

LAPORAN PENELITIAN

Efektivitas Intervensi Fisioterapi Melalui Pendekatan Ergonomi Untuk Pengurangan Nyeri Terkait Pekerjaan Dan Peningkatan Fungsional Leher



umsurabaya
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA

**Fakultas
Ilmu Kesehatan**

Oleh:

Fadma Putri, S.Fis.,Ftr.,M.Erg (0702039501)
Ken Siwi, S.Ftr., M.Biomed (0001019502)
Fidyatul Nazhira, S.Fis.,Ftr.,M.Fis (0010019501)
Govinda Vittala, S.Ftr.,Ftr.,M.Fis (0014029403)
Miftah Falahlailya (20221668013)

FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA
Jl. Sutorejo, No. 59 Surabaya 60113
Telp. 031-3811966
<http://www.um-surabaya.ac.id>
Tahun Ajaran 2022-2023

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Penelitian : Efektivitas Intervensi Fisioterapi Melalui Pendekatan Ergonomi Untuk Pengurangan Nyeri Terkait Pekerjaan Dan Peningkatan Fungsional Leher

Skema : Penelitian

Jumlah Dana : Rp10.096.000

Ketua Penelitian

- a. Nama Peneliti : Fadma Putri, S.Fis.,Ftr.,M.Erg
- b. NIDN : 0702039501
- c. Jabatan Fungsional : Dosen Pengajar
- d. Program Studi : Sarjana Fisioterapi
- e. Nomor Hp : 087836177017
- f. Alamat Email : fadmaputri@um-surabaya.ac.id

Anggota Peneliti 1

- a. Nama Lengkap : Ken Siwi, S.Ftr., M.Biomed
- b. NIDN : 0001019502
- c. Perguruan Tinggi/ Instansi : Universitas Muhammadiyah Surabaya

Anggota Peneliti 2

- a. Nama Lengkap : Fidyatul Nazhira, S.Fis.,Ftr.,M.Fis
- b. NIDN : 0010019501
- c. Perguruan Tinggi/ Instansi : Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta

Anggota Peneliti 3

- a. Nama Lengkap : Govinda Vittala, S.Ftr.,Ftr.,M.Fis
- b. NIDN : 0014029403
- c. Perguruan Tinggi/ Instansi : Universitas Udayana

Anggota Mahasiswa 1

- a. Nama Mahasiswa : Miftah Falahlailya
- b. NIM : 20221668013

Mengetahui,
Dekan/Ketua



Dr. Nur Mukarromah, S.K.M., M.Kes
NIP. 012051197297019

Surabaya, 16 April 2023
Ketua Peneliti



Fadma Putri, S.Fis.,Ftr.,M.Erg
NIDN. 0702039501

Menyetujui,
Ketua LPPM



Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kes
NIK. 012051198714113

DAFTAR PUSTAKA

HALAMAN DEPAN	1
LEMBAR PENGESAHAN	2
ABSTRAK	4
BAB I PENDAHULUAN	6
1.1 Latar Belakang.....	6
1.2 Rumusan Masalah.....	8
1.3 Tujuan Penelitian.....	8
1.4 Manfaat Penelitian.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
2.1 Pendekatan Ergonomi Pada Penjahit.....	10
2.2 Intervensi Fisioterapi.....	15
2.2.1 Cervical Stabilisasi Exercise.....	15
2.2.2 Breathing Exercise.....	17
2.3 Pendekatan Ergonomi.....	17
2.4 Nyeri Leher dan Kemampuan Fungsional.....	17
2.4.1 Alat Ukur.....	21
BAB III METODE PENELITIAN.....	22
3.1 Desain Penelitian.....	22
3.2 Sampel Dan Perlakuan.....	22
3.3 Alur Penelitian.....	23
3.4 Alat Ukur.....	23
3.5 Teknik Analisis	23
BAB IV HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI.....	24
4.1 Hasil.....	24
4.2 Pembahasan.....	25
4.3 Rencana Tahap Berikutnya	27
BAB V PENUTUP.....	28
5.1 Kesimpulan.....	28
5.2 Saran.....	28
DAFTAR PUSTAKA	29

ABSTRAK

Efektivitas Intervensi Fisioterapi melalui Pendekatan Ergonomi untuk Pengurangan Nyeri dan Peningkatan Fungsional Leher pada Penjahit

Pendahuluan: Karakteristik kerja penjahit dengan posisi duduk lama akan berdampak pada perubahan postur ke arah abnormal. Dari 8 penjahit 6 diantaranya mengeluhkan mengalami keluhan nyeri leher sedangkan 2 orang mengeluhkan nyeri pada daerah pinggang dan panggul, yang dipicu oleh banyak faktor, durasi kerja, lingkungan, karakteristik pekerja dan masih banyak lagi. Tujuan: mengetahui efektivitas intervensi fisioterapi melalui pendekatan ergonomi dengan upaya modifikasi manajemen kerja dengan penerapan cervical stabilisasi dan istirahat pendek untuk pengurangan nyeri dan peningkatan fungsional leher pada penjahit. Metode: Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan menggunakan rancangan randomized pre-post test control group design. Melibatkan 70 sampel penelitian, Sampel dalam penelitian di bagi menjadi dua kelompok. Masing-masing kelompok berjumlah 35 orang, kelompok 1 adalah kelompok kontrol yang bekerja secara konvensional, sedangkan kelompok 2 merupakan kelompok perlakuan yang diberikan intervensi fisioterapi melalui pendekatan ergonomi. Skala VAS digunakan untuk mengukur derajat nyeri dan NDI digunakan untuk mengukur kemampuan fungsional leher penjahit. Uji statistik dilakukan dengan taraf signifikansi 5% ($p = 0,05$). Hasil: Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa intervensi fisioterapi melalui pendekatan ergonomi berpengaruh signifikan ($p < 0,05$). Terjadi penurunan nyeri dari rerata $5.03 \pm 0,516$ menjadi $4.33 \pm 0,527$ dan peningkatan kemampuan fungsional dari rerata 34.36 ± 10.40 menjadi 30.96 ± 9.63 . Kesimpulan: Intervensi Fisioterapi melalui pendekatan Ergonomi berupa modifikasi manajemen kerja dengan penerapan cervical stabilization dan istirahat pendek efektif menurunkan derajat nyeri terkait pekerjaan dan meningkatkan kemampuan fungsional leher.

Kata Kunci: Ergonomi, Fisioterapi, Nyeri, Kemampuan Fungsional, Cervical Stabilisasi

ABSTRACT

The Effectiveness of Physiotherapy Interventions through Ergonomic Approaches for Reducing Pain and Increasing Functional Neck in Tailors

introduction: The characteristics of a tailor working in a long sitting position will have an impact on changes in posture in an abnormal direction. Of the 8 tailors, 6 of them complained of neck pain, while 2 people complained of pain in the waist and hip area, which was triggered by many factors, duration of work, environment, worker characteristics and many more. Objective: to determine the effectiveness of physiotherapy interventions through an ergonomic approach with modifications to work management by applying cervical stabilization and short rest to reduce pain and improve neck function in tailors. Method: This research is an experimental study using a randomized pre-post test control group design. Involving 70 research samples, the samples in the study were divided into two groups. Each group consisted of 35 people, group 1 was the control group who worked conventionally, while group 2 was the treatment group that was given physiotherapy interventions through an ergonomic approach. The VAS scale was used to measure the degree of pain and the NDI was used to measure the functional ability of a tailor's neck.

Statistical tests were carried out with a significance level of 5% ($p = 0.05$). Results: The results of this study indicate that physiotherapy interventions through the ergonomics approach have a significant effect ($p < 0.05$). There was a decrease in pain from an average of 5.03 ± 0.516 to 4.33 ± 0.527 and an increase in functional ability from an average of 34.36 ± 10.40 to 30.96 ± 9.63 . Conclusion: Physiotherapy intervention through an Ergonomic approach in the form of modifications to work management by applying cervical stabilization and short rest is effective in reducing the degree of work-related pain and increasing functional neck abilities.

Keywords: *Ergonomics, Physiotherapy, Pain, Functional Ability, Cervical Stabilization*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di zaman modern ini, sektor industri berperan penting dalam menyerap tenaga kerja. Industri garmen mengalami perkembangan yang pesat, hal ini sejalan dengan tingginya minat masyarakat terhadap gaya berbusana. Penjahit memiliki peran besar dalam proses produksi di industri garmen, seorang penjahit memiliki tanggung jawab dalam menghasilkan produk berkualitas secara massal sesuai dengan standar mutu garmen, sehingga akan dituntut bekerja secara cepat, tepat dan akurat.

Karakteristik kerja penjahit dengan posisi duduk lama akan berdampak pada peningkatan kontraksi statis pada otot. Sikap kerja yang tidak fisiologis menyebabkan perubahan postur tubuh, saat duduk, knee, pelvic berada dalam posisi fleksi dan cervical akan membentuk forward head posture. Forward head posture secara terus menerus dapat menyebabkan postur fisik yang tidak stabil karena akan meningkatkan pembebanan pada jaringan servikal dan meningkatkan aktivitas otot sekitar tulang vertebra. Nyeri leher maupun nyeri pada bahu terjadi karena kurangnya kontrol dari otot deep cervical dan membuat instabilitas dari segmen tulang servikal (Kroemer & Grandjean, 2009; Soroush & Hassani, 2015; Verhagen et al., 2013). Pada posisi ini akan meningkatkan aktivasi dari otot upper trapezius dan splenius capitis. Hal tersebut dapat menyebabkan stress dan strain pada otot upper trapezius. Sehingga mengakibatkan jaringan miofasial dari otot upper trapezius mengalami ketegangan atau kontraksi terus menerus, sehingga menimbulkan stress mekanis pada jaringan miofasial dalam waktu yang lama dan menstimulasi nosiseptor yang ada di dalam otot dan tendon. Semakin sering dan kuat nosiseptor tersebut distimulasi, maka semakin kuat refleks ketegangan otot (Suresh Babu Reddy et al., 2015; Verhagen et al., 2017).

Lebih dari 1 juta pekerja kehilangan jam kerjanya setiap tahun karena keluhan muskuloskeletal,

hal tersebut berdampak pada berkurangnya produktivitas, kehilangan waktu kerja dan biaya pengobatan yang cukup besar (WHO, 2013). Hasil studi European Safety and Health Agency (EU-OSHA) di antara semua pekerja Uni Eropa dengan masalah kesehatan akibat pekerjaan, 60% pekerja mengalami keluhan muskuloskeletal, 16% masalah mental, 5% kelelahan mata, 5% penyakit kardiovaskular, lebih dari satu keluhan 5%, pulmonary disorders 4%, permasalahan organ dalam 4%, skin problems 2%, pendengaran 1%, dan infeksi 1%. Berdasarkan laporan, proporsi keluhan neck pain menduduki presentase 36%, angka ini tergolong tinggi dibandingkan regio lainnya (International Labor Organization, 2014). Global Burden of Disease tahun 2010, dari 291 penyakit yang diteliti, muskuloskeletal menjadi permasalahan terbesar yang mengakibatkan kecacatan secara global yang diukur menggunakan years lived with disability (YLD) (Hoy et al., 2014).

Hasil studi yang dilakukan oleh peneliti pada 8 orang penjahit ditemukan 6 orang penjahit mengeluhkan keluhan leher sedangkan 2 orang mengeluhkan nyeri pada pinggang dan panggul. Rata-rata para penjahit telah bekerja lebih dari 5 tahun dengan waktu kerja mulai pukul 08.00 – 17.00 dan istirahat mulai pukul 12.00 – 13.00 setiap harinya. Kondisi inilah yang juga menjadi faktor pemicu keluhan yang dirasakan oleh penjahit. Untuk mengurangi keluhan yang dirasakan, para penjahit sering kali melakukan perawatan konvensional dengan menggunakan obat anti-inflamasi, namun hal ini tidak banyak membantu, keluhan tetap akan terasa meski telah mengkonsumsi obat. Selain mengkonsumsi obat beberapa penjahit terkadang juga melakukan peregangan dengan informasi yang didapat melalui internet.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, perlu adanya kajian komprehensif yang benar-benar berfokus pada pendekatan ergonomi. Pendekatan ergonomi akan mendorong semua pihak untuk berpartisipasi dalam mengidentifikasi akar permasalahan, sehingga penerapan solusi yang ditetapkan dapat dilakukan dengan tepat (Guimaraes et al., 2015). Intervensi fisioterapi berupa cervical stabilisasi exercise dan breathing exercise merupakan intervensi yang tepat untuk mengurangi keluhan nyeri dan fungsional leher. Dari uraian di atas maka dipandang perlu

melakukan penelitian tentang perbandingan efektivitas intervensi fisioterapi melalui pendekatan ergonomi untuk memperbaiki kesehatan kerja terkait keluhan nyeri dan peningkatan fungsional leher penjahit.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah intervensi fisioterapi melalui pendekatan ergonomi efektif untuk pengurangan nyeri dan peningkatan fungsional leher pada penjahit

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas intervensi fisioterapi melalui pendekatan ergonomi untuk pengurangan nyeri dan peningkatan fungsional leher pada penjahit

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan:

1. Sebagai sumber informasi dan sebagai referensi terkait efektivitas intervensi fisioterapi melalui pendekatan ergonomi untuk pengurangan nyeri dan peningkatan fungsional leher pada penjahit
2. Sebagai sarana untuk mengaplikasikan ilmu yang telah didapat dan sekaligus menambah wawasan terkait efektivitas intervensi fisioterapi melalui pendekatan ergonomi untuk pengurangan nyeri dan peningkatan fungsional leher pada penjahit

1.4.2 Manfaat Praktis

1. Bagi profesi Fisioterapi

Hasil penelitian diharapkan bisa digunakan sebagai masukan bagi profesi Fisioterapi khususnya dalam Fisioterapi Ergonomi dalam peningkatan keilmuan terkait efektivitas intervensi fisioterapi melalui pendekatan ergonomi untuk pengurangan nyeri dan peningkatan fungsional leher pada penjahit

2. Bagi Karyawan Kantor

Sebagai masukan informasi bagi karyawan kantor terkait efektivitas intervensi fisioterapi melalui pendekatan ergonomi untuk pengurangan nyeri dan peningkatan fungsional leher pada penjahit

3. Bagi peneliti selanjutnya

Sebagai bahan acuan dalam melakukan penelitian-penelitian lebih lanjut.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pendekatan Ergonomi Pada Penjahit

Delapan aspek ergonomi merupakan salah satu pendekatan ergonomi untuk menilai hingga memperbaiki suatu kondisi kerja pada suatu tempat (Manuaba, 2006b). Delapan aspek tersebut adalah sebagai berikut.

a. Penggunaan tenaga otot Dalam penggunaan tenaga otot diupayakan pemanfaatan tenagaotot secara optimal dan efisien dengan mendesain pekerjaan yang sebaik mungkin dan kalau perlu mengadakan latihan bagi pekerja untuk menekan stres (rangsangan aksi) kepada otot pekerja seminim mungkin.

b. Sikap kerja Sikap kerja adalah sikap tubuh manusia saat berinteraksi dengan alat/peralatan kerja. Sikap kerja yang baik adalah sikap kerja yang memungkinkan pekerja melakukan pekerjaannya dengan efektif dan dengan usaha otot seminimal mungkin. Sikap kerja yang tidak alamiah atau sikap kerja paksa dapat terjadi karena penggunaan alat kerja atau stasiun kerja yang tidak sesuai antropometri pekerja (Grandjean dan Kroemer, 2000; Manuaba, 2000). Pada pekerja penjahit endek sikap kerja dilakukan dengan posisi duduk mulai pukul 08.00 s.d. 17.00 WITA. Posisi duduk dalam jangka waktu ± 8 jam kerja dan sikap kerja yang tidak alamiah saat memegang, mengangkat, duduk terlalu lama dan lain-lain sebagainya dapat memicu adanya kelelahan maupun keluhan muskuloskeletal bahkan penurunan kemampuan fungsional pada pekerja. Posisi dan sikap kerja para pekerja saat melakukan aktivitas ditempat kerja berpengaruh terhadap respon fisiologis pekerja tersebut. Sikap kerja yang tidak alamiah atau fisiologis merupakan penyebab munculnya berbagai gangguan pada sistem muskuloskeletal (Manuaba, 1998b).

c. Nutrisi Nutrisi yang cukup sebagai sumber energi pekerja mutlak diperlukan, untuk mampu menyelesaikan pekerjaan selama waktu kerja. Pemenuhan kalori terutamanya dapat

dilakukan pekerja pada saat jam istirahat. Pemenuhan kebutuhan kalori utamanya dapat dilakukan pekerja pada saat jam istirahat.

d. Lingkungan kerja Kondisi lingkungan yang nyaman sangat diperlukan manusia untuk mengoptimalkan produktivitas kerjanya. Pada penjahit endek yang bekerja didalam ruangan mikrolimat ruangan menjadi penunjang agar dapat melakukan aktivitasnya dengan nyaman. Temperatur yang baik untuk pekerja berkisar antara (18,3 s.d.21,3)°C sedangkan untuk pekerja berat biasanya digunakan suhu yang lebih rendah yaitu (12,8 s.d.15,6)°C. Sedangkan kelembaban relatif di satu ruangan tidak boleh kurang dari 30% atau antara 40% s.d. 60% di musim panas, yang merupakan kelembaban relatif yang memberi suasana nyaman di ruangan tersebut (Manuaba, 2004). Menurut Sedarmayanti (1996), temperatur yang terlampau dingin akan mengakibatkan gairah kerja menurun. Sedangkan temperatur yang terlampau panas, dapat mengakibatkan timbulnya kelelahan tubuh yang lebih cepat dan dalam bekerja cenderung membuat banyak kesalahan. Baik secara langsung maupun tidak langsung kondisi lingkungan kerja sangat berpengaruh terhadap kinerja seseorang (Manuaba, 2003a). Lingkungan kerja secara umum terdiri atas lingkungan kerja fisik secara umum terkait dengan suhu, kelembapan, penerangan, kebisingan, getaran, dan radiasi. Paparan kimia seperti debu, gas, dan cairan serta kondisi biologis seperti adanya kuman, virus, jamur, dan parasit juga merupakan bagian dari lingkungan kerja fisik yang perlu dipertimbangkan. Sedangkan kondisi lingkungan kerja non fisik terkait hubungan antar sesama pekerja dan masalah sosial adat dan agama.

e. Waktu kerja Delapan jam per hari termasuk waktu istirahat merupakan waktu kerja maksimal dimana seseorang dapat bekerja dengan baik dengan kondisi lingkungan kerja yang normal. Namun, hal ini tidak berlaku untuk pekerja yang bekerja pada lingkungan kerja yang ekstrem seperti lingkungan kerja panas atau dingin. Perpanjangan waktu kerja sebaliknya dapat mengurangi performa kerja sehingga menurunkan hasil kerja dan mempunyai kecenderungan untuk menimbulkan kelelahan, gangguan atau penyakit dan kecelakaan (Suma'mur, 2009; Grandjean dan Kroemer, 2000). Selain itu, menurut Tarwaka dkk. (2004) di Indonesia telah ditetapkan lamanya waktu

kerja sehari maksimum adalah 8 jam kerja dan selebihnya adalah waktu istirahat (untuk kehidupan keluarga dan sosial kemasyarakatan). Memperpanjang waktu kerja lebih dari itu hanya akan menurunkan efisiensi kerja, meningkatkan kelelahan, kecelakaan dan penyakit akibat kerja. Tetapi dalam pelaksanaannya, banyak perusahaan yang mempekerjakan karyawannya di luar jam kerja (kerja lembur) dengan berbagai alasan. Di sisi lain para karyawan juga merasa senang melakukan kerja lembur, karena akan mendapatkan penghasilan tambahan di luar penghasilan pokok. Jumlah jam kerja yang efisien untuk seminggu adalah antara 40 s.d.48 jam yang terbagi dalam 5 atau 6 hari kerja. Maksimum waktu kerja tambahan yang masih efisien adalah 30 menit. Sedangkan di antara waktu kerja harus disediakan waktu istirahat yang jumlahnya antara 15-30% dari seluruh waktu kerja. Apabila jam kerja melebihi dari ketentuan tersebut akan ditemukan hal-hal seperti; penurunan kecepatan kerja, gangguan kesehatan, angka absensi karena sakit 17 meningkat, yang kesemuanya akan bermuara kepada rendahnya tingkat produktivitas kerja. Penjahit *endek* bekerja selama 8 jam setiap harinya selama 7 hari kerja. Jam kerja optimal manusia adalah 8 jam/hari. Toleransi yang diijinkan adalah 1 jam lembur sesudah 8 jam kerja. Dengan catatan bahwa selama 8 jam kerja tersebut ada 2 atau lebih rehat dan 1 makan siang (Manuaba, 2005b). Beban kerja fisik yang terlalu berat dan dilakukan di dalam waktu yang lama, iklim yang tidak memadai, status nutrisi yang buruk dan adanya penyakit atau rasa sakit karena sikap paksa juga merupakan sumber munculnya keluhan muskuloskeletal, kelelahan, kebosanan, ketidaknyaman dan ketidakpuasan kerja dalam bekerja. Memberi waktu istirahat aktif dapat meningkatkan dan mempertahankan prestasi kerja (Grandjean dan Kroemer, 2000). Pada penjahit *endek* dalam proses menenun dilakukan selama jam kerja. Sehingga tidak ada istirahat aktif yang dapat dilakukan penjahit. Istirahat sejenak sangat diperlukan sebagai kebutuhan fisiologis jika kinerja dan efisiensi ingin dipertahankan (Kroemer dan Grandjean, 2000). Pulat (1992) menyarankan pekerja di lingkungan industri melakukan istirahat aktif beberapa kali selama waktu kerja, sebagai ganti istirahat yang diambil sekali. Secara keseluruhan istirahat sejenak cenderung meningkatkan *output*. Perlu adanya perbaikan organisasi kerja berupa istirahat aktif setelah 2 jam bekerja. Perbaikan organisasi kerja dapat dilakukan agar tercipta kondisi kerja yang efektif, nyaman, aman, sehat, dan efisien (ENASE), dengan pemanfaatan fungsional tubuh manusia secara optimal sehingga dihasilkan produktivitas kerja yang optimal dengan tetap memperhatikan kualitas hidup pekerja. Tingkat kualitas hidup pekerja yang rendah akan mempengaruhi

secara langsung tingkat produktivitas kerja (Manuaba, 2006b).

f. Sistem informasi Sistem informasi terkait dengan penyampaian suatu informasi yang berhubungan dengan cara kerja, prosedur kerja, himbauan, peringatan, petunjuk, dan lainnya terkait proses produksi yang dilakukan. Terdapat beberapa sistem yang digunakan untuk menyampaikan informasi, diantaranya: komunikasi lisan, informasi tertulis, atau berupa slogan-slogan dan petunjuk kerja yang dipasang di alat kerja, mesin atau tempat-tempat strategis yang dapat dilihat dengan mudah oleh pekerja (Grandjean dan Kroemer, 2000; Manuaba, 2005a).

g. Kondisi sosial budaya Harmonisasi hubungan di lingkungan kerja baik antara sesama pekerja, dengan atasan atau bawahan dan lebih jauh lagi hubungan dengan keluarga dan masyarakat, menyebabkan pekerja lebih mampu berkonsentrasi pada tugas dan pekerjaannya, sehingga pencapaian produktivitas bisa optimal (Nala, 2002).

h. Interaksi manusia-mesin Mesin termasuk alat bantu yang diharapkan dapat membantu pekerja pada proses produksi. Apabila mengingat prinsip ergonomi, maka desain dan cara kerja mesin hendaknya disesuaikan dengan memperhatikan kemampuan, kebolehan, dan keterbatasan manusia (*fitting the job to the man*) (Grandjean dan Kroemer, 2000; Manuaba, 2005a). Pekerjaan menenun merupakan salah satu pekerjaan yang bekerja dengan menggunakan tenaga otot. Selama proses menenun dengan mengoperasikan alat tenun bukan mesin (ATBM), penggunaan tenaga otot lebih kepada adanya kontraksi pada suatu jenis otot dengan pengulangan cukup tinggi. Selain itu, posisi kerja penjahit duduk dalam waktu yang lama selama ± 8 jam kerja disertai pekerjaan yang monoton, seperti bahu yang sedikit terangkat sehingga tidak dalam posisi rileks, kepala yang lebih condong ke depan dengan leher menunduk (*forward head posture*). Posisi tersebut dilakukan secara terus-menerus tentu berpengaruh terhadap kelelahan dan keluhan muskuloskeletal yang dialami pekerja. Penjahit yang bekerja di tenun ikat *endek* "Sekar Jepun", dengan kondisi lingkungan kerja yang memadai, baik dilihat dari lingkungan fisik maupun lingkungan non fisik. Namun, ketiadaan hari libur dan waktu kerja yang panjang ditambah dengan tidak adanya 20 istirahat pendek akan berpengaruh pada terjadinya kelelahan, dan

gangguan muskuloskeletal hingga pada akhirnya mempengaruhi produktivitas kerja. Dalam pekerjaan menenun, interaksi manusia dan alat tenun hampir terjadi di sepanjang waktu kerja. Oleh karena itu, cara dan sistem kerja alat menjadi hal yang sudah tidak asing bagi penjahit, tanpa terlepas dari pengetahuan dari pengetahuan pekerja akan kemungkinan risiko yang dapat terjadi ketika menggunakan alat tenun tersebut. Sikap kerja statis penjahit dapat dicermati

2.2 Intervensi Fisioterapi

Intervensi fisioterapi adalah serangkaian tindakan yang dilakukan oleh fisioterapis untuk mengevaluasi, merencanakan, dan memberikan perawatan kepada individu dengan tujuan meningkatkan fungsi fisik, mengurangi rasa sakit, memulihkan mobilitas, dan mempromosikan kesejahteraan secara keseluruhan. Intervensi ini dirancang sesuai dengan kebutuhan dan kondisi kesehatan unik dari setiap pasien.

2.2.1 Cervical Stabilisasi Exercise

Cervical Stabilization merupakan latihan yang berguna memberikan stabilitas dari tulang servikal agar dapat tegak dan mempertahankan terhadap berbagai tekanan serta untuk memberikan dasar yang stabil sehingga otot-otot yang menstabilisasi leher dapat melakukan fungsi secara efisien dan dapat mencegah terjadinya cedera berulang dan juga untuk mengaktifkan otot-otot *deep cervical* seperti *rectus capitis anterior* dan *lateralis* serta *longuscolli* (Kisner dan Colby, 2012). Metode yang digunakan untuk Cervical Stabilisasi Exercise:

- a. *Chin Tuck (Neck retraction)* Gerakan *chin tuck* atau *neck retraction* ini memperkuat otot-otot leher, letakkan jari-jari didepan dagu kemudian dorong sejauh mungkin namun pertahankan posisi wajah dalam keadaan lurus dan mata memandang ke depan tahan selama 2 detik dan kembali ke posisi semula.
- b. *Cervical Extension* Gerakan *cervical extension* ini menguatkan otot leher kedua tangan melingkar di bagian belakang leher agar mencegah hiper ekstensi pada leher. Letakkan kedua tangan melingkar di bagian belakang leher sambil menggerakkan kepala kearah belakang

sejauh mungkin hingga otot terasa terulur tahan selama 2 detik dan kembali keposisi semula.

c. *Shoulder Shrugs* Gerakan *shoulder shrugs* ini untuk meningkatkan sirkulasi darah otot leher dan meningkatkan elastisitas otot bahu. Posisi berdiri angkat kedua bahu hingga mencapai telinga tahan selama 2 detik dan kembali keposisi semula.

d. *Shoulder rolls* Gerakan ini bertujuan untuk menghilangkan akumulasi stress, keteganganotot bahu, meningkatkan sirkulasi darah dan membantu mengurangi kekakuan pada areabahu. Posisi berdiri gerakkan kedua bahu secara memutar ke depan dan kebelakang tahan selama 2 detik dan kembali keposisi semula.

e. *Scapular retraction* Gerakan *scapular retraction* ini dapat mengulur otot dada dan meningkatkan sirkulasi pada punggung atas. Posisi berdiri, gerakkan bahu kebelakang secara bersamaan tahan selama 2 detik dan kembali ke posisi semula.

Latihan stabilisasi secara terus menerus dapat membuat pembuluh darah sekitar mengalami vasodilatasi dan menyebabkan aliran darah lokal yang akan diikuti dengan meningkatnya suplai oksigen ke jaringan sehingga dapat mengurangi ketegangan pada otot dan fleksibilitas otot meningkat, selain itu akan mengaktifasi otot-otot *deep muscle* yang menyebabkan terjadinya relaksasi pada otot *upper trapezius* karena beban kerjanya berkurang sehingga servikal lebih stabil dan tetap pada posisi yang fisiologis (Nurhayati, 2013). *Cervical Stabilization* juga akan meningkatkan aktivitas di jalur motorik sehingga dapat menghambat nyeri di sistem saraf pusat dan dapat mengurangi nyeri yang berasal dariotot *upper trapezius* dimana latihan tersebut dapat merangsang reseptor mekanik danmeningkatkan aktifitas saraf sensorik yang dapat menghambat jalur mediasi nyeri serta meningkatkan fungsional (Kaka dkk., 2015).

2.2.2 Breathing Exercise

Responden memposisikan dirinya senyaman mungkin, fisioterapi disamping depan responden, kedua tangan terapis diletakkan pada bagian lateral lower costae, responden diminta untuk menarik dan menghembuskan nafas serileks mungkin, Latihan diulangi 4-6x pengulangan (semampu responden), responden diminta untuk mengulangi latihan ini sendiri

2.3 Pendekatan Ergonomi

Intervensi ergonomi adalah serangkaian tindakan atau perubahan yang dilakukan untuk memperbaiki kondisi kerja atau lingkungan kerja guna mengoptimalkan kenyamanan, keselamatan, dan efisiensi bagi para pekerja. Tujuan dari intervensi ergonomi adalah untuk mengurangi risiko cedera dan penyakit akibat kerja berulang, postur yang tidak tepat, atau beban fisik yang berlebihan. Penerapan istirahat pendek dengan upaya mengambil air minum yang berjarak ± 4 m dari area produksi yang dilakukan setiap 1 jam setelah bekerja

2.4 Nyeri Leher dan Kemampuan Fungsional

Nyeri leher atau dikenal juga sebagai nyeri servikal merupakan salah satu keluhan yang sering menyebabkan seseorang datang berobat ke fasilitas kesehatan. Setiap tahunnya, diperkirakan sekitar 16,6% populasi dewasa mengeluh rasa tidak enak di leher, bahkan 0,6% akan berlanjut menjadi nyeri leher yang berat. Insiden nyeri servikal semakin meningkat dengan bertambahnya usia. Pada populasi berusia diatas 50 tahun, sekitar 10% mengalami nyeri leher. Salah satu penyebab nyeri leher adalah nyeri miofasial (Kornelis & Mark, 2007; Turana, dkk., 2006).

Nyeri miofasial servikal disebabkan oleh karena adanya titik nyeri atau disebut *myofascial trigger points* (MTrPs). Palpasi pada MTrPs ini dapat menimbulkan nyeri alih atau *referred pain*. MTrPs merupakan daerah hipersensitif yang terletak pada *taut band* otototot skeletal, tepatnya pada *endplate zone* (Lowe, 2004). Nyeri miofasial dapat menyebabkan spasme otot, kontraktur kolagen, adhesi, *cross-link* abnormal antara aktin dan myosin, serta penurunan sirkulasi darah pada daerah tersebut (Yap, 2007). Apabila tidak segera ditangani dengan tepat, *taut band* akan dapat meluas ke seluruh otot yang disebut dengan myosis (Daniel dkk., 2003).

Nyeri miofasial merupakan penyebab tersering nyeri punggung dan leher. Pada sebuah penelitian terhadap 164 pasien yang dirujuk ke pusat kesehatan dengan nyeri kronis kepala dan leher setidaknya selama 6 bulan, 55% di antaranya didiagnosis sebagai nyeri miofasial primer (Duyur, 2009). Nyeri miofasial servikal (yang pada tulisan ini disingkat NMS) dapat terjadi pada wanita maupun laki-laki, dengan insiden yang lebih tinggi pada wanita.

Perbandingan antara wanita dan laki-laki didapatkan sebesar 1,67:1 (Kornelis & Mark, 2007). Selain itu, insiden NMS juga semakin meningkat seiring bertambahnya usia hingga usia 50 tahun dan selanjutnya menurun secara bertahap (Phillips, 2012).

Penelitian yang dilakukan pada klinik khusus nyeri mendapatkan bahwa dari 283 pasien yang datang berobat, 85% diantaranya disebabkan oleh nyeri miofasial. Sebuah penelitian lain terhadap 96 pasien mendapatkan nyeri miofasial sebagai diagnosis primer pada 74% kasus dan berperan terhadap keluhan pada 93% kasus yang diteliti (Yap, 2007). NMS dianggap terjadi akibat penggunaan secara berlebihan ataupun trauma terhadap otototot daerah bahu dan leher (Duyur, 2009). Secara umum, penyebab NMS dibagi dua, yaitu mekanik dan ergonomik. Penyebab mekanik adalah akibat trauma akut atau mikrotrauma berulang. Sementara penyebab ergonomik adalah akibat posisi tidur yang kurang baik ataupun posisi kerja yang buruk (Yap, 2007). Pasien dengan NMS biasanya memiliki riwayat kecelakaan lalu lintas atau riwayat aktivitas berat yang menggunakan ekstremitas atas (Phillips, 2012).

Pada tulang belakang servikal, otot-otot yang sering terlibat dalam nyeri miofasial servikal adalah otot trapezius, levator skapula, rhomboid, supraspinatus, dan infraspinatus. Nyeri miofasial trapezius biasanya terjadi pada orang-orang yang bekerja di depan meja komputer tanpa menggunakan *armrests* (Phillips, 2012). Selain itu, ada beberapa hal yang juga berperan terhadap insiden NMS seperti disfungsi endokrin, infeksi kronis, defisiensi nutrisi, postur tubuh yang kurang baik, dan stres psikologis (Yap, 2007; Phillips, 2012). Lesineuromuskular patologis, seperti *strain*, *sprain*, *enthesopathy*, artritis, dan lesi diskus vertebralis ditengarai juga mampu mereaktivasi MTrPs dalam fase laten (Hong, 2006). NMS merupakan nyeri *myogenous* regional yang ditandai dengan jaringan otot hipersensitif dan area lokal keras yang disebut titik nyeri atau MTrPs (Yap, 2007; Hong, 2006; Duyur, 2009). Jaringan otot dan perlekatan tendon pada area ini seringkali dirasakan sebagai *taut band*, yang ketika dipalpasi akan menghasilkan nyeri (Yap, 2007). Asal dari MTrPs masih belum diketahui dengan pasti, diperkirakan karena adanya ujung serat otot yang tersensitisasi oleh substansi alogenik yang akan menghasilkan zona hipersensitif (Phillips, 2012). Karakteristik unik dari NMS adalah adanya MTrPs yang merupakan sumber nyeri konstan dan dapat menghasilkan efek eksitatori sentral (Yap, 2007). Jika MTrPs mengeksitasi kelompok interneuron aferen, maka akan muncul nyeri alih dengan pola yang khas sesuai dengan lokasi MTrPs yang terlibat (Phillips, 2012). Perubahan morfologis berupa peningkatan kekakuan yang signifikan pada *taut band* dari MTrPs. Pada MTrPs ditemukan kadar neuropeptida (substansi P atau *calcitonin gene-related peptide*), katekolamin (*norepinephrine*), dan sitokin proinflamasi (*tumor necrosis factor alpha*, interleukin 1-beta, interleukin 6, dan interleukin 8) yang lebih tinggi dibandingkan jaringan sekitarnya (Fernandez dkk., 2007). Fitur neurosensoris meliputi adanya nyeri alih, hipersensitif

terhadap stimulus nosiseptif (hiperalgesia) dan stimulus non-nosiseptif (allodynia), dan perubahan respon aliran darah lokal. Dari segi elektrofisiologi, beberapa penelitian menemukan adanya aktivitas listrik spontan yang berasosiasi dengan meningkatnya *endplatepotentials* dan pelepasan asetilkolin yang berlebihan pada MTrPs. Selain itu, MTrPs juga dapat menginduksi perubahan pola aktivasi otot normal sehingga menyebabkan disfungsi motorik (Vernon & Schneider, 2009).

Jika NMS tidak ditangani segera, maka MTrPs dapat menjadi sebuah fokus iritatif dan akan mengirim impuls nyeri secara persisten dan berlebihan melalui neuron-neuron sensorisnya ke medula spinalis. Stimulus nyeri yang berlebihan dapat memfasilitasi pelepasan neurotransmitter nosiseptif disertai dengan penurunan ambang terhadap aktivasi sinaptik, amplifikasi, dan persepsi nyeri. Keadaan ini disebut dengan *spinal segmental sensitisation*. Kondisi ini akan mempengaruhi komponen sensoris, motorik, dan sklerotomaldari segmen medula spinalis yang hiperaktif tersebut (Daniel dkk., 2003). NMS juga ditengarai akibat peningkatan kadar asetilkolin. Stres pada otot baik pada trauma akut ataupun penggunaan otot yang berlebihan akan menyebabkan iskemia dan hipoksia. Hal ini berakibat pada kerusakan fiber otot, peningkatan pelepasan kalsium, deplesi energi, dan pelepasan sitokin yang menyebabkan nosisepsi otot dan menimbulkan *referred pain*.

Iskemia dan hipoksia juga meningkatkan kadar asam dan menghambat aktivitas asetilkolinesterase. Kadar asam merangsang pelepasan dari *calcitonin gene related peptide* (CGRP). Keadaan ini meningkatkan kadar asetilkolin yang berakibat pada meningkatnya *miniature end plate potential* (MEPP) yang berakibat pada kontraksi sarkomer dan menimbulkan *taut band*. Definisi dari *taut band* adalah daerah di dalam otot skeletal yang

konsistensinya bertambah keras dan menjalar di sepanjang otot tersebut paralel terhadap arah dari serat otot. Nyeri terlokalisir di dalam *taut band* dikenal sebagai MTrPs (Hong, 2006).

2.4.1 Alat Ukur

Keluhan nyeri terkait pekerjaan diukur menggunakan Visual Analog Scale (VAS) sedangkan untuk mengukur peningkatan kemampuan fungsional lumbar menggunakan Neck Disability Index (NDI).

BAB III

METODE PENELITIAN

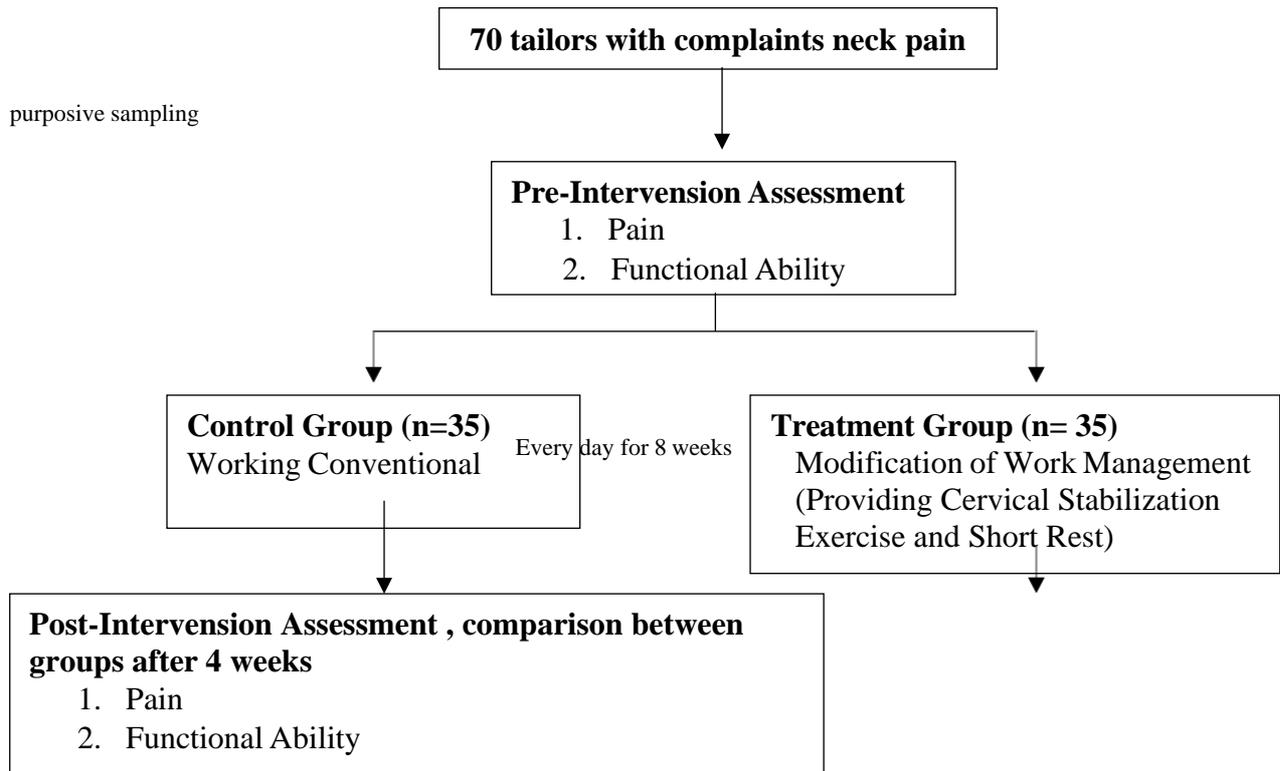
3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan menggunakan rancangan randomized pre - posttest control group design. Melibatkan 70 sampel penelitian dengan teknik purposive sampling. Sampel dalam penelitian di bagi menjadi dua kelompok penjahit dengan keluhan neck pain yang berhubungan dengan pekerjaan. Kelompok 1 berjumlah 35 orang merupakan kelompok yang bekerja secara konvensional artinya tidak diberikan treatment atau kelompok kontrol. Sedangkan kelompok 2 berjumlah 35 orang merupakan kelompok yang bekerja dan diberikan intervensi fisioterapi melalui pendekatan ergonomi. Kriteria inklusi dalam penelitian ini merupakan penjahit dengan usia produktif antara 35 – 45, dengan IMT normal, masa kerja antara 4 – 12 tahun. Kriteria eksklusi dalam penelitian tidak memiliki gula darah tinggi, tidak memiliki cedera leher dalam kurung waktu 6 bulan kebelakang dan mengkonsumsi obat pereda nyeri.

3.2 Sampel Dan Perlakuan

Melibatkan 70 sampel penelitian dengan teknik purposive sampling. Sampel dalam penelitian di bagi menjadi dua kelompok penjahit dengan keluhan neck pain yang berhubungan dengan pekerjaan. Kelompok 1 berjumlah 35 orang merupakan kelompok yang bekerja secara konvensional artinya tidak diberikan treatment atau kelompok kontrol. Sedangkan kelompok 2 berjumlah 35 orang merupakan kelompok yang bekerja dan diberikan intervensi fisioterapi melalui pendekatan ergonomi. Kriteria inklusi dalam penelitian ini merupakan penjahit dengan usia produktif antara 35 – 45, dengan IMT normal, masa kerja antara 4 – 12 tahun. Kriteria eksklusi dalam penelitian tidak memiliki gula darah tinggi, tidak memiliki cedera leher dalam kurung waktu 6 bulan ke belakang dan mengkonsumsi obat pereda nyeri. Pada bulan Agustus 2022-Januari 2023

3.3 Alur Penelitian



3.4 Alat Ukur

Keluhan nyeri terkait pekerjaan diukur menggunakan Visual Analog Scale (VAS) sedangkan untuk mengukur peningkatan kemampuan fungsional lumbar menggunakan Neck Disability Index (NDI).

3.5 Teknik Analisis

Data yang telah diperoleh selanjutnya diolah dan dianalisis dengan bantuan komputerprogram SPSS versi 16.0 *for windows* untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan dengan tahapan sebagai berikut: Uji Deskriptif, Uji Normalitas dan Uji *Wilcoxon Signed Test* untuk data berdistribusi tidak normal *Paired Sample T-Test* untuk data berdistribusi normal.

BAB IV

HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI

4.1 Hasil

Dalam penelitian ini hasil analisis deskriptif terhadap karakteristik sampel yang meliputi usia, indeks massa tubuh dan masa kerja yang disajikan pada Tabel 1. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 70, yang terbagi menjadi 2 kelompok yakni, kelompok kontrol berjumlah 35 sampel dan 35 lainnya masuk pada kelompok perlakuan.

Tabel 1. Karakteristik responden

	Control Group (n=35)	Treatment Group (n=35)
Age (Years) [mean±SD]	39.9±2.98	40.5±2.86
BMI (kg/m ²) [mean±SD]	21.69±1.96	21.55±2.03
Working Period (Years) [mean±SD]	7.91±2.33	7.68±2.43

Hasil uji normalitas menggunakan uji Shapiro Wilk yang ditampilkan pada Tabel 2 menunjukkan data dari kelompok kontrol pre dan post nyeri, serta kelompok perlakuan pada data post kemampuan fungsioanal berdistribusi tidak normal dengan signifikasi $p < 0,05$, selain data tersebut hasil menunjukkan data berdistribusi normal dengan nilai $p > 0,05$. Berdasarkan hasil statistik didapatkan nilai $p > 0,05$, sehingga dapat disimpulkan adanya pengaruh pemberian intervensi fisioterapi melalui pendekatan ergonomi untuk pengurangan nyeri terkait pekerjaan dan peningkatan fungsional leher

Tabel 3. Uji Komparabilitas Kelompok Kontrol dan Perlakuan

Variable	Pre	Post	p-Value
	Mean±SD	Mean±SD	
Pain (Control)	4.8±1.12	4.7±1.11	0.317 ¹
Functional Ability (Control)	32.73±10.06	33.46±9.59	0.567 ²
Pain (Treatment)	5.03±0,516	4.33±0,527	0.002 ²
Functional Ability (Treatment)	34.36±10.40	30.96±9.63	0.000 ¹

¹Wilcoxon Signed Test

²Paired Sample T-Test

4.2 Pembahasan

Usia responden yang terlibat dalam penelitian ini tergolong usia produktif baik dari kelompok

kontrol maupun kelompok perlakuan. Usia merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kinerja seseorang dalam melakukan aktivitas pekerjaan. Tenaga kerja yang usianya sudah lanjut, kemampuan dalam beradaptasinya menurun karena adanya penurunan fungsi organ di dalam tubuh (Darabont & Darabont, 2021; Grandjean & Kroemer, 2009). Dengan masa kerja rata-rata yang terbilang telah mumpuni yakni lebih 5 tahun. Masa kerja dalam pekerjaan pada umumnya dianggap dapat meningkatkan kemampuan kerja seseorang (Putri, 2019). Selain adanya dampak positif dari masa kerja yang lebih lama, masa kerja tersebut juga memiliki dampak negatif dari faktor risiko untuk terjadinya keluhan, dengan masa kerja yang lama (≥ 4 tahun) mengindikasikan para pekerja sudah sangat sering terpapar faktor pekerjaan berupa melakukan aktivitas berulang (Sani & Widajati, 2021). Body Mass Index pada setiap kelompok tidak melebihi 24 kg/m^2 , artinya para penjahit memiliki IMT dalam batas normal yang mengindikasikan idealnya berat badan dan tinggi badan yang dimiliki (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2019). IMT pada pekerja menjadi faktor yang perlu dipertimbangkan karena IMT menjadi indikator untuk menilai kemampuan kerja seseorang terhadap kapasitas kerja yang dapat diembannya. IMT lebih dari ideal akan adanya kecenderungan peningkatan tekanan mekanik akibat gaya gravitasi pada sistem muskuloskeletal (Magalhães Franchi et al., 2019). Skala VAS digunakan dalam penilaian nyeri responden, uji efek setelah perlakuan pada kedua kelompok didapatkan adanya perbedaan yang bermakna, artinya dapat dikatakan jika intervensi fisioterapi melalui pendekatan ergonomi memiliki efek yang baik dibandingkan dengan kelompok kontrol, dengan penurunan persentase sebesar 33%. Meskipun pada uji kelompok berpasangan, keduanya menunjukkan nilai yang signifikan. Pada variabel kemampuan fungsional yang di periksa dengan skala NDI menunjukkan hasil yang signifikan pada kelompok perlakuan dengan peningkatan sebesar 8%. Hasil penelitian ini terjadi karena adanya Intervensi Fisioterapi melalui pendekatan Ergonomi berupa modifikasi manajemen kerja dengan penerapan cervical stabilization. Prinsip cervical stabilization exercise bertujuan untuk mengontrol posisi dari alignment cervical agar tetap pada posisi yang fisiologis dan juga menjaga postur tulang leher dalam posisi yang aman dan mencegah terjadinya cedera berulang (So et al., 2019; Tsang et al., 2018). Latihan stabilisasi melalui latihan aktif ini juga dapat membuat pembuluh darah sekitar mengalami vasodilatasi dan menyebabkan aliran darah lokal yang akan diikuti dengan meningkatnya suplai oksigen ke jaringan sehingga dapat mengurangi ketegangan pada otot dan fleksibilitas otot akan meningkat sehingga keluhan nyeri dapat berkurang (So et al., 2019). Sedangkan efek yang diberikan dari penerapan istirahat pendek memberi ruang untuk beristirahat dari aktivitas kumulatif yang dilakukan oleh penjahit. Istirahat pendek dapat mengubah kebiasaan buruk pekerja yang bekerja tidak ergonomis yaitu kebiasaan

untuk mengakumulasi waktu istirahat menjadi lebih ergonomis (Sheahan et al., 2015). Dengan istirahat pendek akan membuat beban kerja yang diterima pekerja menurun, memberikan kesempatan kepada tubuh untuk melakukan pemulihan melalui vasodilatasi pembuluh darah sehingga beban jantung berkurang bahkan kembali ke kondisi awal (Park et al., 2021), memberikan kesempatan kepada otot untuk relaksasi sehingga terjadi pemulihan sel-sel otot yang dapat menurunkan keluhan muskuloskeletal (Ding et al., 2020) dan mencegah terjadinya akumulasi kelelahan (Dul & Weerdmeester, 2008). Penelitian terdahulu dari (Damantalm et al., 2018) juga menghasilkan pernyataan yang mendukung penelitian lainnya bahwa dengan istirahat pendek setiap 2 jam kerja selama 5 – 10 menit maka kesiapan kerja tetap berada di atas ambang. Hasil penelitian sebelumnya yang juga sejalan dengan penerapan intervensi fisioterapi berbasis ergonomi terhadap keluhan neck pain yang berkaitan dengan pekerjaan pada orang dewasa, dikatakan dalam penelitian tersebut jika penerapan ergonomi mampu meningkatkan kemampuan fungsional dan penurunan keluhan subjektif dibandingkan terapi konvensional (Verhagen et al., 2017). Studi literatur dari 36 artikel jurnal ilmiah meneliti seberapa efektif intervensi ergonomi ketika dikombinasikan dengan intervensi fisioterapi pada kasus Work Musculoskeletal Disorder (WMSD), para peneliti menemukan bahwa intervensi ini efektif dalam pengobatan WMSD namun diperlukan penelitian yang lebih kuat untuk menarik kesimpulan yang lebih baik (Verhagen et al., 2013).

4.3 Rencana Tahap Berikutnya

Penelitian ini direncanakan akan dipublikasikan pada jurnal internasional Q4

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Intervensi Fisioterapi melalui pendekatan Ergonomi berupa modifikasi manajemen kejadian penerapan cervical stabilization dan istirahat pendek efektif menurunkan derajat nyeriterkait pekerjaan dan meningkatkan kemampuan fungsioanal leher.

5.2 Saran

Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai dosis intervensi dan pengulangan untuk mengetahui ketahanan efek intervensi pada pekerja.

DAFTAR PUSTAKA

- Damantalm, Y., Tirtayasa, K., Adiatmika, I. P. G., Manuaba, I. B. A., Sutjana, I. D. P., & Sudiajeng, L. (2018). Pemberian Buah Pisang, Istirahat Pendek Dan Peregangan Menurunkan Keluhan Muskuloskeletal, Kelelahan Dan Meningkatkan Produktivitas Pemanen Pengguna Alat Egrek Perkebunan Kelapa Sawit PT. SSD Berau Kalimantan Timur. *Jurnal Ergonomi Indonesia*, 4(1), 47–56.
- Darabont, V. A., & Darabont, D. C. (2021). *Considerations On Ergonomic Issues In Physiotherapy Activity*. 3(1004).
- Ding, Y., Cao, Y., Duffy, V. G., & Zhang, X. (2020). It Is Time To Have Rest: How Do Break Types Affect Muscular Activity And Perceived Discomfort During Prolonged Sitting Work. *Safety And Health At Work*, 11(2), 207–214.
- Dul, J., & Weerdmeester, B. (2008). *Ergonomics For Beginners A Quick Reference Guide* (Third Edit). CRC Press; Taylor & Francis Group.
- Grandjean, E., & Kroemer, K. H. E. (2009). *Fitting The Task To The Human. A Text Book Of Occupational Ergonomics* (5th editio). Taylor & Francis.
- Guimaraes, L. B. de M., Anzanello, M. J., Ribeiro, J. L. D., & Saurin, T. A. (2015). Participatory Ergonomics Intervention For Improving Human And Production Outcomes Of A Brazilian Furniture Company. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 49(1), 1–11.
- Hoy, D., March, L., Brooks, P., Blyth, F., Woolf, A., Bain, C., & Leonel. (2014). The Global Burden Of Low Back Pain: Estimates From The Global Burden Of Disease 2010 Study. *Ann RheumDis*, 73, 968–974.
- International Labor Organization. (2014). The Prevention of Occupational Diseases. In *International Labor Organization*. International Labour Office Geneva.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2019). *Tabel Batas Ambang Indeks Massa Tubuh (IMT)*. P2PTM Kemenkes RI. <http://www.p2ptm.kemkes.go.id/infographic-p2ptm/obesitas/tabel-batas-ambang-indeks-massa-tubuh-imt#>
- Kroemer, K. H. E., & Grandjean, E. (2009). *Fitting the task to the human a textbook of occupational ergonomics* (Fifth Edit). UK Taylor & Francis Ltd.
- Magalhães Franchi, U., Luiz Carregaro, R., Paula de Souza, L., Augusto Penha, A., & Padula, R. S. (2019). Occupational health and Ergonomics Physiotherapists In Brazil: Investigation Of The Socio-Demographic Profile And Professional Practices. *Physiotherapy Theory and Practice*, 37(12), 1–8.
- Park, S., Lee, J., & Lee, J. H. (2020). Insufficient Rest Breaks At Workplace and Musculoskeletal Disorders Among Korean Kitchen Workers. *Safety and Health at Work*, 12(2), 225–229.
- Putri, B. A. (2019). The Correlation Between Age, Years Of Service, And Working Postures And The Complaints Of Musculoskeletal Disorders. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 8(2), 187.
- Sani, N. T., & Widajati, N. (2020). The Correlation Of Work Duration And Physical Workload With The Complaints Of Musculoskeletal Disorders In Informal Workers. *The Indonesian Journal Of Occupational Safety and Health*, 10(1), 79–87.

- Sheahan, P. J., Diesbourg, T. L., & Fischer, S. L. (2015). The effect of rest break schedule on acute low back pain development in pain and non-pain developers during seated work. *Appl Ergon*, 53(A), 64–70.
- So, B. C. L., Szeto, G. P. Y., Lau, R. W. L., Dai, J., & Tsang, S. M. H. (2019). Effects Of Ergomotor Intervention On Improving Occupational Health In Workers With Work-Related Neck/Shoulder Pain. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(24), 1–13.
- Soroush, M., & Hassani, H. (2015). Musculoskeletal Complaints Associated With Computer Use And Its Ergonomic Risks For Office Workers Of A Medical Sciences University In Tehran. *Annals Mil Health Sci Research*, 13(1), 2–6.
- Suresh Babu Reddy, A., Jerome, E., & Sai Kumar, N. (2015). Effects Of Core Stabilization Program And Conventional Exercises In The Management Of Patients with Chronic Mechanical Low Back Pain. *International Journal of Physiotherapy*, 2(2), 441–447.
- Tsang, S. M. H., So, B. C. L., Lau, R. W. L., Dai, J., & Szeto, G. P. Y. (2018). Effects Of Combining Ergonomic Interventions And Motor Control Exercises On Muscle Activity And Kinematics In People With Work-Related Neck–Shoulder Pain. *European Journal of Applied Physiology*, 118(4), 751–765.
- Verhagen, A. P., Bierma-Zeinstra, S. M. A., Burdorf, A., Stynes, S. M., de Vet, H. C. W., & Koes, B. W. (2013). Ergonomic And Physiotherapeutic Interventions For Treating Work-Related Complaints Of The Arm, Neck Or Shoulder In Adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2017(12).
- Verhagen, A. P., Bierma-Zeinstra, S. M. A., Burdorf, A., Stynes, S. M., de Vet, H. C. W., & Koes, B. W. (2017). Conservative Interventions For Treating Work-Related Complaints Of The Arm, Neck Or Shoulder In Adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 12.
- WHO. (2013). Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013-2020. *World Health Organization*.

LAMPIRAN

1. DRAF MANUSKRIP

EFEKTIVITAS INTERVENSI FISIOTERAPI MELALUI PENDEKATAN ERGONOMI UNTUK PENGURANGAN NYERI DAN PENINGKATAN FUNGSIONAL LEHER PADA PENJAHIT

Fadma Putri¹, Fidyatul Nazhira², Ken Siwi³, Govinda Vittala⁴, Miftah Falahlailiya⁵

fadmaputri@um-surabaya.ac.id

Sarjana Fisioterapi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surabaya^{1,3,5}

Jurusan Fisioterapi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Veteran Pembangunan Jakarta²

Jurusan Fisioterapi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana⁴

ABSTRAK

Pendahuluan: Karakteristik kerja penjahit dengan posisi duduk lama akan berdampak pada perubahan postur ke arah abnormal. Dari 8 penjahit 6 diantaranya mengeluhkan mengalami keluhan nyeri leher sedangkan 2 orang mengeluhkan nyeri pada daerah pinggang dan panggul, yang dipicu oleh banyak faktor, durasi kerja, lingkungan, karakteristik pekerja dan masih banyak lagi. **Tujuan:** mengetahui efektivitas intervensi fisioterapi melalui pendekatan ergonomi dengan upaya modifikasi manajemen kerja dengan penerapan cervical stabilisasi dan istirahat pendek untuk pengurangan nyeri dan peningkatan fungsional leher pada penjahit. **Medote:** Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan menggunakan rancangan randomized pre-post test control group design. Melibatkan 70 sampel penelitian, Sampel dalam penelitian di bagi menjadi dua kolompok. Masing-masing kelompok berjumlah 35 orang, kelompok 1 adalah kelompok kontrol yang bekerja secara konvensional, sedangkan kelompok 2 merupakan kelompok perlakuan yang diberikan intervensi fisioterapi melalui pendekatan ergonomi. Skala VAS digunakan untuk mengukur derajat nyeri dan NDI digunakan untuk mengukur kemampuan fungsional leher penjahit. Uji statistik dilakukan dengan taraf signifikansi 5% ($p = 0,05$). **Hasil:** Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa intervensi fisioterapi melalui pendekatan ergonomi berpengaruh signifikan ($p < 0,05$). Terjadi penurunan nyeri dari rerata $5.03 \pm 0,516$ menjadi $4.33 \pm 0,527$ dan peningkatan kemampuan fungsional dari rerata 34.36 ± 10.40 menjadi 30.96 ± 9.63 . **Kesimpulan:** Intervensi Fisioterapi melalui pendekatan Ergonomi berupa modifikasi manajemen kerja dengan penerapan cervical stabilization dan istirahat pendek efektif menurunkan derajat nyeri terkait pekerjaan dan meningkatkan kemampuan fungsional leher.

Kata Kunci: Ergonomi, Fisioterapi, Nyeri, Kemampuan Fungsional, Cervical Stabilisasi

PENDAHULUAN

Di zaman modern ini, sektor industri berperan penting dalam menyerap tenaga kerja. Industri garmen mengalami perkembangan yang pesat, hal ini sejalan dengan tingginya minat masyarakat terhadap gaya berbusana. Penjahit memiliki peran besar dalam proses produksi di industri garmen, seorang penjahit memiliki tanggung jawab dalam menghasilkan produk berkualitas secara massal sesuai dengan standar mutu garmen, sehingga akan dituntut bekerja secara cepat, tepat dan akurat.

Karakteristik kerja penjahit dengan posisi duduk lama akan berdampak pada peningkatan kontraksi statis pada otot. Sikap kerja yang tidak fisiologis menyebabkan perubahan postur tubuh, saat duduk, knee, pelvic berada dalam posisi fleksi dan cervical akan membentuk forward head posture. Forward head posture secara terus menerus dapat menyebabkan postur fisik yang tidak stabil karena akan meningkatkan pembebanan pada jaringan servikal dan meningkatkan aktivitas otot sekitar tulang vertebra. Nyeri leher maupun nyeri pada bahu terjadi karena kurangnya kontrol dari otot deep cervical dan membuat instabilitas dari segmen tulang servikal (Kroemer & Grandjean, 2009; Soroush & Hassani, 2015; Verhagen et al., 2013). Pada posisi ini akan meningkatkan aktivasi dari otot upper trapezius dan splenius capitis. Hal tersebut dapat menyebabkan stress dan strain pada otot upper trapezius. Sehingga mengakibatkan jaringan miofasial dari otot upper trapezius mengalami ketegangan atau kontraksi terus menerus, sehingga menimbulkan stress mekanis pada jaringan miofasial dalam waktu yang lama dan menstimulasi nosiseptor yang ada di dalam otot dan tendon. Semakin sering dan kuat nosiseptor tersebut distimulasi, maka semakin kuat refleks ketegangan otot (Suresh Babu Reddy et al., 2015; Verhagen et al., 2017).

Lebih dari 1 juta pekerja kehilangan jam kerjanya setiap tahun karena keluhan muskuloskeletal, hal tersebut berdampak pada berkurangnya produktivitas, kehilangan waktu kerja dan biaya pengobatan yang cukup besar (WHO, 2013). Hasil studi European Safety and Health Agency (EU-OSHA) di antara semua pekerja Uni Eropa dengan masalah kesehatan akibat pekerjaan, 60% pekerja mengalami keluhan muskuloskeletal, 16% masalah mental, 5% kelelahan mata, 5% penyakit kardiovaskular, lebih dari satu keluhan 5%, pulmonary disorders 4%, permasalahan organ dalam 4%, skin problems 2%, pendengaran 1%, dan infeksi 1%. Berdasarkan laporan, proporsi keluhan neck pain menduduki presentase 36%, angka ini tergolong tinggi dibandingkan regio lainnya (International Labor Organization, 2014). Global Burden of Disease tahun 2010, dari 291 penyakit yang diteliti, muskuloskeletal menjadi permasalahan terbesar yang mengakibatkan kecacatan secara global yang diukur menggunakan years lived with disability (YLD) (Hoy et al., 2014).

Hasil studi yang dilakukan oleh peneliti pada 8 orang penjahit ditemukan 6 orang penjahit mengeluhkan keluhan leher sedangkan 2 orang mengeluhkan nyeri pada pinggang dan panggul. Rata – rata para penjahit telah bekerja lebih dari 5 tahun dengan waktu kerja mulai pukul 08.00 – 17.00 dan istirahat mulai pukul 12.00 – 13.00 setiap harinya. Kondisi inilah yang juga menjadi faktor pemicu keluhan yang dirasakan oleh penjahit. Untuk mengurangi keluhan yang dirasakan, para penjahit sering kali melakukan perawatan konvensional dengan menggunakan obat anti-inflamasi, namun hal ini tidak banyak membantu, keluhan tetap akan terasa meski telah mengkonsumsi obat. Selain mengkonsumsi obat beberapa penjahit terkadang juga melakukan peregangan dengan informasi yang didapat melalui internet.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, perlu adanya kajian komprehensif yang benar - benar berfokus pada pendekatan ergonomi. Pendekatan ergonomi akan mendorong semua pihak untuk berpartisipasi dalam mengidentifikasi akar permasalahan, sehingga penerapan solusi yang ditetapkan dapat dilakukan dengan tepat (Guimaraes et al., 2015). Intervensi fisioterapi berupa cervical stabilisasi exercise dan breathing exercise merupakan intervensi yang tepat untuk mengurangi keluhan nyeri dan fungsional leher. Dari uraian diatas maka dipandang perlu melakukan penelitian tentang perbandingan efektivitas intervensi fisioterapi melalui pendekatan ergonomi untuk memperbaiki kesehatan kerja terkait keluhan nyeri dan peningkatan fungsional leher penjahit.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan menggunakan rancangan randomized pre-post test control group design. Melibatkan 70 sampel penelitian dengan teknik purposive sampling. Sampel dalam penelitian di bagi menjadi dua kelompok penjahit dengan keluhan neck pain yang berhubungan dengan pekerjaan. Kelompok 1 berjumlah 35 orang merupakan kelompok yang bekerja secara konvensional artinya tidak diberikan treatment atau kelompok kontrol. Sedangkan kelompok 2 berjumlah 35 orang merupakan kelompok yang bekerja dan diberikan intervensi fisioterapi melalui pendekatan ergonomi. Kriteria inklusi dalam penelitian ini merupakan penjahit dengan usia produktif antara 35 – 45, dengan IMT normal, masa kerja antara 4 – 12 tahun. Kriteria eksklusi dalam penelitian tidak memiliki gula darah tinggi, tidak memiliki cedera leher dalam kurung waktu 6 bulan ke belakang dan mengkonsumsi obat pereda nyeri.

Intervensi Fisioterapi

a. Cervical Stabilisasi Exercise

Intervensi yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: modifikasi manajemen kerja

dengan pemberian cervical stabilisasi exercise yang dilakukan 2 kali setiap hari selama delapan minggu. Latihan yang dipilih adalah latihan stabilisasi dengan model gerakan sederhana, Setiap sesi latihan ada 5 gerakan stabilisasi yang perlu dilakukan seperti: Chin Tuck, Cervical Extension, Shoulder Shrugs, Shoulder Rolls dan Scapular Retraction. Masing-masing gerakan ditahan selama 10 detik dengan intensitas 3 repetisi x 3 set dan setiap repetisinya diselingi istirahat 4 detik serta istirahat 15 detik tiap set

b. Breathing Exercise

Responden memosisikan dirinya senyaman mungkin, fisioterapi disamping depan responden, kedua tangan terapis diletakkan pada bagian lateral lower costae, responden diminta untuk menarik dan menghembuskan nafas serileks mungkin, Latihan diulangi 4-6x pengulangan (semampu responden), responden diminta untuk mengulangi latihan ini sendiri

Pendekatan Ergonomi

Penerapan istirahat pendek dengan upaya mengambil air minum yang berjarak \pm 4m dari area produksi yang dilakukan setiap 1 jam setelah bekerja.

Alat Ukur Penelitian

Keluhan nyeri terkait pekerjaan diukur menggunakan Visual Analog Scale (VAS) sedangkan untuk mengukur peningkatan kemampuan fungsional lumbar menggunakan Neck Disability Index (NDI). Rincian dari dua kelompok disajikan dalam Gambar 1.

HASIL

Dalam penelitian ini hasil analisis deskriptif terhadap karakteristik sampel yang meliputi usia, indeks massa tubuh dan masa kerja yang disajikan pada Tabel 1. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 70, yang terbagi menjadi 2 kelompok yakni, kelompok kontrol berjumlah 35 sampel dan 35 lainnya masuk pada kelompok perlakuan.

Tabel 1. Karakteristik responden

	Control Group (n=35)	Treatment Group (n=35)
Age (Years) [mean \pm SD]	39.9 \pm 2.98	40.5 \pm 2.86
BMI (kg/m ²) [mean \pm SD]	21.69 \pm 1.96	21.55 \pm 2.03
Working Period (Years) [mean \pm SD]	7.91 \pm 2.33	7.68 \pm 2.43

Hasil uji normalitas menggunakan uji Shapiro Wilk yang ditampilkan pada Tabel 2 menunjukkan data dari kelompok kontrol pre dan post nyeri, serta kelompok perlakuan pada

data post kemampuan fungsioanal berdistribusi tidak normal dengan signifikasi $p < 0,05$, selain data tersebut hasil menunjukkan data berdistribusi normal dengan nilai $p > 0,05$.

Tabel 2. Uji Normalitas

Variable	Control (n=35)		Treatment (n=35)	
	Mean±SD	p-Value	Mean±SD	p-Value
Pain Pre	4.8±1.12	0.008	5.03±0,516	0.002
Pain Post	4.7±1.11	0.006	4.33±0,527	0.002
Functional Ability Pre	32.73±10.06	0.000	34.36±10.40	0.000
Functional Ability Post	33.46±9.59	0.002	30.96±9.63	0.018

Pada Tabel 3. Berdasarkan hasil statistik didapatkan nilai $p > 0,05$, sehingga dapat disimpulkan adanya pengaruh pemberian intervensi fisioterapi melalui pendekatan ergonomi untuk pengurangan nyeri terkait pekerjaan dan peningkatan fungsional leher

Tabel 3. Uji Komparabilitas Kelompok Kontrol dan Perlakuan

Variable	Pre	Post	p-Value
	Mean±SD	Mean±SD	
Pain (Control)	4.8±1.12	4.7±1.11	0.317 ¹
Functional Ability (Control)	32.73±10.06	33.46±9.59	0.567 ²
Pain (Treatment)	5.03±0,516	4.33±0,527	0.002 ²
Functional Ability (Treatment)	34.36±10.40	30.96±9.63	0.000 ¹

¹*Wilcoxon Signed Test*

²*Paired Sample T-Test*

DISKUSI

Usia responden yang terlibat dalam penelitian ini tergolong usia produktif baik dari kelompok kontrol maupun kelompok perlakuan. Usia merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kinerja seseorang dalam melakukan aktivitas pekerjaan. Tenaga kerja yang usianya sudah lanjut, kemampuan dalam beradaptasinya menurun karena adanya penurunan fungsi organ di dalam tubuh (Darabont & Darabont, 2021; Grandjean & Kroemer, 2009).

Dengan masa kerja rata-rata yang terbilang telah mumpuni yakni lebih 5 tahun. Masa kerja dalam pekerjaan pada umumnya dianggap dapat meningkatkan kemampuan kerja seseorang (Putri, 2019). Selain adanya dampak positif dari masa kerja yang lebih lama, masa kerja tersebut juga memiliki dampak negatif dari faktor risiko untuk terjadinya keluhan, dengan masa kerja yang lama (≥ 4 tahun) mengindikasikan para pekerja sudah sangat sering terpapar faktor pekerjaan berupa melakukan aktivitas berulang (Sani & Widajati, 2021). Body Mass Index pada setiap kelompok tidak melebihi 24 kg/m^2 , artinya para penjahit memiliki IMT dalam batas normal yang mengindikasikan idealnya berat badan dan tinggi badan yang dimiliki (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2019). IMT pada pekerja menjadi faktor yang perlu dipertimbangkan karena IMT menjadi indikator untuk menilai kemampuan kerja seseorang terhadap kapasitas kerja yang dapat diembannya. IMT lebih dari ideal akan adanya kecenderungan peningkatan tekanan mekanik akibat gaya gravitasi pada sistem muskuloskeletal (Magalhães Franchi et al., 2019).

Skala VAS digunakan dalam penilaian nyeri responden, uji efek setelah perlakuan pada kedua kelompok didapatkan adanya perbedaan yang bermakna, artinya dapat dikatakan jika intervensi fisioterapi melalui pendekatan ergonomi memiliki efek yang baik dibandingkan dengan kelompok kontrol, dengan penurunan persentase sebesar 33%. Meskipun pada uji kelompok berpasangan, keduanya menunjukkan nilai yang signifikan. Pada variabel kemampuan fungsional yang di periksa dengan skala NDI menunjukkan hasil yang signifikan pada kelompok perlakuan dengan peningkatan sebesar 8%.

Hasil penelitian ini terjadi karena adanya Intervensi Fisioterapi melalui pendekatan Ergonomi berupa modifikasi manajemen kerja dengan penerapan cervical stabilization. Prinsip cervical stabilization exercise bertujuan untuk mengontrol posisi dari alignment cervikal agar tetap pada posisi yang fisiologis dan juga menjaga postur tulang leher dalam posisi yang aman dan mencegah terjadinya cedera berulang (So et al., 2019; Tsang et al., 2018). Latihan stabilisasi melalui latihan aktif ini juga dapat membuat pembuluh darah sekitar mengalami vasodilatasi dan menyebabkan aliran darah lokal yang akan diikuti dengan meningkatnya suplai oksigen ke jaringan sehingga dapat mengurangi ketegangan pada otot dan fleksibilitas otot akan meningkat sehingga keluhan nyeri dapat berkurang (So et al., 2019). Sedangkan efek yang diberikan dari penerapan istirahat pendek memberi ruang untuk beristirahat dari aktivitas kumulatif yang dilakukn oleh penjahit.

Istirahat pendek dapat mengubah kebiasaan buruk pekerja yang bekerja tidak ergonomis yaitu kebiasaan untuk mengakumulasi waktu istirahat menjadi lebih ergonomis (Sheahan et al., 2015). Dengan istirahat pendek akan membuat beban kerja yang diterima pekerja menurun,

memberikan kesempatan kepada tubuh untuk melakukan pemulihan melalui valodilatasi pembuluh darah sehingga beban jantung berkurang bahkan kembali ke kondisi awal (Park et al., 2021), memberikan kesempatan kepada otot untuk relaksasi sehingga terjadi pemulihan sel-sel otot yang dapat menurunkan keluhan muskuloskeletal (Ding et al., 2020) dan mencegah terjadinya akumulasi kelelahan (Dul & Weerdmeester, 2008). Penelitian terdahulu dari (Damantalm et al., 2018) juga menghasilkan pernyataan yang mendukung penelitian lainnya bahwa dengan istirahat pendek setiap 2 jam kerja selama 5 – 10 menit maka kesiapan kerja tetap berada di atas ambang.

Hasil penelitian sebelumnya yang juga sejalan dengan penerapan intervensi fisioterapi berbasis ergonomi terhadap keluhan neck pain yang berkaitan dengan pekerjaan pada orang dewasa, dikatakan dalam penelitian tersebut jika penerapan ergonomi mampu meningkatkan kemampuan fungsional dan penurunan keluhan subjektif dibandingkn terapi konvensional (Verhagen et al., 2017). Studi literatur dari 36 artikel jurnal ilmiah meneliti seberapa efektif intervensi ergonomi ketika dikombinasikan dengan intervensi fisioterapi pada kasus Work Musculoskeletal Disorder (WMSD), para peneliti menemukan bahwa intervensi ini efektif dalam pengobatan WMSD namun diperlukan penelitain yang lebih kuat untuk menarik kesimpulan yang lebih baik (Verhagen et al., 2013).

KESIMPULAN

Intervensi Fisioterapi melalui pendekatan Ergonomi berupa modifikasi manajemen kerja dengan penerapan cervical stabilization dan istirahat pendek efektif menurunkan derajat nyeri terkait pekerjaan dan meningkatkan kemampuan fungsioanal leher.

DAFTAR PUSTAKA

- Damantalm, Y., Tirtayasa, K., Adiatmika, I. P. G., Manuaba, I. B. A., Sutjana, I. D. P., & Sudiajeng, L. (2018). Pemberian Buah Pisang, Istirahat Pendek Dan Peregangan Menurunkan Keluhan Muskuloskeletal, Kelelahan Dan Meningkatkan Produktivitas Pemanen Pengguna Alat Egrek Perkebunan Kelapa Sawit PT. SSD Berau Kalimantan Timur. *Jurnal Ergonomi Indonesia*, 4(1), 47–56.
- Darabont, V. A., & Darabont, D. C. (2021). *Considerations On Ergonomic Issues In Physiotherapy Activity*. 3(1004).
- Ding, Y., Cao, Y., Duffy, V. G., & Zhang, X. (2020). It Is Time To Have Rest: How Do Break Types Affect Muscular Activity And Perceived Discomfort During Prolonged Sitting Work. *Safety And Health At Work*, 11(2), 207–214.
- Dul, J., & Weerdmeester, B. (2008). *Ergonomics For Beginners A Quick Reference Guide* (Third Edit). CRC Press; Taylor & Francis Group.
- Grandjean, E., & Kroemer, K. H. E. (2009). *Fitting The Task To The Human. A Text Book Of Occupational Ergonomics* (5th editio). Taylor & Francis.
- Guimaraes, L. B. de M., Anzanello, M. J., Ribeiro, J. L. D., & Saurin, T. A. (2015). Participatory Ergonomics Intervention For Improving Human And Production Outcomes Of A Brazilian

- Furniture Company. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 49(1), 1–11.
- Hoy, D., March, L., Brooks, P., Blyth, F., Woolf, A., Bain, C., & Leonel. (2014). The Global Burden Of Low Back Pain: Estimates From The Global Burden Of Disease 2010 Study. *Ann Rheum Dis*, 73, 968–974.
- International Labor Organization. (2014). The Prevention of Occupational Diseases. In *International Labor Organization*. International Labour Office Geneva.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2019). *Tabel Batas Ambang Indeks Massa Tubuh (IMT)*. P2PTM Kemenkes RI. <http://www.p2ptm.kemkes.go.id/infographic-p2ptm/obesitas/tabel-batas-ambang-indeks-massa-tubuh-imt#>
- Kroemer, K. H. E., & Grandjean, E. (2009). *Fitting the task to the human a textbook of occupational ergonomics* (Fifth Edit). UK Taylor & Francis Ltd.
- Magalhães Franchi, U., Luiz Carregaro, R., Paula de Souza, L., Augusto Penha, A., & Padula, R. S. (2019). Occupational health and Ergonomics Physiotherapists In Brazil: Investigation Of The Socio-Demographic Profile And Professional Practices. *Physiotherapy Theory and Practice*, 37(12), 1–8.
- Park, S., Lee, J., & Lee, J. H. (2021). Insufficient Rest Breaks At Workplace and Musculoskeletal Disorders Among Korean Kitchen Workers. *Safety and Health at Work*, 12(2), 225–229.
- Putri, B. A. (2019). The Correlation Between Age, Years Of Service, And Working Postures And The Complaints Of Musculoskeletal Disorders. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 8(2), 187.
- Sani, N. T., & Widajati, N. (2021). The Correlation Of Work Duration And Physical Workload With The Complaints Of Musculoskeletal Disorders In Informal Workers. *The Indonesian Journal Of Occupational Safety and Health*, 10(1), 79–87.
- Sheahan, P. J., Diesbourg, T. L., & Fischer, S. L. (2015). The effect of rest break schedule on acute low back pain development in pain and non-pain developers during seated work. *Appl Ergon*, 53(A), 64–70.
- So, B. C. L., Szeto, G. P. Y., Lau, R. W. L., Dai, J., & Tsang, S. M. H. (2019). Effects Of Ergomotor Intervention On Improving Occupational Health In Workers With Work-Related Neck-Shoulder Pain. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(24), 1–13.
- Soroush, M., & Hassani, H. (2015). Musculoskeletal Complaints Associated With Computer Use And Its Ergonomic Risks For Office Workers Of A Medical Sciences University In Tehran. *Annals Mil Health Sci Research*, 13(1), 2–6.
- Suresh Babu Reddy, A., Jerome, E., & Sai Kumar, N. (2015). Effects Of Core Stabilization Program And Conventional Exercises In The Management Of Patients with Chronic Mecffanical Low Back Pain. *International Journal of Physiotherapy*, 2(2), 441–447.
- Tsang, S. M. H., So, B. C. L., Lau, R. W. L., Dai, J., & Szeto, G. P. Y. (2018). Effects Of Combining Ergonomic Interventions And Motor Control Exercises On Muscle Activity And Kinematics In People With Work-Related Neck–Shoulder Pain. *European Journal of Applied Physiology*, 118(4), 751–765.
- Verhagen, A. P., Bierma-Zeinstra, S. M. A., Burdorf, A., Stynes, S. M., de Vet, H. C. W., & Koes, B. W. (2013). Ergonomic And Physiotherapeutic Interventions For Treating Work-Related Complaints Of The Arm, Neck Or Shoulder In Adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2017(12).
- Verhagen, A. P., Bierma-Zeinstra, S. M. A., Burdorf, A., Stynes, S. M., de Vet, H. C. W., & Koes, B. W. (2017). Conservative Interventions For Treating Work-Related Complaints Of The Arm, Neck Or Shoulder In Adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 12.
- WHO. (2013). Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013–2020. *World Health Organization*.

2. RINCIAN PENDANAAN

NO	HONOR KEGIATAN	VOLUME	SATUAN	JUMLAH	TOTAL
1	Honorarium Asisten Penelitian 1	3	Bulan	Rp 500.000	Rp 1.500.000
2	Honorarium Asisten Penelitian 1	3	Bulan	Rp 500.000	Rp 1.500.000
Sub Total					Rp 3.000.000,00
NO	BELANJA BAHAN HABIS	VOLUME	SATUAN	JUMLAH	TOTAL
1	Kertas HVS	4	Rim	Rp 48.600	Rp 194.400
2	Tinta Printer Epson Black	3	Botol	Rp 135.500	Rp 406.500
3	Tinta Printer Epson Cyan, Magenta, Yellow	3	Botol	Rp 107.500	Rp 322.500
4	Data Kuota Internet	4	Orang	Rp 55.000	Rp 220.000
5	Bolpoin	5	Box	Rp 15.500	Rp 77.500
6	Bolpoin tebal	5	Buah	Rp 26.500	Rp 132.500
7	Map Coklat	5	Lusin	Rp 32.550	Rp 162.750
8	Map L Transparan	5	Lusin	Rp 27.500	Rp 137.500
9	Map Kancing tebal	5	Buah	Rp 12.300	Rp 61.500
10	Boxfile	5	Buah	Rp 18.900	Rp 94.500
11	Lem	5	Buah	Rp 48.000	Rp 240.000
12	Masker	4	Box	Rp 76.500	Rp 306.000
13	Hand Sanitizer	3	Paket	Rp 46.000	Rp 138.000
14	Face shield	5	Buah	Rp 7.500	Rp 37.500
15	Souvenir Responden	20	Buah	Rp 40.000	Rp 800.000
16	Penggandaan Kuisisioner	40	Eksemplar	Rp 31.000	Rp 1.240.000
17	Penggandaan Penjelasan penelitian	40	Eksemplar	Rp 18.000	Rp 720.000
18	X-Banner	2	Buah	Rp 280.000	Rp 560.000
19	Absensi Kegiatan Penelitian	3	Paket	Rp 15.000	Rp 45.000
20	Penggandaan Laporan	4	Eksemplar	Rp 175.000	Rp 700.000
Sub Total					Rp 6.596.150
NO	Lain-lain	VOLUME	SATUAN	JUMLAH	TOTAL
1	Perjalanan Belanja Alat dan Bahan	3	Kali	Rp 500.000	Rp 1.500.000
2	Perjalanan Melakukan Penelitian	10	Kali	Rp 150.000	Rp 1.500.000

3	Publikasi Jurnal	1	Kali	Rp 500.000	Rp 500.000
Sub Total					Rp 3.500.000
TOTAL PENGELUARAN					Rp 10.096.000



SURAT TUGAS

Nomor: 109/TGS/IL.3.AU/LPPM/F/2022

Assalaamu'alaikum Wr. Wb.

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kes
Jabatan : Kepala LPPM
Unit Kerja : LPPM Universitas Muhammadiyah Surabaya

Dengan ini menugaskan:

No	Nama	NIDN/NIM	Jabatan
1	Fadma Putri, S.Fis.,Ftr.,M.Erg	0702039501	Dosen Universitas Muhammadiyah Surabaya
2	Ken Siwi, S.Ftr., M.Biomed	0001019502	Dosen Universitas Muhammadiyah Surabaya
3	Fidyatul Nazhira, S.Fis.,Ftr.,M.Fis	0010019501	Dosen Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta
4	Govinda Vittala, S.Ftr.,Ftr.,M.Fis	0014029403	Dosen Universitas Udayana
5	Miftah Falahlailya	20221668013	Mahasiswa Sarjana Fisioterapi UMSurabaya

Untuk melaksanakan penelitian dengan judul “Efektivitas Intervensi Fisioterapi Melalui Pendekatan Ergonomi Untuk Pengurangan Nyeri Terkait Pekerjaan Dan Peningkatan Fungsional Leher”. Penelitian ini dilaksanakan di Program Studi Sarjana Fisioterapi Fakultas Ilmu Kesehatan UMSurabaya pada tahun akademik 2022-2023.

Demikian surat tugas ini, harap menjadikan periksa dan dapat dilaksanakan dengan penuh tanggung jawab.

Wassalaamu'alaikum Wr. Wb



Surabaya, 22 Agustus 2022
Kepala LPPM UMSurabaya

Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kes
NIK. 012051198714113



**Surat Kontrak Penelitian Internal
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT (LPPM)
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA**

Nomor: 109/SP/II.3.AU/LPPM/F/2022

Pada hari ini **Senin** tanggal **Dua Puluh Dua** bulan **Agustus** tahun **Dua Ribu Dua Puluh Dua**, kami yang bertandatangan dibawah ini :

1. Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kes : Kepala LPPM UMSurabaya yang bertindak atas nama Rektor UMSurabaya dalam surat perjanjian ini disebut sebagai **PIHAK PERTAMA**;
2. Fadma Putri, S.Fis.,Ftr.,M.Erg : Dosen UM Surabaya, yang selanjutnya disebut **PIHAK KEDUA**.

untuk bersepakat dalam pendanaan dan pelaksanaan program penelitian:

- Judul : Efektivitas Intervensi Fisioterapi Melalui Pendekatan Ergonomi Untuk Pengurangan Nyeri Terkait Pekerjaan Dan Peningkatan Fungsional Leher
- Anggota : Ken Siwi, S.Ftr., M.Biomed, Fidyatul Nazhira, S.Fis.,Ftr.,M.Fis, Govinda Vittala, S.Ftr.,Ftr.,M.Fis, Miftah Falahlailya,

dengan ketentuan-ketentuan sebagai berikut:

1. **PIHAK PERTAMA** menyetujui pendanaan dan memberikan tugas kepada **PIHAK KEDUA** untuk melaksanakan program penelitian perguruan tinggi tahun 2022.
2. **PIHAK KEDUA** menjamin keaslian penelitian yang diajukan dan tidak pernah mendapatkan pendanaan dari pihak lain sebelumnya.
3. **PIHAK KEDUA** bertanggungjawab secara penuh pada seluruh tahapan pelaksanaan penelitian dan penggunaan dana hibah serta melaporkannya secara berkala kepada **PIHAK PERTAMA**.
4. **PIHAK KEDUA** berkewajiban memberikan laporan kegiatan penelitiandari awal sampai akhir pelaksanaan penelitian kepada LPPM selaku **PIHAK PERTAMA**.
5. **PIHAK KEDUA** berkewajiban menyelesaikan urusan pajak sesuai kebijakan yang berlaku.
6. **PIHAK PERTAMA** akan mengirimkan dana hibah penelitian internal sebesar Rp10.096.000 (Sepuluh Juta Sembilan Puluh Enam Ribu Rupiah) ke rekening ketua pelaksana penelitian.
7. Adapun dokumen yang wajib diberikan oleh **PIHAK KEDUA** sebagai laporan pertanggung jawaban adalah:
 - a. menyerahkan Laporan Hasil penelitian selambat-lambatnya satu minggu setelah kegiatan usai dilaksanakan
 - b. Memberikan naskah publikasi dan/atau luaran sesuai dengan ketentuan.
8. Jika dikemudian hari terjadi perselisihan yang bersumber dari perjanjian ini, maka **PIHAK PERTAMA** berhak mengambil sikap secara musyawarah.

Surat Kontrak Penelitian ini dibuat rangkap 2 (dua) bermaterai cukup, dan ditanda tangani dengan nilai dan kekuatan yang sama.

Pihak Pertama



Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kes
NIK. 012051198714113

Pihak Kedua



Fadma Putri, S.Fis.,Ftr.,M.Erg
NIDN. 0702039501



Surat Kontrak Penelitian ini dibuat rangkap 2 (dua) bermaterai cukup, dan ditanda tangani dengan nilai dan kekuatan yang sama.

Pihak Pertama



Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kes
NIK. 012051198714113

Pihak Kedua

Fadma Putri, S.Fis.,Ftr.,M.Erg
NIDN. 0702039501



KUITANSI

Sudah terima dari : Bendahara LPPM
Uang sebesar : Sepuluh Juta Sembilan Puluh Enam Ribu Rupiah
Untuk pembayaran : Pelaksanaan penelitian dengan pendanaan Internal

Rp10.096.000

Surabaya, 22 Agustus 2022

Bendahara LPPM,
Universitas Muhammadiyah Surabaya

Holy Ichda Wahyuni

Ketua Penelitian

Fadma Putri, S.Fis.,Ftr.,M.Erg