

## **HUBUNGAN SUDUT KAKI DAN FREKUENSI REPETISI DENGAN KELUHAN *MUSCULOSKELETAL DISORDERS* PADA TUNGKAI BAWAH OPERATOR JAHIT PO. SEVENTEEN GLORY SALATIGA**

**Kartika Weningtyas, Baju Widjasena, Suroto**

Bagian Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Universitas Diponegoro

Email: [kartikaweningtyas@gmail.com](mailto:kartikaweningtyas@gmail.com)

**Abstract** :*Musculoskeletal disorders are injuries and disorders that affect musculoskeletal system such as muscles, bones and joints. Foot posture (measured by angle) and high task repetition may be a risk factor for lower limb disorders among sewing operators. The aim of this study was to identify the association of foot angle and frequency repetition in sewing operators with musculoskeletal disorders at lower extremities. This type of research is cross sectional study with observasional study and descriptive analytic. Population of this research is sewing operators totaling 35 people. The sample in this study were drawn from total population. Musculoskeletal disorders was measured subjectively using Body Map Questionnaire. Statistical analysis is using Rank Spearman correlation test. The results showed there are no correlation between knee angle with musculoskeletal disorders at knee (sig = 0,236), lower leg (sig = 0,868), ankle (sig = 0,518) and foot (sig = 0,156) also between ankle angle with musculoskeletal disorders at knee (sig = 0,154), lower leg (sig = 0,227), ankle (sig = 0,334) and foot (sig = 0,342). There is a correlation between frequency repetition with musculoskeletal disorders at knee (sig = 0,044), lower leg (sig = 0,025), ankle (sig = 0,031) and foot (sig = 0,001). Business owner should give pattern rotation or work rotation among sewing operators to decrease repetitive motion.*

**Keywords:** *Foot Angle, Frequency Repetition, Musculoskeletal Disorders*

## A. PENDAHULUAN

Keluhan *musculoskeletal* adalah keluhan pada bagian-bagian otot skeletal yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan sangat ringan sampai sangat sakit. Apabila otot menerima beban statis secara berulang dan dalam waktu yang lama akan dapat menyebabkan keluhan berupa kerusakan pada sendi, ligamen dan tendon.<sup>1</sup>

*Work-related Musculoskeletal disorders* (WRMSDs) dapat muncul akibat dari pekerjaan dengan beban kerja fisik berlebih yang kemudian menjadi kebiasaan pekerja. WRMSDs berhubungan dengan postur kerja yang terdiri dari posisi tubuh yang janggal, gerakan repetitif atau berulang, gaya berlebih pada bagian kecil tubuh seperti pada bagian pergelangan dan pada pekerjaan dengan gerakan kecepatan tinggi tanpa jeda.<sup>2</sup>

Penyebab rasa tidak nyaman pada tungkai bawah menurut penelitian berjudul *Occupational Postural Activity and Lower Extremity Discomfort* tahun 2010 menyebutkan bahwa durasi kerja atau frekuensi sangat berpengaruh pada timbulnya keluhan. Berdasarkan hal tersebut maka diasumsikan bahwa paparan (frekuensi atau durasi) pada postur kerja secara terus menerus akan meningkatkan keluhan pada tungkai bawah.<sup>3</sup>

Penelitian pada operator sewing di Nigeria tahun 2013 menyebutkan bahwa bagian tubuh yang mengalami keluhan *musculoskeletal* selain punggung adalah lutut yaitu sebesar 77,6% dengan faktor risiko seperti duduk terlalu lama, kursi terlalu tinggi atau terlalu rendah.<sup>4</sup> Berdasarkan penelitian lain pada operator sewing tahun 2017 menyatakan bahwa kelelahan dan mati rasa sering dirasakan pada

bagian tangan, lengan dan tungkai bawah ketika pekerja sedang mengalami stres.<sup>5</sup>

Acuan penelitian ini menggunakan studi penelitian dari kejadian keluhan *musculoskeletal* pada tungkai bawah yang dialami oleh sopir bus karena sejauh ini belum terdapat penelitian yang meneliti secara khusus keluhan *musculoskeletal disorders* pada bagian tungkai bawah operator sewing pada perusahaan konveksi maupun garmen. Selain itu dikarenakan sopir bus memiliki prinsip kerja yang serupa dengan operator sewing yaitu bekerja dengan menginjak pedal. Perbedaannya terletak pada frekuensi gerakan menginjak dan lama waktu kerja.

Penelitian yang dilakukan pada sopir bus di China tahun 2015 didapatkan prevalensi keluhan *musculoskeletal* pada bagian tungkai bawah sebesar 51,2% dengan keluhan terbesar di bagian pinggang (36,8%), pergelangan kaki (32,3%) dan pada lutut (31,4%).<sup>6</sup> Penelitian serupa pada sopir truk di Iran tahun 2014 menyebutkan 36,4% sopir mengalami keluhan *musculoskeletal* pada lutut yang disebabkan tingginya frekuensi gerakan repetisi, gerakan statis dan postur janggal yang lama.<sup>7</sup>

Berdasarkan hasil wawancara operator jahit sering mengeluhkan adanya pegal dibagian kaki akibat gerakan repetisi ketika menjahit, hal tersebut juga dibenarkan oleh pemilik garmen. Observasi awal menunjukkan 6 dari 10 pekerja yang diamati melakukan gerakan repetisi mengayunkan kaki 15-20 kali dalam satu menit, sehingga akan bergerak 9.600 kali selama 8 jam kerja.

Oleh karena itu peneliti tertarik untuk mengetahui hubungan sudut kaki dan frekuensi repetisi dengan

keluhan *musculoskeletal* pada tungkai bawah operator jahit PO. Seventeen Glory Salatiga.

## B. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian analitik dengan menggunakan studi *cross-sectional* yang merupakan suatu bentuk dari desain penelitian observasional.<sup>8</sup> Sampel yang diambil sebanyak 35 orang operator jahit dengan metode *total sampling*.

Metode analisis data menggunakan uji non-parametrik dengan *rank spearman* dan diawali dengan uji normalitas menggunakan uji *shapiro-wilk*.

## C. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Analisis Univariat

#### a. Usia

Penelitian ini menunjukkan sebagian besar responden masuk pada kategori tidak rentan terhadap keluhan *musculoskeletal disorders* (<35 Tahun) yaitu sebesar 54,3%. Sedangkan untuk pekerja yang rentan hanya sebesar 45,7%.

#### b. Masa Kerja

Responden yang bekerja  $\geq$  2,5 tahun sebesar 54,3%. Sedangkan pekerja yang memiliki masa kerja kurang dari 2,5 tahun sebesar 45,7%.

#### c. Tingkat Pendidikan

Operator jahit dengan tingkat pendidikan SD yaitu sebesar 4 orang (11,4%), SMA sebesar 14 orang (40,0%) dan yang paling tinggi SMP sebanyak 17 orang dengan perbandingan setengah jumlah pekerja.

#### d. Sudut Kaki

Mayoritas responden membentuk rentang sudut lutut tinggi ( $\geq 5^0$ ) yaitu 65,7% dan rentang sudut pergelangan kaki rendah ( $15,3^0$ ) sebesar 60,0%.

Sisanya membentuk rentang sudut lutut rendah dan pergelangan kaki tinggi.

#### e. Frekuensi Repetisi

Pekerja operator jahit yang melakukan gerakan repetisi tinggi >1200 per jam sebanyak 21 orang (60,0%). Jumlah ini paling tinggi diantara pekerja yang melakukan gerakan repetisi rendah sebanyak 9 orang (25,7%) dan gerakan repetisi sedang sebanyak 5 orang (14,3%).

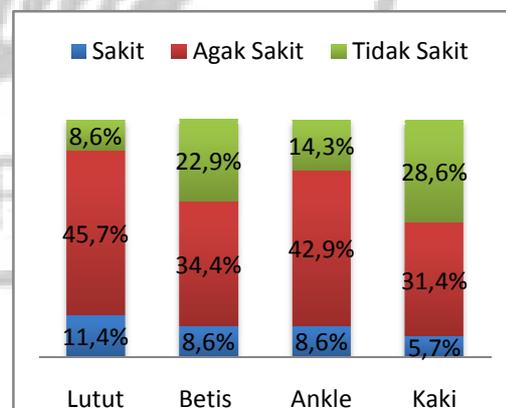
#### f. Keluhan *Musculoskeletal disorders* Tungkai Bawah

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa mayoritas pekerja merasakan rasa agak sakit pada lutut (60,0%), betis (48,6%) dan pergelangan kaki (57,1%). Sedangkan pada bagian kaki sebanyak 54,3% pekerja tidak merasakan sakit.

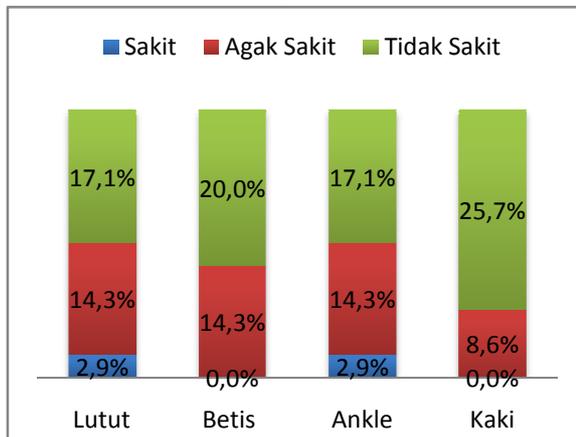
Keluhan rasa sakit hingga mengganggu pekerjaan mulai dirasakan oleh pekerja pada bagian lutut (14,3%), betis (8,6%), pergelangan kaki (11,4%) dan kaki (5,7%).

### 2. Analisis Bivariat

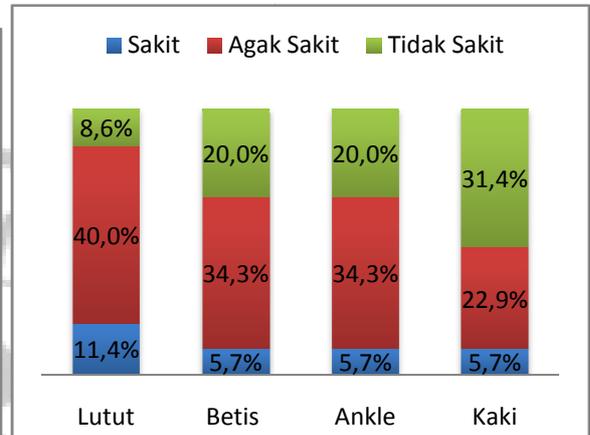
#### a. Hubungan antara Sudut Kaki dengan Keluhan *Musculoskeletal disorders* Tungkai Bawah



**Grafik 1.** Keluhan *Musculoskeletal* pada Operator dengan Rentang Sudut Lutut Tinggi

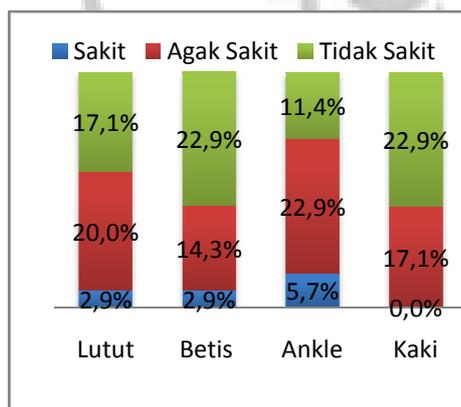


**Grafik 3.** Keluhan *Musculoskeletal* pada Operator dengan Rentang Sudut Ankle Tinggi



**Grafik 2.** Keluhan *Musculoskeletal* pada Operator dengan Rentang Sudut Lutut Rendah

Berdasarkan grafik diatas dapat disimpulkan bahwa pekerja dengan rentang sudut lutut tinggi cenderung merasakan keluhan *musculoskeletal* pada tungkai bawah.



**Grafik 4.** Keluhan *Musculoskeletal* pada Operator dengan Rentang Sudut Ankle Rendah

Berdasarkan grafik diatas dapat disimpulkan bahwa pekerja dengan rentang sudut *ankle* rendah cenderung merasakan keluhan *musculoskeletal* pada tungkai bawah.

Pada penelitian ini sudut kaki yang dibentuk masih dalam batas normal dengan fleksi sudut lutut  $\leq 120^\circ$ , dorsofleksi sudut pergelangan kaki  $\leq 30^\circ$  dan plantarfleksi sudut pergelangan kaki  $\leq 50^\circ$ . Rentang sudut pergelangan kaki yang dihitung dimulai dari posisi awal dorsofleksi netral hingga posisi akhir plantarfleksi.

Hasil ujimenunjukkan tidak adanya hubungan yang bermakna antara sudut kaki dengan keluhan *musculoskeletal* tungkai bawah.

Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan penelitian tentang hubungan sudut pergelangan

tangan dengan kejadian *musculoskeletal disorders* pada pekerja *blue-collar*. Responden yang memiliki risiko *musculoskeletal disorders* akan semakin meningkat seiring dengan meningkatnya waktu paparan ketika membentuk posisi deviasi, ekstensi dan fleksi. Posisi ekstensi apabila dikombinasikan dengan gerakan menekan dengan kekuatan penuh maka akan meningkatkan risiko terjadinya *musculoskeletal disorders*.<sup>9</sup>

Ketika pekerja melakukan proses menjahit kaki akan menginjak pedal mesin dan membentuk sudut pada posisi dorsifleksi dan plantarfleksi sehingga otot-otot yang berkaitan akan bekerja. Penekanan pada otot yang bekerja ketika membentuk posisi dorsofleksi, plantarfleksi dan fleksi lutut dapat mempengaruhi terjadinya keluhan *musculoskeletal*.<sup>10</sup>

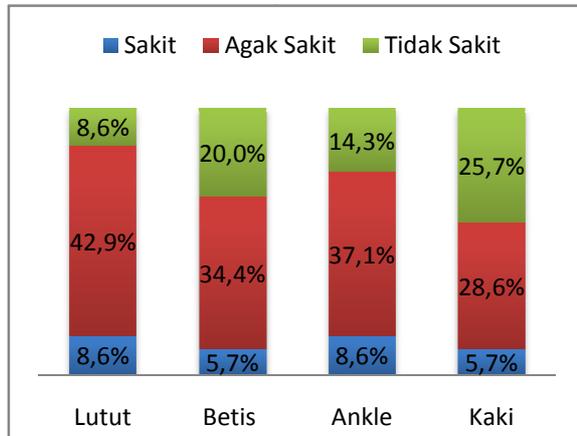
Aktivitas menginjak pedal membutuhkan usaha yang dikeluarkan oleh pekerja dan dapat mempengaruhi tekanan pada otot. Beban (*force*) dapat diartikan sebagai berat dan kekuatan pada struktur tubuh. Satuan beban dinyatakan dalam newton atau pounds, atau dinyatakan sebagai sebuah proporsi dari kapasitas kekuatan diri seseorang.<sup>11</sup>

Beban dapat berupa berat badan pekerja yang dapat menjadi faktor adanya penekanan otot yang lebih. Berdasarkan pengamatan peneliti di lapangan, secara visual bentuk tubuh pekerja bervariasi dan terdapat beberapa pekerja yang berbadan gemuk.

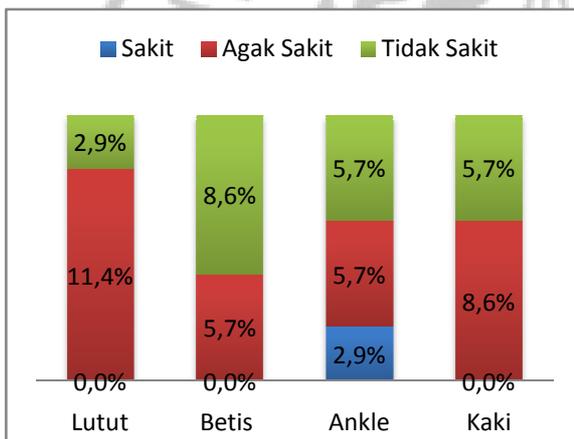
Pada penelitian yang berjudul “*The Relation Between Body Mass Index and Musculoskeletal Symptoms in the Working Population*” didapati hasil bahwa berat badan memiliki hubungan dengan keluhan *musculoskeletal*, khususnya pada tungkai bawah. Pekerja dengan berat badan mendekati obesitas memiliki faktor risiko yang lebih tinggi pada terjadinya keluhan *musculoskeletal*. Penelitian ini juga membenarkan adanya peran dari faktor biomekanik pada hubungan antara berat badan dan keluhan *musculoskeletal* bagian tungkai bawah.<sup>12</sup>

Apabila otot menerima beban statis secara berulang dan dalam waktu yang lama akan dapat menyebabkan keluhan berupa kerusakan pada sendi, ligamen dan tendon.<sup>13</sup> Pada kerja otot statis, dengan pengerahan tenaga 50% dari kekuatan maksimum otot hanya dapat bekerja selama 1 menit, sedangkan pada pengerahan tenaga, 20% kerja fisik dapat berlangsung cukup lama. Tetapi pengerahan tenaga otot statis sebesar 15-20% akan menyebabkan kelelahan dan nyeri, jika pembebanan berlangsung setiap hari.<sup>13,14</sup>

- b. Hubungan antara Frekuensi Repetisi dengan Keluhan *Musculoskeletal disorders* Tungkai Bawah

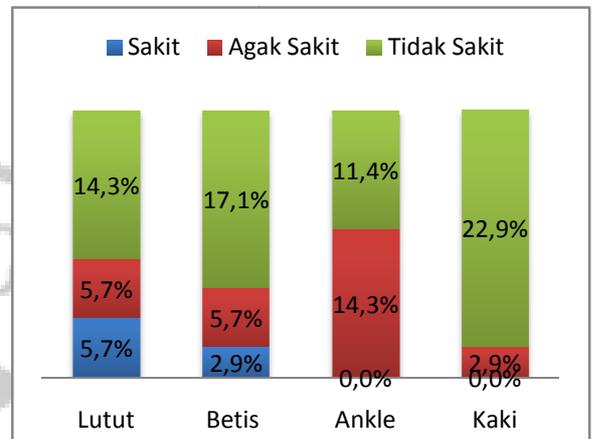


**Grafik 5.** Keluhan *Musculoskeletal* pada Operator dengan Frekuensi Repetisi Tinggi



**Grafik 6.** Keluhan *Musculoskeletal* pada Operator dengan Frekuensi Repetisi Sedang

**Grafik 7.** Keluhan *Musculoskeletal* pada Operator dengan Frekuensi Repetisi Rendah



Berdasarkan ketiga grafik diatas dapat disimpulkan bahwa pekerja dengan gerakan repetisi tinggi lebih sering mengalami keluhan musculoskeletal daripada pekerja dengan gerakan repetisi sedang maupun rendah.

Hasil ujimenunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara frekuensi repetisi dengan keluhan *musculoskeletal* tungkai bawah.

Salah satu kategori pekerjaan statis yaitu meletakan beban pada satu tumpuan kaki seperti ketika menginjak pedal. Timbulnya kelelahan otot dari usaha statis akan lebih cepat karena semakin besar gaya yang bekerja maka semakin besar pula ketegangan otot. Hal ini dapat dinyatakan dalam hal hubungan antara durasi maksimal kontraksi otot dan kekuatan yang dikeluarkan.<sup>14</sup>

Pada pekerjaan menginjak pedal mesin jahit postur kaki dan pergelangan kaki dapat melakukan pergerakan terarah, dalam hal ini otot-otot pada

daerah sendi lutut dan sendi pergelangan kaki. Durasi pekerja ketika menahan pedal rata-rata kurang dari 1 detik untuk pekerja dengan tingkat frekuensi repetisi tinggi sedangkan pekerja dengan frekuensi repetisi rendah membutuhkan waktu 10 detik untuk menahan pedal dan membentuk posisi plantarfleksi kondisi ini dapat menyebabkan otot bekerja secara statis.

Semakin tinggi frekuensi repetisi maka akan menimbulkan adanya keluhan *Musculoskeletal disorders* pada bagian tubuh tungkai bawah, hasil tersebut sesuai dengan teori bahwa keluhan terjadi karena otot menerima tekanan akibat beban kerja secara terus menerus tanpa memperoleh kesempatan untuk relaksasi.<sup>13</sup> Pekerjaan yang dilakukan secara berulang dapat menyebabkan rasa lelah pada otot karena adanya akumulasi produk sisa berupa asam laktat pada jaringan.<sup>15</sup>

Hasil penelitian ini serupa dengan penelitian pada pekerja elektronik. Pada penelitian tersebut didapati adanya hubungan antara repetisi gerakan berulang lengan atas dengan *Syndroma Nyeri Bahu* (SNB) dengan analisis secara statistik pekerja dengan repetisi tinggi (>1200/jam) 4x lebih berisiko terkena *Musculoskeletal disorders* daripada pekerja dengan repetisi rendah (<1000/jam).<sup>16</sup>

Kesimpulan tersebut berbanding terbalik dengan penelitian pada kejadian nyeri bahu penata rambut di salon. Hasil uji Chi square menunjukkan tidak terdapat hubungan antara gerakan berulang lengan dengan

terjadinya nyeri bahu pada penata rambut di salon dilihat dari lama kerja responden dan tingkat nyeri. Hal ini disebabkan karena gerakan repetisi yang dilakukan oleh penata rambut jauh berbeda dengan operator jahit maupun pekerja perakitan alat elektronik tersebut. Tidak adanya target produksi pada penata rambut juga mempengaruhi gerakan repetisi yang dilakukan ketika bekerja.<sup>17</sup>

#### D. KESIMPULAN

1. Sebagian besar operator jahit mengalami keluhan *Musculoskeletal disorders* pada lutut (74,3%), betis (57,2%), pergelangan kaki (68,5%) dan kaki (45,7%).
2. Operator jahit membentuk posisi dengan rentang sudut lutut tinggi yaitu (65,7%) dan rentang sudut pergelangan kaki rendah (60,0%) serta melakukan gerakan repetisi tinggi yaitu 21 orang atau (60,0%).
3. Tidak ada hubungan antara sudut kaki dengan keluhan *Musculoskeletal disorders* pada tungkai bawah operator jahit PO. Seventeen Glory Salatiga, dengan nilai signifikansi sudut lutut terhadap lutut (0,236), betis (0,868), pergelangan kaki (0,518) dan kaki (0,156) serta sudut pergelangan kaki terhadap lutut (0,154), betis (0,227), pergelangan kaki (0,334) dan kaki (0,342).
4. Ada hubungan antara frekuensi repetisi dengan keluhan *Musculoskeletal disorders* pada tungkai bawah operator jahit PO. Seventeen Glory Salatiga, dengan nilai signifikansi frekuensi repetisi terhadap lutut (0,044), betis (0,025),

pergelangan kaki (0,031), dan kaki (0,001).

## E. SARAN

### 1. Bagi Pemilik Usaha

- a. Perusahaan dapat melakukan rotasi pada pekerja atau melakukan rotasi pola pada operator jahit supaya beban kerja dan kekuatan yang dilakukan oleh pekerja menjadi merata dan mengurangi gerakan repetisi yang tinggi.
- b. Perusahaan dapat melaksanakan *maintenance* alat secara rutin dengan memberikan pelumas pada mesin sebagai salah satu cara untuk mengurangi gesekan yang dapat berpengaruh pada tekanan.

### 2. Bagi Pekerja

Sebaiknya pekerja lebih memperhatikan posisi dalam bekerja dan melakukan peregangan dalam waktu kurang lebih 5 menit, khususnya pada bagian tungkai bawah di sela-sela pekerjaan menjahit.

### 3. Bagi Peneliti Selanjutnya

Peneliti selanjutnya dapat menganalisis faktor lain seperti kecepatan sudut gerakan repetisi dan mengidentifikasi usaha atau gaya yang mempengaruhi penekanan otot pada kaki.

## F. DAFTAR PUSTAKA

1. Tarwaka. *Ergonomi: Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. Surakarta: UNIBA Press; 2004.
2. Buckley, Paul. *Work-related Musculoskeletal Disorder (WRMSDs) Statistics, Great Britain, 2015*. UK: Health and Safety Executive. 1–20; 2015.
3. Reid, Christopher R., Pamela McCauley Bush, Waldemar Karwowski dan Samiullah Durrani. *Occupational Postural Activity and Lower Extremity Discomfort: A review*. International Journal of Industrial Ergonomics.40: 247–256; 2010.
4. Ak, Akodu, Tella Ba dan Adebisi OA. *Prevalence, Pattern and Impact of Musculoskeletal Disorders among Sewing Machine Operators in Surulere Local Government Area of Lagos State, Nigeria*. Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy.7: 15–20; 2013.
5. Gahlot, Neha, Manju Mehta dan Kiran Singh. *Occupational Health Problems Among Female Sewing Machine Operators*.8: 122–126; 2017.
6. Xa, Liao, Li J dan Zhong C. *Association Between Musculoskeletal Disorders in the Lower Limbs and Occupational Stress in Bus Drivers*. PubMed. 2015.
7. Mozafari, Abolfazl, Mostafa Vahedian, Siamak Mohebi dan Mohsen Najafi. *Work-Related Musculoskeletal Disorders in Truck Drivers and Official Workers*. (11): 1–7; 2014.
8. Sastroasmoro, Sudigdo. *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis*. Jakarta: Sagung Seto; 2011.
9. Doohee, You. *Association Between Wrist Angle and Carpal Tunnel Syndrome among Workers*. University of California. 2013.
10. Munandar. *Ikhtisar Anatomi Alat Gerak dan Ilmu Gerak*. Jakarta: EGC Buku Kedokteran; 1994.
11. NIOSH. *Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors: A Critical Review Of Epidemiologic Evidence for Work Related Musculoskeletal*

- Disorders*. Center of Disease control and Prevention. 1997.
12. Viester, Laura, Everta L.M Verhagen, Karen M Oude Hengel, Lando L. J. Koppes, Allard J. van der Beek dan Paulien M. Bongers. *The Relation Between Body Mass Index And Musculoskeletal Symptoms In The Working Population*. BMC Musculoskeletal Disorders.14(1): 238; 2013.
  13. Tarwaka. *Ergonomi Industri: Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja*. Solo: Harapan Press; 2015.
  14. Kroemer, K. H. E. dan E. Grandjean. *Fitting the Task to the Human: A Textbook of Occupational Ergonomics 5Th Ed*. Taylor & Francis Routledge. 2009.
  15. Humantech. *Aplied Ergonomics Training Manual*. Australia: Balkeley Vale; 1995.
  16. Ramli, Harumisi. *Hubungan Gerakan Berulang Lengan Atas dengan Syindroma Nyeri Bahu pada Pekerja Elektronik PT. X Kabupaten Bogor*. Universitas Indonesia. 2005.
  17. Lumunon, Steicy N., Lidwina Sengkey dan Engeline Angliadi. *Hubungan Gerakan Berulang Lengan dengan Terjadinya Nyeri Bahu pada Penata Rambut di Salon*. Jurnal e-Clinic.3(3): 1-4; 2015.

