6. Pocock, SJ. 2008; *Clinical Trial, A Practical Approach*. New York: A Willey Medical.
 7. Rathore, S. 2003. *Use of McKenzie cervical protocol in the treatment of radicular neck pain in a machine operator*. Canada: JCCA. p.291-297.
 8. Warenski, J. 2011. *The Effectiveness of Myofacial Release Techniques in The Treatment of Mhyofacial Pain, a Literature review*.
 9. Kage, V., Patel, NY., Pai, MP. 2016. *To Compare The Effects Of Deep Neck Flexors Strenghtning Exercise And Mckenzie Neck Exercise In Subjects With Forward Neck Posture: A Randomised Clinical Trial*. India: Karnataka.
 10. AL-Khamis, .A. 2015: *Mc Kenzie Method Complemented with Exercise Program for Long-Term Cervicogenic Headache Management: A Case Report*. Saudi Arabia: PhysioTherapy Department,.