

**PENGARUH LATIHAN PEREGANGAN (*BACK EXERCISE*) TERHADAP
PENURUNAN *LOW BACK PAIN* (LBP) PADA PEKERJA BATIK TULIS DI
DESA KAUMAN SOKARAJA**

**EFFECT OF BACK EXERCISE TO DECREASE LOW BACK PAIN OF
BATIK ARTISANTS IN KAUMAN VILLAGE, SOKARAJA**

Siti Harwanti, Budi Aji, Nur Ulfah
Jurusan Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan
Universitas Jenderal Soedirman

ABSTRACT

Low back pain (LBP) is a musculoskeletal disorder that occurs in the lower back which can be caused by various diseases and activity of the body being less good. One effort to overcome the LBP is back exercise. The research purpose is to find out the effect of *back exercise* therapy which concern to lowering painful complaint of batik artisans in Kauman village Sokaraja subdistrict. This research is using *Quasi Experiment* with case control design. Sample taking is using purposive sampling technique. Data analysis use *Friedman* experiment for treatment group and *Repeated Annova* experiment for control group. Experiment analysis is different between treatment group and control group with using *Mann Whitney* experiment. The result of *Friedman* experiment in treatment group shows that the therapy those given is effective to lowering painful complaint. The result of *Repeated Annova* experiment in control group shows that the painful complaint seems not different in control group. The result of *Mann Whitney* experiment shows that there are differences between painful complaint in treatment group and control group after doing back exercise. There is the effect by giving back exercise therapy which concern to lowering the complaint of low back pain for batik artisans in Kauman village Sokaraja subdistrict.

Key words: Batik artisans, Low back pain, back exercise

ABSTRAK

Low Back Pain (LBP) merupakan gangguan *musculoskeletal* yang terjadi pada punggung bagian bawah yang dapat disebabkan oleh berbagai penyakit maupun aktifitas tubuh yang kurang baik. Salah satu upaya untuk mengatasi LBP adalah dengan latihan peregangan *back exercise*. Tujuan penelitian ini adalah Mengetahui pengaruh pemberian latihan peregangan (*back exercise*) terhadap penurunan LBP pada pekerja batik tulis di Desa Kauman, Sokaraja. Penelitian ini dilakukan menggunakan *Quasi Experiment* dengan desain kasus kontrol. Pengambilan sampel dengan teknik purposive sampling. Analisis data menggunakan uji *Friedman* pada kelompok perlakuan dan uji *Repeated Annova* pada kelompok kontrol. Analisis uji beda antara kelompok perlakuan dan kontrol menggunakan uji *Mann Whitney*. Hasil uji *Friedman* kelompok perlakuan didapatkan berarti terdapat pengaruh pemberian latihan terhadap penurunan keluhan nyeri. Hasil uji *Repeated Annova* kelompok kontrol tidak terdapat perbedaan keluhan nyeri pada kelompok kontrol. terdapat perbedaan keluhan nyeri pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol setelah dilakukan latihan peregangan *back exercise*. Ada pengaruh pemberian latihan peregangan *back exercise* terhadap penurunan keluhan *low back pain* pada pekerja batik tulis di Desa Kauman kecamatan Sokaraja.

Kata kunci : Pekerja batik, *Low back pain*, *back exercise*

PENDAHULUAN

Low Back Pain (LBP) merupakan gangguan *musculoskeletal* yang terjadi pada punggung bagian bawah yang dapat disebabkan oleh berbagai penyakit maupun aktifitas tubuh yang kurang baik (Rakel, 2002). LBP sering menjadi penyebab anggota masyarakat merasakan penurunan kemampuan pada aktifitas fungsional sehari-hari. Bagian klinik neurologi RSPI Jakarta menunjukkan 40% di atas 40 tahun datang dengan keluhan LBP. Prevalensi LBP pada laki-laki sebanyak 18,2% dan perempuan 13,6% (Purnamasari, 2010).

Sebanyak 17,3 juta orang pernah mengalami LBP di Inggris, Keluhan LBP banyak terjadi pada tenaga kerjay ang melakukan pekerjaannya dengan posisi duduk yang lama, dilakukan berulang-ulang dan tidak alamiah sehingga menyebabkan tekanan dan sirkulasi darah yang buruk di daerah kaki dan pantat (Suma'mur, 2009). Risiko tersebut merupakan bahaya kesehatan pada pekerja batik tulis, karena pembatik bekerja sambil duduk dengan waktu yang lama (Sudarmiyono, 2014). Penelitian

Harwanti dkk (2014) pada pekerja *home industry* batik tulis di Desa Kauman Kecamatan Sokaraja Kabupaten Banyumas, dari 60 pekerja batik yang semuanya adalah perempuan sebagian besar pekerja yaitu 52 pekerja (86,7%) mengalami LBP. Sebanyak 1,1 juta orang mengalami kelumpuhan akibat LBP (Bull, dkk, 2007), revalensi kejadian LBP di Indonesia diperkirakan 7,6% sampai 37%. LBP pada pekerja pada umumnya dimulai pada usia dewasa muda dengan puncak prevalensi pada kelompok usia 25-60 tahun.

Latihan peregangan merupakan salah satu upaya penanganan LBP. Latihan peregangan dapat meningkatkan sirkulasi darah dan memperkuat tulang belakang penderita, sehingga meringankan rasa sakit dengan baik dan meningkatkan fleksibilitas tulang belakang (Alter, 2008). Salah satu model peregangan untuk penanganan LBP yaitu *Back exercise*. *Back exercise* yang dilakukan secara baik dan benar dalam waktu yang relatif lama akan meningkatkan kekuatan otot secara aktif, sehingga disebut stabilisasi aktif (Dachlan,

2009). Latihan peregangan punggung menurut Permana (2010) dalam penelitiannya yang dilakukan pada pukul 15.00 atau satu jam sebelum selesai kerja dapat meningkatkan kesegaran tubuh dan menurunkan keluhan nyeri punggung bawah.

Desa Kauman, Kecamatan Sokaraja, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah merupakan salah satu daerah yang mayoritas pekerjaan warganya adalah membatik dengan metode tulis yang dilakukan secara tradisional. Penelitian yang dilakukan Riyantika (2014) tentang faktor yang berhubungan dengan LBP di industri rumahan pembuatan batik tulis di 3 desa di Kecamatan Sokaraja, sebanyak 52 pekerja dari 60 pekerja mengalami LBP (86,7%). Peneliti mencoba melakukan pendekatan kepada pekerja batik tulis Desa Kauman, Sokaraja untuk mengurangi keluhan LBP melalui pelatihan peregangan dengan metode *Back Exercise*, sehingga dapat mengurangi risiko LBP.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah *Quasi Eksperimen* dengan desain kasus kontrol. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pekerja batik tulis berjenis kelamin wanita berjumlah 60 orang yang ada di Desa Kauman, Kecamatan Sokaraja, Kabupaten Banyumas. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* dengan kriteria inklusi (memiliki umur 25 hingga 60 tahun, jam kerja 8 jam per hari, bekerja selama 1 hingga 20 tahun, mengeluhkan nyeri punggung bawah, tidak dalam keadaan hamil, dan sakit). diperoleh 37 responden yang terdiri dari 17 sampel perlakuan dan 20 sampel kontrol. Pengambilan data menggunakan kuesioner Skala Analog Visual (SAV), untuk mengetahui tingkat keluhan LBP yang dirasakan oleh responden sebelum perlakuan, midel tes dan pos tes

Pemberian perlakuan *Back Exercise* dilakukan oleh instruktur yang dilaksanakan selama 10 hari di sela-sela jam kerja yaitu pukul 10.00. Terdapat 3 gerakan dalam *Back Exercise*, setiap gerakan dilakukan dan

ditahan selama 8 hitungan (8 detik) sebanyak 4 kali pengulangan. Total waktu *Back Exercise* sekitar 3-5 menit, dengan perhitungan waktu tiap gerakan 1-2 menit.

Analisis data yang digunakan yaitu Uji *Friedman* untuk kelompok perlakuan, dan Uji *Repeated Anova* untuk kelompok kontrol. Uji statistik untuk mengetahui perbedaan keluhan LBP antara kelompok perlakuan setelah mendapatkan perlakuan dan kelompok kontrol menggunakan uji *Mann-Whitney*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik responden kelompok perlakuan berdasarkan umur, didominasi oleh kelompok umur 45-54 tahun yaitu 41,2%, masa kerja didominasi oleh responden yang telah menjadi pembatikselama5-10tahun (41,2%), dan rata-rata lama kerja responden yaitu 6,47 jam per hari. Hasil analisis univariate perbedaan keluhan LBP pada kelompok perlakuan yang melakukan *Back Exercise* dan kelompok kontrol yang tidak diberi perlakuan apapun dapat dilihat pada Tabel 1.1 berikut,

Tabel 1.1 Perbedaan keluhan LBP pada kelompok perlakuan dan kontrol

No	Keluhan LBP	Kelompok Perlakuan						Kelompok Kontrol					
		Sebelum		Setelah Minggu Pertama		Setelah Minggu Kedua		Sebelum		Setelah Minggu Pertama		Setelah Minggu Kedua	
		F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
1.	Nyeri Tidak Terkontrol	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.	Nyeri Berat Terkontrol	2	11,8	-	-	-	-	4	20	4	20	3	15
3.	Nyeri Sedang	4	23,5	3	17,6	-	-	10	50	10	50	10	50
4.	Nyeri Ringan	11	64,7	14	82,4	3	17,6	6	30	6	30	7	35
5.	Tidak Nyeri	-	-	-	-	14	82,4	-	-	-	-	-	-
Jumlah		17	100	17	100	17	100	20	100	20	100	100	100

Tabell.1 menunjukkan bahwa tingkat keluhan LBP pada kelompok perlakuan sebelum latihan peregangan

metode *Back Exercise* sebanyak11 responden (64,7%) mengeluhkan nyeri ringan. Tingkat keluhan LBP setelah

minggu pertama latihan yaitu sebanyak 14 responden (82,4%) mengeluhkan nyeri ringan. Tingkat keluhan LBP setelah minggu kedua latihan yakni sebanyak 14 responden (82,4%) tidak mengeluhkan nyeri. Hasil analisis

perbedaan tingkat keluhan LBP pada responden sebelum latihan, setelah minggu pertama latihan, dan setelah minggu kedua latihan dapat dilihat pada Tabel 1.2 berikut,

Tabel 1.2 Perbedaan keluhan LBP pada kelompok perlakuan

Keluhan LBP	Mean	Nilai p	Simpulan
Sebelum latihan	1,09		
Setelah minggu pertamalatihan	1,91	0,000	ada perbedaan
Setelah minggu kedua latihan	3,00		

Tabel 1.2 menunjukkan bahwa hasil uji *Friedman* diperoleh nilai $p = 0,000$ (p value $< 0,05$), artinya ada perbedaan keluhan LBP pada masing-masing pengukuran setelah melakukan *Back Exercise*. Hasil tersebut didukung oleh Arora (2012) yang menyatakan bahwa *Back Exercise* dapat menghilangkan stress pada jaringan lunak dan menyebabkan *stretch* pada jaringan yang mengalami pemendekan, dengan demikian dapat meningkatkan lingkup gerak sendi dan menurunkan keluhan LBP.

Hasil tersebut didukung oleh Mc Kenzie (2000) yang menyatakan bahwa latihan peregangan dapat membantu mengembalikan elastisitas

otot dan mengurangi kekakuan yang dapat menimbulkan LBP. Posisi *extension* yang terdiri dari *Extention in Standing*, *Lying Facedown*, dan *Lying Facedown in Extension* sangat berpengaruh terhadap penurunan keluhan LBP. Posisi *extension* menimbulkan peregangan pada ligament anterior dan relaksasi pada otot punggung bawah yang menyebabkan keluhan LBP berkurang (Jayson, 2002). Hasil tersebut sesuai dengan penelitian Susanto, dkk (2015), menunjukkan bahwa posisi *extension* dalam *Back Exercise* dapat menurunkan keluhan LBP.

Hasil pengamatan dan wawancara, responden menyebutkan bahwa ada

rasa nyaman pada punggung bagian bawah setelah minggu pertama melakukan latihan peregangan dan semakin nyaman setelah minggu kedua melakukan latihan peregangan. Semakin sering latihan peregangan dilakukan maka otot-otot yang dilatih akan semakin baik dan semakin kuat, sehingga daya tahannya terhadap kondisi yang tidak normal yang menyebabkan timbulnya kontraksi statis pada otot akan semakin baik dan keluhan LBP yang terjadi akan berkurang (Jayson, 2002). Latihan peregangan secara rutin dapat mengurangi keluhan LBP (Dachlan, 2009).

Penguluran yang terdapat dalam latihan *Back Exercise* dapat mencegah perlengketan jaringan, menjaga elastisitas dan kontraktilitas jaringan otot serta mencegah pembentukan inflamasi dalam rongga persendian, sehingga lingkup gerak sendi dapat diperbaiki dan terpelihara. *Passive stretching* dilakukan ketika pasien dalam keadaan rileks, menggunakan gaya dari luar, pada latihan *Back Exercise* lebih cenderung ke arah pengistirahatan punggung bawah

dalam bentuk rileksasi yang dapat memberikan efek pengurangan nyeri. Gerakan yang ringan dan perlahan merangsang propioseptor yang merupakan aktivasi dari serabut *efferent* berdiameter besar yang mengakibatkan menutupnya *spinal gate* (Kisner, 2007).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Saputri (2016), yang menyatakan bahwa terdapat peningkatan aktivitas fungsional pada penjahit dengan keluhan nyeri punggung yang diberikan latihan peregangan (*Back Exercise*) selama 4 minggu. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan Moldovan (2012) yang menyatakan bahwa latihan peregangan (*Back Exercise*) efektif untuk menurunkan keluhan LBP. Penelitian yang dilakukan Resdiana, menyebutkan bahwa latihan *Back Exercise* yang dilakukan pada 14 responden dan diukur dengan Skala Analisis Visual (SAV) memberikan penurunan tingkat nyeri yang signifikan.

Perbedaan keluhan LBP antara kelompok perlakuan dan kelompok

kontrol dianalisis menggunakan uji *Mann Whitney*, yang dapat dilihat pada Tabel 1.3 berikut,

Tabel 1.3 Perbedaan keluhan LBP antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol setelah 10 hari penelitian.

Variabel	Kelompok	Nilai p	Simpulan
Sebelum penelitian	Perlakuan	0,051	Tidak ada perbedaan
	Kontrol		
Setelah minggu pertama	Perlakuan	0,000	Ada perbedaan
	Kontrol		
Setelah minggu kedua	Perlakuan	0,000	Ada perbedaan
	Kontrol		

Tabel 1.3 menunjukkan bahwa hasil uji *Mann-Whitney* antara kelompok perlakuan dan kontrol pada sebelum penelitian diperoleh nilai $p = 0,051$ ($p \text{ value} > 0,05$), artinya tidak ada perbedaan keluhan LBP padasebelum penelitian antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol.

Tidak adanya perbedaan keluhan LBP antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol pada saat sebelum penelitian dikarenakan pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol mempunyai karakteristik yang sama dan tidak diberikan perlakuan apapun. Pekerjaan membatik merupakan pekerjaan dengan posisi duduk statis. Duduk lama mengakibatkan

ketegangan dan kerenggangan *ligament* dan otot tulang belakang, sehingga menimbulkan LBP (Rachel, 2005). Penelitian Nahdliyyah (2015) yang menyatakan bahwa posisi duduk pembatik dalam waktu yang lama dapat mengakibatkan terjadinya LBP.

Hasil pengukuran keluhan LBP setelah minggu pertama dan setelah minggu kedua diperoleh nilai $p = 0,000$ ($p \text{ value} < 0,05$). Nilai p tersebut menunjukkan ada perbedaan keluhan LBP antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol setelah minggu pertama dan kedua latihan.

Perbedaan keluhan LBP antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol setelah minggu pertama dan kedua dikarenakan pada kelompok

perlakuan telah diberikan latihan peregangan (*Back Exercise*), sedangkan kelompok kontrol tidak mendapatkan perlakuan apapun. Latihan peregangan merupakan aktivitas sangat sederhana yang dapat membuat tubuh merasa lebih baik dan dapat menjadi solusi yang baik untuk mengatasi ketegangan serta kekakuan otot yang dapat memicu LBP (Anderson, 2010). Penelitian Riawan (2015) pada pekerja bagian *knitting* gayung PT. Royal Korindah Purbalingga yang menunjukkan bahwa adanya manfaat latihan peregangan untuk mengurangi keluhan LBP.

Latihan peregangan yang rutin dilakukan oleh seseorang akan mempengaruhi kesegaran jasmani tubuhnya karena dapat membantu meningkatkan fleksibilitas otot-otot yang menegang dan mempengaruhi saraf, sehingga dapat mengurangi rasa nyeri (Nurmianto, 2008). Perbedaan keluhan LBP antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol setelah minggu kedua latihan dikarenakan fleksibilitas dan keseimbangan otot yang semakin baik pada kelompok perlakuan akibat

pemberian latihan peregangan. Semakin sering latihan peregangan dilakukan maka otot-otot yang dilatih akan semakin baik dan semakin kuat, sehingga daya tahannya terhadap kondisi yang tidak normal yang menyebabkan timbulnya kontraksi statis pada otot akan semakin baik dan keluhan LBP yang terjadi akan berkurang (Jayson, 2002).

Hasil tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Okananto (2014) tentang pengaruh latihan peregangan terhadap penurunan keluhan LBP yang menyatakan bahwa pada uji *pretest* tidak terdapat perbedaan tingkat keluhan LBP pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol, sedangkan pada uji *posttest* terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol. Hasil penelitian Astuti (2016) pada penyadap getah karet PTPN IX Kendal juga menunjukkan bahwa terdapat perbedaan keluhan LBP pada kelompok perlakuan yang diberi latihan peregangan dan kelompok kontrol tanpa latihan peregangan.

Latihan peregangan dapat membantu meningkatkan fleksibilitas otot-otot yang mengencang dan mempengaruhi saraf. Latihan peregangan juga dapat membantu menjaga tubuh tetap sehat dan bugar dalam jangka waktu panjang dan dapat meningkatkan sirkulasi darah dan meningkatkan oksigenasi sel. Dengan cara itu latihan peregangan dapat mengurangi gejala kekurangan oksigen sel yang dapat menyebabkan peningkatan asam laktat, ehingga menimbulkan nyeri (Kadek, 2012).

SIMPULAN

Karakteristik responden berdasarkan : umur; mayoritas sebaran umur pada sampel penelitian pada usia 45-54 tahun (41,2%), masa kerja; mayoritas masa kerja pada kelompok 5-10 tahun (41,2%). Keluhan LBP sebelum diberikan latihan peregangan *back exercise*; nyeri ringan 11 orang (64,7%), nyeri sedang 4 orang (23,5%), Nyeri berat terkontrol 2 orang (11,8%). Keluhan LBP setelah diberikan latihan peregangan minggu pertama; nyeri ringan 14 orang (82,4%), nyeri sedang 3 orang

(17,6%), minggu kedua; tidak nyeri 14 orang (82,4%), nyeri ringan 3 orang (17,6%). Ada pengaruh peberiaan latihan peregangan *back exercise* terhadap penurunan LBP pada pekerja batik tulis di Desa Kauman Sokaraja pada kelompok perlakuan ada perbedaan antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol.

SARAN

Agar pekerja batik tulis di Desa Kauman Sokaraja melakukan latihan peregangan *back exercise* setiap hari sebelum kerja dan saat merasakan adanya keluhan tidak nyaman pada punggung bawah. Untuk paguyuban batik tulis sokaraja agar selalu melakukan pemantaun untuk pekerja batik tulis melakukan peregangan *back exercise* agar terhandar dari LBP.

DAFTAR PUSTAKA

- Alter, M. J., 2008, *300 Teknik Peregangan Olahraga*, Rajagrafindo Persada, Jakarta
- Anderson, B., 2010, *Stretching in The Office*, Serambi Ilmu Semesta, Jakarta
- Astuti, SaptoJeny, Herry Koesyanto, 2016, Pengaruh Streching terhadap Nyeri Punggung Bawah dan Lingkup Gerak Sendi pada Penyadap Getah Karet PT Perkebunan Nusantara IX (Persero) Kendal, *Unnes Journal of Public Health*, 5
- Bull, E., dan G. Archard, 2007, *Simple Guide: Nyeri Punggung*, diterjemahkan oleh

- Juwalita Surapsari, Editor: Rina Astikawati dan Amalia Safitri, Penerbit Erlangga, Jakarta
- Dachlan L.M., 2009, Pengaruh Back Exercise Pada Nyeri Punggung Bawah, *Tesis*, Magister Kedokteran Keluarga Universitas Sebelas Maret, Surakarta
- Harwanti, Ulfah, 2014, Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap Low Back Pain, *Laporan hasil penelitian pemula*, Unsoed
- Jayson, Malcolm, 2002, *Nyeri Punggung*, diterjemahkan oleh Lisa Budihardjo, Dian Rakyat, Jakarta
- Kisner, C. dan L.A. Colby. 2007. *Therapeutic Exercise-Foundations and Techniques fifth Edition*. Philadelphia: F.A. Davis Company
- Kadek, S, 2012, Pemberian Latihan Peregangan terhadap Penurunan Nyeri pada Pasien dengan Ischialgia, *Skripsi*, Universitas Udayana, Denpasar
- Maldovan, M., 2012, Therapeutic Considerations and Recovery in Low Back Pain : William versus McKenzie, *Timisoara Physical Education and Rehabilitation Journal*, 5 (9)
- McKenzie, R & Kubey, C., 2000, *7 Steps to A Pain-Free Life*, A Dutton, America
- Nahdliyyah, Ade Irma, N. Adiputra, Sugijanto, 2015, Core Stability Exercise lebih baik dibandingkan Back Strengthening Exercise dalam Meningkatkan Aktivitas Fungsional pada Pengrajin Batik Cap dengan Keluhan Low Back Pain di Kabupaten Pekalongan, *Sport and Fitness Journal*, 3 (2) : 23-36
- Nurmianto, Eko, 2008, *Ergonomi : Konsep Dasar dan Aplikasinya (Edisi Kedua)*, Guna Widya, Surabaya.
- Okananto, Adi, Tarwaka, Suwadji, 2014, Pengaruh Pemberian Peregangan (Stretching) terhadap Penurunan Keluhan Nyeri Pinggang dan Nyeri Punggung Bawah (Low Back Pain) pada Pekerja Bagian Menjahit CV. Vanilla Production Susukan Semarang, *Skripsi*, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Permana, D. R., 2010, Perbedaan Nilai Kesegaran Punggung Sebelum dan Sesudah Pemberian Stretching McKenzie Extension pada Pekerja Wanita Pengepak Jamu PT. X Semarang, *Jurnal Media Kesehatan*, 9
- Purnamasari, 2010, Overweight Sebagai Faktor Resiko Low Back Pain Pada Pasien Poli Saraf RSUD Prof. Dr. Margono Soekarjo Purwokerto, *Jurnal Mandala of Health*, 4
- Rachel, Sulvana, 2005, Nyeri Pinggang Bawah pada Pekerja Perawatan Lapangan Golf di Perusahaan X dan Faktor-Faktor yang Berhubungan, *Tesis*, Universitas Indonesia, Depok.
- Rakel, M. D., 2002, *Conn's Current Therapy*, Saunders, Houston
- Riyantika, N. L., 2014, Faktor Individu yang Mempengaruhi Low Back Pain pada Pekerja Batik Sokaraja, *Skripsi*, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.
- Saputri, Oktaviari Dwi, 2016, Pengaruh Core Stability Exercise dan McKenzie Exercise terhadap Peningkatan Aktivitas Fungsional pada Penjahit dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah di Desa Tambong Kabupaten Klaten, *Skripsi*, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta
- Sudaramayanto 2014, Perbedaan Gangguan Muskuloskeletal Pembatik Wanita Dengan Dingklik Dan Kursi Kerja Ergonomis, *Jurnal Kesehatan Masyarakat Kemas*, 9 (2): 144-149
- Suma'mur, P. K., 2009, *Higiene perusahaan dan kesehatan kerja*, Sagung Seto, Jakarta
- Susanto, Budi, N. Adiputra, Sugijanto, 2015, Perbedaan antara Aquatic Exercise dengan McKenzie Exercise dalam Menurunkan Disabilitas pada Penderita Low Back Pain, *Sport and Fitness Journal*, 3 (3): 72-89
- Bhakti Dharma Husada Surabaya, *Skripsi*, Universitas Airlangga, Surabaya