

**Ergonomic Application Of Chair And Stretch To Reduce Back Pain On
Worker Complaints
in industry PT. "X" Kebumen Central Java**

**Penerapan Kursi Ergonomis Dan Peregangan Untuk Mengurangi Keluhan
Nyeri Punggung Pada Pekerja
Di Industri PT. "X" Kebumen Jawa Tengah**

Yuliana¹, Yamtana², Achmad Husein³

^{1,2,3}Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta
(yamtanakesmas@yahoo.co.id)

Article Info

Article history:

Received Feb 12th, 2019
Revised Feb 20th, 2019
Accepted Mar 27th, 2019

Keyword:

Complaints of back pain
ergonomics, workers *knitting*

Kata Kunci:

Keluhan nyeri punggung
ergonomi, pekerja *knitting*

ABSTRACT/ABSTRAK

Ergonomics plays an important role in improving occupational safety and health factors. Workers knitting in the Prembun false eyelash industry do the work manually in a sitting position on an elongated chair without a backrest so that the buttocks don't hurt when sitting too long, bending forward and repetitive hand movements. The purpose of this study was to determine the effect of ergonomic chairs and stretches to reduce complaints of back pain in workers at PT X.

This type of research is quasi-experimental (quasi experiment) with the approach pretest posttest group design. The sample of this study was 23 workers, taken by purposive sampling technique. The measurement method used the questionnaire Nordic Body Map to find out the number of complaints of back pain. Test the normality of the data using the Shapiro-Wilk test then followed the bound t-test, at $\alpha = 0.05$.

*The average decrease in back pain complaints was 10.39 or 37.11%, 11.89 or 33.23%, and 4.91 or 17.54%. Data were analyzed using t-test bound obtained p-value = 0.000 or $p < 0.05$ indicates there is a significant effect on the reduction of back pain complaints of respondents in using ergonomic chair and stretching in the industry of false eyelashes PT X. Ergonomi berperan penting dalam meningkatkan faktor keselamatan dan kesehatan kerja. Pekerja *knitting* di industri bulu mata palsu Prembun melakukan pekerjaan secara manual dengan posisi duduk di atas kursi memanjang tanpa sandaran yang diberi bantalan agar pantat tidak sakit saat duduk terlalu lama, membungkuk ke depan serta gerakan tangan berulang. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh kursi ergonomi dan peregangan untuk mengurangi keluhan nyeri punggung pada pekerja di PT X.*

Jenis penelitian ini adalah eksperimen semu (quasi experiment) dengan pendekatan pretest posttest group design. Sampel penelitian ini sebanyak 23 pekerja, diambil dengan teknik purposive sampling. Metode pengukuran menggunakan kuesioner Nordic Body Map untuk mengetahui jumlah keluhan nyeri punggung. Uji normalitas data menggunakan uji Shapiro-Wilk kemudian dilanjutkan uji T-test terikat, pada $\alpha = 0,05$.

Rata-rata penurunan keluhan nyeri punggung sebesar 10,39 atau 37,11%, 11,89 atau 33,23%, dan 4,91 atau 17,54%. Data dianalisis menggunakan T-test terikat diperoleh p value = 0.000 atau $p < 0,05$ menunjukkan ada pengaruh yang bermakna penurunan keluhan nyeri punggung responden dalam menggunakan kursi ergonomi dan peregangan di industri bulu mata palsu PT X.

Copyright © Jurnal Teknologi Kesehatan (Journal of Health Technology).
All rights reserved.

Corresponding Author:**Yamtana,**

Jurusan Kesehatan Lingkungan

Poltekkes Kemenkes Yogyakarta Jl. Tata Bumi No. 3, Banyuraden, Gamping, Sleman,

Yogyakarta 55292.

Email: yamtanakesmas@yahoo.co.id

1. PENDAHULUAN

Penerapan faktor ergonomi penting untuk dilakukan terutama di industri atau jasa, yaitu pada pengaturan sikap, tata cara, dan perencanaan alat kerja yang sesuai. Faktor yang tidak ergonomi dapat menimbulkan masalah terhadap pekerja dan menyebabkan gangguan baik secara fisik maupun secara psikologis. Gangguan ini berhubungan dengan pekerjaan karena ketidaksesuaian antara keadaan tubuh dengan kapasitas fisik.

Ergonomi juga memberikan peran penting dalam meningkatkan faktor keselamatan dan kesehatan kerja, misalnya desain suatu sistem kerja untuk mengurangi rasa nyeri dan ngilu pada sistem kerangka dan otot manusia, desain stasiun kerja untuk alat pekerja visual (*visual display unit station*). Hal itu adalah untuk mengurangi ketidaknyamanan visual dan postur kerja, desain untuk perkakas kerja (*handtools*) untuk mengurangi kelelahan kerja, desain suatu peletakan instrumen dan sistem pengendalian agar didapat optimasi, efisiensi kerja dan hilangnya risiko kesehatan akibat metode kerja yang kurang tepat ¹⁾.

Penyakit akibat kerja atau penyakit hubungan kerja salah satunya yaitu nyeri punggung. Penyakit ini merupakan salah satu penyakit yang memerlukan perhatian serius di lingkungan tenaga kerja, besarnya biaya dan waktu kerja hilang akibat timbulnya penyakit tersebut. Menurut Undang-undang Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan, menyatakan pembangunan ketenaga-kerjaan harus diatur sedemikian rupa sehingga terpenuhi hak-hak dan perlindungan yang mendasar bagi tenaga kerja atau buruh serta pada saat bersamaan dapat mewujudkan kondisi yang kondusif bagi pe-ngembang dunia usaha ²⁾. Dalam menciptakan kondisi tempat kerja yang ergonomis sehingga pekerja dapat aman dan nyaman, terhindar dari penyakit akibat kerja.

Menurut Departemen Kesehatan Republik Indonesia tahun 2005, sebanyak 40,5% pekerja di Indonesia memiliki keluhan gangguan kesehatan yang berhubungan dengan pekerjaan, antara lain yaitu gangguan otot rangka sebanyak 16% ³⁾. Prevalensi nyeri punggung bawah karena posisi duduk besarnya 39,7%, di mana 12,6% sering menimbulkan keluhan, 1,2% kadang-kadang menimbulkan keluhan dan 25,9% jarang menimbulkan keluhan ⁴⁾.

Saat ini, 90 % kasus nyeri punggung bawah bukan disebabkan oleh kelainan organik melainkan oleh kesalahan posisi tubuh dalam bekerja. Menurut data, dalam satu bulan rata-rata 23% pekerja tidak bekerja dengan benar dan absen kerja selama 8 hari dikarenakan sakit pinggang. Berdasarkan hasil survei tentang akibat sakit leher dan pinggang, produktivitas kerja dapat menurun sehingga hanya tinggal 60% ⁵⁾.

Salah satu industri yang pekerjaannya rentan terkena nyeri punggung adalah industri bulu mata palsu. Industri bulu mata palsu melakukan produksinya secara manual dengan posisi duduk di atas kursi memanjang tanpa sandaran, badan membungkuk ke depan

serta gerakan tangan yang berulang. Tenaga kerja di industri bulu mata bekerja pada hari Senin sampai Sabtu. Waktu pada pukul 08.00 sampai 16.00 WIB setiap hari Senin sampai Jumat dengan waktu istirahat selama 1 jam, dan pada hari Sabtu pukul 08.00 sampai 12.30 WIB.

Berdasarkan survei pendahuluan pada tanggal 18 Desember 2018 dengan wawancara langsung kepada 23 pekerja industri bulu mata palsu Prembun pada bagian *knitting* menyatakan mengalami keluhan pada bagian leher atas 26,1%, leher bawah 73,9%, bahu kiri 65,2%, bahu kanan 86,9%, lengan atas kiri 39,1%, punggung 73,9%, lengan atas kanan 69,5%, pinggang 78,2%, bawah pinggang 47,8%, pantat 43,5%, dan pada bagian kaki 60,8%. Tenaga kerja bekerja menggunakan kursi panjang tanpa sandaran menggunakan kursi kayu dan pada kursi ada yang diberi bantalan agar pantat tidak sakit saat duduk terlalu lama.

Penggunaan kursi yang tidak sesuai dengan dimensi tubuh menimbulkan cepat lelah. Kursi yang ergonomi akan mampu memberikan postur dan sirkulasi darah yang baik dan akan membantu menghindari ketidaknyamanan dan kelelahan ⁶⁾.

Peregangan yang dilakukan dengan benar dapat mencegah dan membantu pemulihan nyeri punggung akibat dari duduk dalam waktu yang lama dengan sikap kerja yang salah, otot menegang akibat tidak bergerak dalam waktu yang lama, sendi yang mengencang, peredaran darah yang terhambat, cedera ketegangan berulang, ketegangan dan tekanan. Sebagian besar masalah ini dapat diatasi dengan ergonomi. Namun, tubuh tetap menderita akibat duduk dan diam dalam waktu yang lama, sehingga dibutuhkan peregangan otot ⁷⁾.

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh kursi ergonomi dan peregangan untuk mengurangi keluhan nyeri punggung pada pekerja di PT "X"

2. METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian yang digunakan adalah eksperimen semu (*quasi-experiment*) dengan desain *pretest posttest group design*. Populasi penelitian ini adalah pekerja PT. "X" sebanyak 150 orang pada bagian *mellow* sebanyak 115 orang dan *knitting* sebanyak 35 orang. Sampel dalam penelitian ini sebanyak 23 pekerja *knitting* di industri bulu mata palsu, diambil dengan teknik *purposive sampling*.

Prosedur penelitian ini meliputi: 1) menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan; 2) melakukan pengukuran antropometri kepada pekerja industri bulu mata dengan posisi duduk : tinggi duduk (TD), tinggi siku duduk (TSd), tinggi lutut duduk (Tld), lebar pinggul duduk (Lpd) tinggi bahu duduk (Tbhd), jarak pantat ke lipat lutut (Jpll); 3) membuat kursi yang sesuai ukuran antropometri tubuh pekerja; 4) melakukan pengukuran keluhan nyeri punggung pekerja industri bulu mata palsu menggunakan kuesioner *Nordic Body Map (pre test)*; 5) perlakuan : penggunaan kursi ergonomi pada pekerja industri bulu mata palsu masing-masing pekerja menggunakan kursi ergonomi selama enam hari; 6) melakukan pengukuran keluhan nyeri punggung pekerja industri bulu mata palsu setelah enam hari menggunakan kursi ergonomi, memakainya kuesioner *Nordic Body Map (post test)*; 7) perlakuan : penggunaan kursi ergonomi dan peregangan pada pekerja industri bulu mata palsu masing-masing pekerja menggunakan kursi ergonomi dan peregangan selama enam hari; 8) melakukan pengukuran keluhan nyeri punggung pekerja industri bulu mata palsu setelah enam hari menggunakan kursi ergonomi dan peregangan, pengukuran menggunakan kuesioner *Nordic Body Map (post test)*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Responden dalam penelitian ini adalah pekerja *knitting* yang berjenis kelamin perempuan sebanyak 23 pekerja yang melakukan pekerjaan di lokasi industri. Semua pekerja bekerja selama 8 jam per hari. Kursi yang digunakan oleh pekerja *knitting* yaitu kursi kayu memanjang tanpa sandaran dan diberi bantalan bekas yang sudah tidak terpakai. Sehingga banyak responden yang merasa kurang nyaman saat bekerja. Kursi yang digunakan memiliki rata-rata panjang 2,5 m, lebar 20 cm, dan tinggi 50 cm.

Kondisi ruang *knitting* responden dilakukan pengukuran lingkungan fisik yaitu pencahayaan, suhu dan kelembaban. Berdasarkan pengukuran yang dilakukan diperoleh hasil yaitu suhu 28°C, kelembaban 56%, dan pencahayaan 720,3 Lux, hal ini sesuai Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No 70 tahun 2016 tentang standar dan persyaratan kesehatan lingkungan kerja industri.

Tabel 1. Hasil Selisih Pengukuran Tingkat Keluhan Nyeri Punggung Sebelum dan Setelah menggunakan Kursi Ergonomi

| No | Nama | Jumlah keluhan pre | Jumlah keluhan Post 1 | Selisih | Persentase penurunan (%) |
|----|-----------|--------------------|-----------------------|---------|--------------------------|
| 1 | S | 15 | 11 | 4 | 26.67 |
| 2 | SM | 13 | 13 | 0 | 0.00 |
| 3 | YL | 19 | 15 | 4 | 21.05 |
| 4 | RA | 6 | 3 | 3 | 50.00 |
| 5 | A | 9 | 4 | 5 | 55.56 |
| 6 | M | 7 | 5 | 2 | 28.57 |
| 7 | TS | 12 | 12 | 0 | 0.00 |
| 8 | DA | 4 | 1 | 3 | 75.00 |
| 9 | MA | 5 | 2 | 3 | 60.00 |
| 10 | SU | 9 | 5 | 4 | 44.44 |
| 11 | N | 17 | 11 | 6 | 35.29 |
| 12 | AD | 18 | 12 | 6 | 33.33 |
| 13 | EK | 11 | 8 | 3 | 27.27 |
| 14 | PA | 10 | 6 | 4 | 40.00 |
| 15 | EN | 8 | 5 | 3 | 37.50 |
| 16 | DR | 7 | 5 | 2 | 28.57 |
| 17 | SMR | 8 | 4 | 4 | 50.00 |
| 18 | RH | 9 | 3 | 6 | 66.67 |
| 19 | YA | 20 | 8 | 12 | 60.00 |
| 20 | SA | 6 | 2 | 4 | 66.67 |
| 21 | MST | 5 | 5 | 0 | 0.00 |
| 22 | YT | 11 | 8 | 3 | 27.27 |
| 23 | RO | 10 | 6 | 4 | 40.00 |
| | Jumlah | 239 | 154 | 85 | 35.56 |
| | Rata-rata | 10.39 | 6.70 | 3.70 | 35.56 |

Tabel 1, menunjukkan terjadinya penurunan keluhan nyeri punggung setelah menggunakan kursi ergonomi dari 239 keluhan dan rata-rata 10,39, menjadi 154 keluhan dan rata-rata 6,70. Hasil selisih keluhan nyeri punggung sebanyak 85 rata-rata 3,70 keluhan atau 35,56%. Selisih tertinggi sebanyak 12 yaitu pada responden YA. Selisih keluhan terendah atau tidak mengalami penurunan pada responden SM, TS, dan MST yaitu 0.

Berdasarkan Tabel 2, menunjukkan terjadinya penurunan keluhan nyeri punggung setelah menggunakan kursi ergonomi dan peregangan dari jumlah 154 keluhan dengan rata-rata 6,70, menjadi 113 keluhan dengan rata-rata 4,91. Hasil

selisih penurunan keluhan nyeri punggung sebanyak 41 dengan rata-rata 1,78 keluhan nyeri punggung dan persentase penurunan selisih yaitu 26,62%. Selisih tertinggi sebanyak 5 yaitu pada responden TS. Selisih keluhan terendah atau tidak mengalami penurunan pada responden A, DA, dan SMR yaitu 0.

Tabel 2. Hasil Selisih Pengukuran Tingkat Keluhan Nyeri Punggung Sebelum dan Setelah menggunakan Kursi Ergonomi dan Peregangan

| No | Nama | Jumlah keluhan post 1 | Jumlah keluhan Post 2 | Selisih | Persentase penurunan (%) |
|----|-----------|-----------------------|-----------------------|---------|--------------------------|
| 1 | S | 11 | 9 | 2 | 18.18 |
| 2 | SM | 13 | 9 | 4 | 30.77 |
| 3 | YL | 15 | 11 | 4 | 26.67 |
| 4 | RA | 3 | 1 | 2 | 66.67 |
| 5 | A | 4 | 4 | 0 | 0.00 |
| 6 | M | 5 | 2 | 3 | 60.00 |
| 7 | TS | 12 | 7 | 5 | 41.67 |
| 8 | DA | 1 | 1 | 0 | 0.00 |
| 9 | MA | 2 | 1 | 1 | 50.00 |
| 10 | SU | 5 | 3 | 2 | 40.00 |
| 11 | N | 11 | 8 | 3 | 27.27 |
| 12 | AD | 12 | 11 | 1 | 8.33 |
| 13 | EK | 8 | 7 | 1 | 12.50 |
| 14 | PA | 6 | 5 | 1 | 16.67 |
| 15 | EN | 5 | 3 | 2 | 40.00 |
| 16 | DR | 5 | 4 | 1 | 20.00 |
| 17 | SMR | 4 | 4 | 0 | 0.00 |
| 18 | RH | 3 | 2 | 1 | 33.33 |
| 19 | YA | 8 | 6 | 2 | 25.00 |
| 20 | SA | 2 | 1 | 1 | 50.00 |
| 21 | MST | 5 | 3 | 2 | 40.00 |
| 22 | YT | 8 | 6 | 2 | 25.00 |
| 23 | RO | 6 | 5 | 1 | 16.67 |
| | Jumlah | 154 | 113 | 41 | 26.62 |
| | Rata-rata | 6.70 | 4.91 | 1.78 | 26.62 |

Berdasarkan Tabel 3, hasil Uji *T-test terikat* menunjukkan ada beda sebelum dan sesudah menggunakan kursi ergonomi dengan *p value* 0,000 atau $p < 0,05$. Ada perbedaan yang bermakna keluhan nyeri punggung antara sebelum dengan sesudah menggunakan kursi ergonomis dan peregangan.

Tabel 3. Hasil Uji *T-Test terikat*

| Kelompok | Std. Deviation | 95% Confidence Interval of the Difference | | <i>P value</i> | Keterangan |
|-------------------|----------------|---|---------|----------------|------------|
| | | Lower | Upper | | |
| Pre dan Post 1 | 2.49426 | 2.61705 | 4.77425 | 0,000 | Ada beda |
| Post 1 dan Post 2 | 1.31275 | 1.21493 | 2.35029 | 0,000 | Ada beda |

Berdasarkan uji *T-test terikat* menunjukkan ada perbedaan yang bermakna antara sebelum dengan sesudah menggunakan kursi ergonomis, dengan nilai *p value* 0,000 atau $p < 0,05$. Jumlah keluhan nyeri punggung *pre test* sebanyak 239 dengan rata-rata 10,39, berarti tidak semua anggota tubuh merasa sakit atau nyeri dari 28 keluhan pada kuesioner *Nordic Body Map* (NBM). Hasil *post test* menunjukkan terjadinya penurunan keluhan nyeri punggung sesudah

menggunakan kursi ergonomi sebanyak 154 keluhan dengan rata-rata 6,70. Penurunan keluhan nyeri punggung tertinggi yaitu 60% dengan selisih penurunan sebesar 12 keluhan pada responden YA. Sedangkan responden yang tidak mengalami penurunan keluhan yaitu responden SM, TS, dan MST. Responden yang mengalami penurunan keluhan banyak merasa nyaman saat menggunakan kursi ergonomi yang sudah didesain dibanding kursi yang digunakan sebelumnya yang tidak terdapat sandaran.

Standar deviasi pada *pre test* dan *post test* yaitu 2,4942 dengan hasil keluhan maksimal 4,77425 dan minimal 2,61705, menunjukkan bahwa hasil eksperimen dapat menurunkan keluhan nyeri punggung.

Berdasarkan uji *T-test* terikat menunjukkan ada beda sebelum dan sesudah menggunakan kursi ergonomi dan peregangan dengan *p value* 0,000 atau $p < 0,05$.

Data *pre test* jumlah keluhan nyeri punggung sebanyak 154 dengan rata-rata 6,70 yang berarti tidak semua anggota tubuh merasa sakit atau nyeri dari 28 keluhan pada kuesioner *Nordic Body Map* (NBM). Hasil penelitian *post test* menunjukkan terjadinya penurunan keluhan nyeri punggung sesudah menggunakan kursi ergonomi dan peregangan sebanyak 113 keluhan dengan rata-rata 4,91. Hasil *pre* dan *post test* ini bisa diketahui adanya perbaikan sikap dalam bekerja yang dapat mengurangi tingkat risiko mengalami keluhan nyeri punggung bawah dengan didapatkan standar deviasi sebesar 2,49426. Nilai hasil keluhan maksimal sebesar 2,35029 dan minimal 1,21493 yang berarti hasil eksperimen dapat menurunkan keluhan nyeri punggung. Berdasarkan hasil tersebut dapat dikatakan ada manfaat peregangan otot terhadap keluhan nyeri punggung bawah pada pekerja *knitting* gantung PT. X.

Semakin lama seseorang duduk, maka ketegangan otot-otot sekitar punggung dan keregangan ligamentum-ligamentum punggung, khususnya ligamentum longitudinalis posterior, makin bertambah. Keadaan tersebut dapat mengakibatkan daerah ini sering terjadi gangguan/kerusakan yang dapat menyebabkan bantalan saraf tulang belakang terbebani dan tertekan⁸⁾. Duduk dalam jangka waktu lama jika dikombinasikan dengan sikap duduk yang tidak sesuai posisi anatomisnya dapat meningkatkan risiko terjadi NPB. Untuk itu perlu pengaturan lama duduk agar pekerja tidak duduk terlalu lama dengan posisi yang sama yang bertujuan mengurangi kelelahan dan iskemia jaringan di sekitar peka nyeri⁹⁾.

Hasil pengukuran suhu ruangan *knitting* memenuhi persyaratan. Suhu yang memenuhi syarat dapat membuat pekerja nyaman saat bekerja. Ruangan sangat terbuka sehingga suhu memenuhi syarat. Suhu dapat meningkat apabila suhu dari luar tinggi karena kondisi ruangan yang terbuka lebar sehingga suhu dari luar dapat mempengaruhi suhu di dalam ruangan.

Hasil pengukuran kelembaban ruangan *knitting* memenuhi persyaratan. Kelembaban yang tinggi memiliki risiko infeksi pernapasan yang tinggi dan membantu pertumbuhan mikroorganisme pada lingkungan sekitar. Sedangkan kelembaban yang rendah dapat menyebabkan udara kering.

Pencahayaan ruangan *knitting* memenuhi persyaratan karena ruangan pintu lebar yang langsung terhubung ke luar dan terdapat lampu yang setiap hari menyala pada setiap masing-masing meja. Penerangan yang baik adalah penerangan yang

membuat seorang pekerja dapat melihat dengan teliti, jelas, cepat, serta tidak menyilaukan sehingga lingkungan kerja menyenangkan. Pencahayaan yang kurang dapat menyebabkan kelelahan dan ketidaknyamanan pada mata, kelelahan mental yang akan berpengaruh pada kelelahan fisik, keluhan pegal di daerah mata dan sakit kepala di sekitar mata, kerusakan alat penglihatan (mata), dan meningkatkan kecelakaan kerja.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh penerapan kursi ergonomi terhadap keluhan nyeri punggung pada pekerja di industri PT. "X" Kebumen sebelum dan sesudah menggunakan kursi ergonomis, dengan p value 0,000 atau $p < 0,05$, didapatkan standar deviasi sebesar 2,49426. Hasil penelitian menunjukkan ada pengaruh penerapan kursi ergonomi dan peregangan terhadap keluhan nyeri punggung pada pekerja sebelum dan sesudah menggunakan kursi ergonomi dan peregangan dengan standar deviasi sebesar 1,31275.

Bagi industri bulu mata palsu sebaiknya mengadakan program peregangan otot yang dilakukan sebelum bekerja secara rutin untuk mempersiapkan otot agar tidak kaku dan nyeri pada saat bekerja. Bagi pekerja sebaiknya pekerjaan dilakukan dengan sikap kerja yang tidak membungkuk. Sehingga dapat mengurangi kejadian keluhan nyeri punggung bawah yang terjadi dan membiasakan diri untuk melakukan peregangan otot seperti menggerakkan kepala, badan, tangan, dan kaki sebelum pekerjaan dimulai, di sela-sela pekerjaan, saat istirahat dan setelah bekerja.

5. DAFTAR PUSTAKA

1. Nurmianto, E. (2008) *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Surabaya: Guna Widya.
2. Pemerintah, R. I. (2003) *Undang-Undang Republik Indonesia No. 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan*. Tersedia pada: <http://www.dpr.go.id/>.
3. Profil Kesehatan, I. (2005) *Departemen Kesehatan Indonesia 2007*. Tersedia pada: <http://www.depkes.go.id/resources/download/pusdatin/profil-kesehatan-indonesia/profil-kesehatan-indonesia-2005.pdf>.
4. Nilamsari, N. (2004) *Pengaruh Posisi Duduk Terhadap Kejadian Nyeri Punggung Bawah Pada Pengemudi Rosalia Indah Travel-Solo*. Skripsi Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
5. Samara dan Dkk (2005) "Sikap Membungkuk dan Memutar Selama Bekerja Sebagai Faktor Risiko Nyeri Punggung Bawah," *Jurnal Juli-September Departemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja PT. Unilever*.
6. Astutik, S. . (2015) "Unnes Journal of Public Health," *Journal of Public Health*, 4(1), hal. 61–68. Tersedia pada: <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujph>.
7. Anderson, B. (2010) *Stretching in The Office*. Jakarta: Serambi Ilmu Semesta.
8. Harkian, Y., Dewi, D.R.L., Fitrianingrum, L. (2014) "Association Between Duration and Postures of Sitting With Prevalence of Low Back Pain in The Departement of Neurology of Dokter Soedarso General Hospital," *Jurusan Kedokteran Pontianak: Universitas Tanjung Pura*.
9. Lis, A.M., Black, K.M., Korn, H., Nordin, M. (2007) "Association Between Sitting and Occupational LBP," *Eur Spine Journal*.
10. Yamtana (2018) "Mitigating Musculoskeletal Disorder Using Occupational Chair Among Batik Workers," in *The 4th International Conference on Public Health "Reaching the Unreached: Improving Population Health in the Rural and Remote Areas."* Graduated Program in Public Health, Universitas Sebelas Maret, hal. 62