

**PENGARUH PEMBERIAN PEREGANGAN (*STRETCHING*) TERHADAP PENURUNAN
KELUHAN NYERI PUNGGUNG BAWAH (*LOW BACK PAIN*) PADA PERAJIN LOGAM
KAMPUNG BASEN KOTAGEDE YOGYAKARTA TAHUN 2017**

Tiar Permata Yanuar¹, Sri Yuni Tursilowati²

^{1,2}Program Studi Kesehatan Masyarakat

STIKES Surya Global Yogyakarta

yunitursilowati77@gmail.com

ABSTRACT

The background of this research is the prevalence of musculoskeletal disease in Indonesia, based on diagnosis by health personnel is 11.9 percent and based on diagnosis or symptoms that is 24.7 percent. Ninety percent of Low Back Pain cases are not caused by organic abnormalities, but by body position mistakes in work. Sitting for a long time is the biggest cause of lower back pain. Stretching should be done to move the muscles in the lower back and for blood circulation smoothly. This method is useful for workers to avoid back problems. From the data recorded that 65 metal craftsmen in Kampung Basen, about 36 of them have moderate low back pain and 29 of them have mild back pain.

The purpose of this research was to determine the effect of stretching on low back pain complaints of metal crafters in Kampung Basen Kotagede Yogyakarta.

The method in this research is quantitative research with quasi experimental approach and using Non-Equivalent Control Group design. Sampling in this research using purposive sampling technique and data analysis used is univariate and bivariate analysis using man-whitney.

Based on the results of analysis it is known that there is an effect of stretching on lowering of low back pain of metal crafters on Basen Village Kotagede Yogyakarta with p value 0,017 (<0,05) and Z value - 2,392 (> 1.96).

Keyword : *Stretching, Low Back Pain, Metal Craftmen*

PENDAHULUAN

Jumlah tenaga kerja di Indonesia menurut status pekerjaan utama, sebesar 47,5 juta orang (40,19%) bekerja pada kegiatan formal dan 70,7 juta orang (59,81%) bekerja pada kegiatan informal. Keselamatan dan Kesehatan Kerja yang telah populer dengan sebutan K3 implementasinya telah menyebar secara luas hampir di setiap sektor industri. Namun, penerapan K3 di sektor informal seringkali tidak diperhatikan oleh pemilik usaha (Badan Pusat Statistik, 2014). Banyak industri pekerjaan yang harus dilakukan secara manual dengan tuntutan dan tekanan secara fisik yang berat. Salah satu keluhan akibat dari kerja secara manual, seperti sakit pada punggung dan pinggang, ketegangan

pada leher, sakit pergelangan tangan, lendangan kaki, kelelahan mata dan banyak keluhan lainnya (Tarwaka, 2014).

WHO mengatakan bahwa 2%-5% dari karyawan di negara industri tiap tahun mengalami NPB, dan 15% dari absenteisme di industri baja serta industri perdagangan disebabkan karena NPB. Data statistik Amerika Serikat memperlihatkan angka kejadian sebesar 15%-20% per tahun. Sebanyak 90% kasus nyeri punggung bukan disebabkan oleh kelainan organik, melainkan oleh kesalahan posisi tubuh dalam bekerja. Nyeri punggung menyebabkan lebih banyak waktu hilang dari pada pemogokan kerja sebanyak 20 juta hari kerja karenanya (Subiantoro dalam Hastini, 2012). Prevalensi

penyakit musculoskeletal di Indonesia, berdasarkan diagnosis oleh tenaga kesehatan yaitu 11,9 persen dan berdasarkan gejala yaitu 24,7 persen (Risksedas, 2013). Sebanyak 90% kasus LBP bukan disebabkan oleh kelainan organik, melainkan oleh kesalahan posisi tubuh dalam bekerja. Pekerjaan mengangkat menjadi penyebab lazim dari LBP, yang menyebabkan 80% kasus (Andini, 2015).

Salah satu manajemen nyeri nonfarmakologi yang digunakan dalam penurunan nyeri adalah latihan peregangan. Melakukan gerakan peregangan secara perlahan dapat membantu mengatasi nyeri (Pamungkas, 2010). Tujuan dari latihan peregangan, sebagaimana mereka menyarankan adalah untuk meregangkan dan meningkatkan perluasan otot dan jaringan lunak lainnya dari belakang. Hal ini dapat mengurangi kembali kekakuan dan meningkatkan jangkauan gerak (NIAMS, 2016). Peregangan adalah penghubung penting antara kehidupan statis dan kehidupan aktif. Peregangan membuat otot tetap lentur, membantu beralih dari aktivitas kurang gerak ke aktivitas banyak gerak tanpa menimbulkan ketegangan. Peregangan tubuh mudah dilakukan, dapat dilakukan kapanpun saat bekerja, di kantor, setelah duduk atau berdiri lama, ketika tubuh terasa kaku (Anderson, 2010)

Berdasarkan hasil survei yang telah dilakukan peneliti pada bulan Desember 2016, pekerjaan di perajin logam di Kampung Basen Kotagede yang terdiri dari perajin perak, kuningan, tembaga dan emas ini masih bersifat tradisional dari segi ergonomis dan penerapan mengenai kesehatan kerja belum sepenuhnya

diterapkan. Pekerja pengrajin logam bekerja dengan posisi duduk, di atas kursi kayu tanpa sandaran, badan membungkuk ke depan serta gerakan tangan berulang kali berdiri untuk mengambil sesuatu yang dibutuhkan termasuk waktu istirahat makan atau minum. Sikap kerja duduk yang dilakukan selama 8-13 jam/hari kerja tersebut merupakan posisi statis. Dari latar belakang masalah di atas rumusan masalah dari penelitian ini adalah apakah ada pengaruh pemberian peregangan (*stretching*) terhadap penurunan keluhan nyeri punggung bawah (*low back pain*) pada perajin logam kampung Basen Kotagede Yogyakarta?

TUJUAN PENELITIAN

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian peregangan (*stretching*) terhadap penurunan keluhan nyeri punggung bawah (*low back pain*) pada perajin logam kampung Basen Kotagede Yogyakarta.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian *quasi eksperimental* yaitu menilai pengaruh pemberian peregangan (*Stretching*) terhadap penurunan keluhan nyeri punggung bawah (*Low Back Pain*) pada perajin logam yang dilengkapi dengan metode kuantitatif. Dengan menggunakan rancangan *Non-Equivalent Control Group* karena rancangan ini sangat baik digunakan untuk program kesehatan. (Notoatmodjo, 2012)

POPULASI DAN SAMPEL

Populasi penelitian ini adalah perajin logam Kampung Basen Kotagede Yogyakarta

yang mengalami keluhan nyeri punggung bawah yaitu sebanyak 65 orang. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *non probability* sampling yaitu *purposive sampling* sesuai kriteria inklusi antara lain adalah perajin logam yang masih aktif mengrajin di Kampung Basen Kotagede Yogyakarta, bersedia menjadi responden, pernah mengalami nyeri punggung bawah yang masih kambuh dalam kategori sedang, tidak mengalami nyeri punggung bawah karena riwayat penyakit tertentu seperti osteoporosis, hernia atau ginjal, tidak mengalami patah tulang, cidera keseleo.

Sampel penelitian ini berjumlah 30 orang dibagi menjadi 2 (dua) kelompok, terbagi dalam 15 orang kelompok eksperimen dan 15 orang kelompok kontrol. Untuk penelitian eksperimen sederhana yang menggunakan kelompok eksperimen dan kontrol, maka jumlah sampel masing-masing antara 10 s/d 20 (Sugiyono, 2012).

TEHNIK PENGUMPULAN DATA

Tehnik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah observasi yang meliputi melihat dan mencatat aktivitas *stretching* atau peregangan hubungannya dengan pengurangan rasa nyeri punggung bawah, dengan menggunakan Skala penilaian numerik atau *Numerical Rating Scales* (NRS) lebih digunakan sebagai pengganti alat pendeskripsi kata. Pasien menilai nyeri dengan menggunakan skala 0-10 (Potter dan Perry 2006)..

TEHNIK ANALISIS DATA

Dalam analisis data penelitian ini menggunakan analisis *univariat* untuk mendeskripsikan karakteristik setiap variabel sebagai bahan informasi dengan menggunakan tabel distribusi frekuensi untuk tingkat keluhan nyeri punggung bawah sebelum dan sesudah peregangan. Analisis *bivariate* dalam penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian peregangan (*stretching*) terhadap penurunan keluhan nyeri punggung bawah (*low back pain*) pada perajin, dengan melihat *pre test* dan *post test* pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang dilakukan untuk mengetahui apakah ada perbedaan dari suatu parameter dari dua sampel yang independent (Riwidikdo, 2012). Skala pengukuran dalam penelitian ini yaitu ordinal dan berdistribusi tidak normal. Atas dasar tersebut maka data dalam penelitian ini akan dianalisis dengan menggunakan uji statistik nonparametrik yaitu uji *man whitney*.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Karakteristik responden

Responden dalam penelitian ini dikategorikan dalam beberapa karakteristik yaitu berdasarkan usia, jenis kelamin, masa kerja, lama kerja dalam sehari, lama duduk dalam sehari, dan pendidikan. Berikut ini merupakan uraian penjelasan hasil data pengolahan dalam penelitian adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Karakteristik Responden Di Perajin Logam Kampun Basen Kotagede Yogyakarta Tahun 2017

Karakteristik	Frekuensi (Orang	Persentase %
Usia		
26-35	1	3,3%
36-45	11	36,7%
46-55	12	40,0%
56-65	5	16,7%
>65	1	3,3%
Jenis Kelamin		
Laki-laki	29	96,7%
Perempuan	1	3,3%
Masa Kerja		
≤10 Tahun	4	13,3%
>10 Tahun	26	86,7%
Lama Kerja		
>8 Jam	1	3,3%
8 Jam	11	36,7
<8 Jam	18	60,0%
Lama Duduk		
≤4 Jam	0	0
>4 Jam	30	100,0%
Penanganan NPB		
Ada	5	16,7%
Tidak Ada	25	83,3%
Pendidikan		
Tidak Sekolah	0	0
Dasar	10	33,3%
Menengah	20	66,7%

Tinggi	0	0
Total	30	100%

Berdasarkan tabel 1 diketahui distribusi responden menurut usia yaitu, mayoritas rentang usia rentang usia 46-55 tahun berjumlah 12 perajin (40%), distribusi responden menurut jenis kelamin yaitu yang paling banyak adalah jenis kelamin laki-laki berjumlah 29 perajin (96,7%). Responden paling banyak mempunyai masa kerja >10tahun berjumlah 26 pengrajin (86,7%). Distribusi berdasarkan lama kerja mayoritas >8 jam berjumlah 18 perajin (60,0%). Semua responden mempunyai lama duduk >4 Jam dengan jumlah 30 perajin (100%). Responden yang telah melakukan penanganan NPB berjumlah 5 pengrajin dengan persentase

16,70%, sedangkan yang tidak melakukan penanganan NPB Berjumlah 25 pengrajin dengan persentase 83,3%. Karakteristik responden berdasarkan pendidikan mayoritas tingkat pendidikan menengah berjumlah 20 pengrajin (66,7%).

Distribusi Skor Keluhan Nyeri Punggung Bawah Menggunakan NRS Pada Perajin Logam Kampung Basen

Hasil data keluhan nyeri punggung bawah tersebut didapat dari skor *pre-test* seluruh responden antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Tabel 2. Distribusi Skor Keluhan Nyeri Punggung Bawah Menggunakan NRS di Pengrajin Logam “Kampung Basen” Tahun 2017

No	Kategori	Kelompok Eksperimen		Kelompok Kontrol	
		Frekuensi (Orang)	Persentase (%)	Frekuensi (Orang)	Persentase (%)
1	Tidak Nyeri				
2	Nyeri Ringan				
3	Nyeri Sedang	13	86,7%	15	100,0%
4	Nyeri Berat	2	13,3%		
5	Nyeri Sangat Berat				
	Total	15	100%	15	100%

Berdasarkan tabel 2 diketahui distribusi keluhan nyeri punggung bawah pada kelompok eksperimen *pre-test* (sebelum melakukan peregangan (*stretching*) yang mengalami tingkat keluhan nyeri sedang berjumlah 13 pengrajin dengan persentase 86,7%, mengalami tingkat keluhan nyeri berat berjumlah 2 pengrajin dengan persentase 13,3%. Pada *pre-test* (sebelum melakukan peregangan (*stretching*) kelompok kontrol adalah mengalami tingkat keluhan nyeri sedang berjumlah 15 pengrajin dengan persentase 100%.

Distribusi Frekuensi Hasil Skor *Pre-test* dan *Post Test* Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol Setelah Diberikan Peregangan (*stretching*) Menggunakan NRS

Deskripsi dari hasil data skor keluhan Nyeri Punggung Bawah *pre-test* dan *post-test* pada kelompok eksperimen yang diberikan peregangan dan kelompok kontrol yang tidak melakukan peregangan adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Distribusi Skor Keluhan NPB Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol Menggunakan NRS di Perajin Logam “Kampung Basen” Tahun 2017

No	Kategori	Kelompok Eksperimen				Kelompok Kontrol			
		<i>Pre-test</i>		Post Test		<i>Pre-test</i>		Post Test	
		Σ	(%)	Σ	(%)	Σ	(%)	Σ	(%)
		(Orang)		(Orang)		(Orang)		(Orang)	
1	Tidak Nyeri								
2	Nyeri Ringan			8	53,3			1	6,7
3	Nyeri Sedang	13	86,7	7	46,7	15	100	11	73,3
4	Nyeri Berat	2	13,3					3	20,
5	Nyeri Sangat Berat								
	Total	15	100	15	100	15	100	15	100

Berdasarkan tabel 3 diketahui distribusi keluhan nyeri punggung bawah pada kelompok eksperimen sebelum melakukan peregangan

(*stretching*) yang mengalami tingkat keluhan nyeri sedang berjumlah 13 perajin (86,7%), mengalami tingkat keluhan nyeri berat berjumlah

2 perajin (13,3%). Pada *post-test* (sesudah melakukan peregangan (*stretching*)) yang mengalami tingkat keluhan nyeri ringan berjumlah 8 perajin (53,3%), dan mengalami tingkat keluhan nyeri sedang berjumlah 7 perajin (46,7%). Sedangkan distribusi keluhan nyeri punggung bawah pada skor *pret-test* kelompok kontrol yaitu semua perajin mengalami tingkat keluhan nyeri sedang berjumlah 15 perajin (100%). Pada *post-test* kelompok kontrol yaitu perajin yang mengalami tingkat keluhan nyeri ringan berjumlah 1 orang (6,7%), perajin yang mengalami tingkat keluhan nyeri sedang berjumlah 11 orang (73,3%), perajin yang mengalami tingkat keluhan nyeri berat berjumlah 3 orang (20%).

Pengaruh Pemberian Peregangan (*stretching*) Terhadap Penurunan Keluhan Nyeri Punggung Bawah Pada Perajin Logam

Berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian menunjukkan hasil pengukuran *pre-test* dan *post-test* tingkat nyeri punggung bawah dengan NRS pada kelompok kontrol dan eksperimen. Dalam penelitian ini untuk menganalisis ada tidaknya pengaruh pemberian peregangan (*stretching*) terhadap penurunan keluhan nyeri punggung bawah (*low back pain*) di uji dengan menggunakan Uji *Man whitney* dimana apabila nilai $p < 0,05$ atau Z hitung $> Z$ tabel (Z tabel 1,96). Data yang didapatkan setelah di uji menggunakan program spss 16.0 adalah sebagai berikut :

Tabel 4. Pengaruh Pemberian Peregangan (*stretching*) Terhadap Penurunan Keluhan

Nyeri Punggung Bawah Pada Pengrajin Logam

	Tingkat Nyeri
Mann-Whitney U	327.500
Wilcoxon W	792.500
Z	-2.392
Asymp. Sig. (2-tailed)	.017

a. Grouping Variable: Pemberian Peregangan

Berdasarkan tabel 4 diatas dapat diketahui mengenai pengaruh pemberian peregangan (*stretching*) terhadap penurunan keluhan nyeri punggung bawah (*low back pain*) pada perajin logam Kampung Basen menunjukkan secara statistik bahwa terdapat pengaruh yang signifikan pemberian peregangan (*stretching*) terhadap penurunan keluhan nyeri punggung bawah di perajin logam kampung basen pada kelompok eksperimen dengan Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar 0,017 (nilai $p < 0,05$) dan nilai Z sebesar -2,392.

PEMBAHASAN

Pengaruh pemberian peregangan (*stretching*) terhadap penurunan keluhan nyeri punggung bawah pada perajin logam Kampung Basen

Berdasarkan hasil analisis bivariat dapat diketahui bahwa ada pengaruh pemberian peregangan (*stretching*) terhadap penurunan keluhan nyeri punggung bawah pada pekerja perajin logam Kampung Basen dengan nilai Asymp.Sig 0,017 ($< 0,05$) dan nilai Z sebesar (-2,392) yang artinya terjadi penurunan keluhan nyeri punggung bawah (*Low Back Pain*) pada

perajin logam Kampung Basen Kotagede dengan pemberian peregangan (*Stretching*). Hasil penelitian ini memperkuat penelitian milik Riesma (2013) yang berhasil menunjukkan adanya perbedaan tingkat nyeri punggung bawah pada pekerja pembuat teralis sebelum dan sesudah pemberian edukasi peregangan pada pekerja pembuat teralis.

Tingkat nyeri punggung bawah pada responden dimana hampir 93,3% responden atau perajin pada kelompok eksperimen yang diberikan pelatihan peregangan (*stretching*) mengalami penurunan tingkat nyeri setelah diberikan pelatihan peregangan setelah dilakukan selama waktu tiga hari.

Hasil penelitian ini memperkuat penelitian Astuti dan Koesyanto (2016) yang berhasil terbukti bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *post-test* kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sehingga pelatihan peregangan nyeri punggung memiliki pengaruh terhadap penurunan tingkat nyeri punggung pada pekerja penyadapan getah. Hal serupa juga ditunjukkan pada penelitian Karen J (2011) yang menyatakan bahwa peregangan lebih efektif untuk meningkatkan fungsi serta mengurangi tanda dan gejala dari nyeri punggung bawah daripada melalui latihan yoga atau pemberian *self carebook*.

Hal ini sesuai dengan pendapat Anderson (2010), Peregangan adalah penyeimbang sempurna untuk keadaan diam dan tidak aktif bergerak dalam waktu lama. Peregangan teratur di sela-sela pekerjaan akan bermanfaat untuk mengurangi ketegangan otot, memperbaiki

peredaran darah, mengurangi kecemasan. Perasaan tertekan, kelelahan, memperbaiki kewaspadaan mental, mengurangi resiko cedera, membuat pekerjaan lebih mudah, memadukan pikiran ke dalam tubuh, dan membuat kondisi tubuh lebih baik.

Pelatihan peregangan ini merupakan intervensi yang termasuk dalam pendekatan non farmakologi dengan pemberian latihan yang tepat (spesifik), dengan demikian latihan dapat membantu menurunkan kelemahan, menghilangkan stres, meningkatkan kekuatan otot, dan mencegah deformitas (Astuti dan Koesyanto, 2016). Latihan ini juga dapat meningkatkan sirkulasi darah dan meningkatkan oksigenasi sel. Dengan cara itu latihan peregangan dapat mengurangi gejala kekurangan oksigen sel yang dapat menyebabkan peningkatan asam laktat sehingga menimbulkan nyeri. Duduk dalam waktu yang lama adalah penyebab terbesar sakit di bagian punggung bawah. Perlu dilakukan peregangan untuk menggerakkan otot di punggung bagian bawah dan agar peredaran darah lancar. Cara ini berguna agar pekerja terhindar dari masalah punggung (Anderson, 2010).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh pemberian peregangan (*stretching*) terhadap penurunan keluhan nyeri punggung bawah (*low back pain*) pada perajin logam Kampung Basen Kotagede Yogyakarta (*Asymp. Sig. 2-tailed*)=0,017). Pada kelompok kontrol

diketahui mengalami keluhan nyeri punggung bawah pada saat *pre-test* sedang sebanyak 15 perajin (100,0%). Sedangkan pada kelompok eksperimen pada saat *pre-test* diketahui mengalami keluhan sedang 13 perajin (86,7%), keluhan berat 2 perajin (13,3%). Pada kelompok kontrol diketahui mengalami keluhan nyeri punggung bawah pada saat *post-test* nyeri ringan 1 perajin (6,7%), nyeri sedang 11 perajin (73,3%), dan nyeri berat 3 perajin (20,0%). Sedangkan pada kelompok eksperimen pada saat *post-test* diketahui keluhan nyeri punggung bawah (*low back pain*) nyeri ringan 8 perajin (53,3%), nyeri sedang 7 perajin (46,7%).

SARAN

1. Bagi Instansi Kesehatan
Petugas kesehatan bersama kader kesehatan melakukan upaya promotif dan preventif mengenai penyakit akibat kerja kepada perajin .
2. Bagi Perajin
Perajin melakukan aktivitas fisik gerakan peregangan (*stretching*) tidak hanya disela-sela bekerja saja, tetapi juga bisa dilakukan ketika bangun tidur untuk melemaskan otot-otot dengan tujuan sirkulasi darah tetap lancar ke seluruh anggota tubuh.
3. Bagi Peneliti Lain
Penelitian dilakukan dengan metode pengukuran keluhan nyeri punggung bawah dengan alat ukur yang berbeda sehingga diharapkan akan diperoleh perbandingan

gambaran kejadian keluhan nyeri punggung bawah.

DAFTAR PUSATAKA

1. Anderson, Bob. 2010. *Stretching in The Office*. Serambi Ilmu Semesta : Jakarta.
2. Andini, Fauzia. 2015. Risk Factors Of Low Back Pain In Workers, Faculty of Medicine, Universitas Lampung Vol 4, No 1.
3. Astuti Supto Jeny, Koesyanto Hery. 2016. Pengaruh Streatching Terhadap Nyeri Punggung Bawah Dana Lingkup Gerak Sendi Pada Penyadap Getah Karet PT Perkebunan Nusantara IX (Persero) Kendal. *Unnes Journal of Public Health* 5 (1).
4. Badan Pusat Statistik. 2014. Keadaan Ketenagakerjaan 2014. Badan Pusat Statistik : Jakarta.
5. Hastini. 2012. Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah Pada Pekerja Tenun Tradisional Gendong Desa Bira Kabupaten Bulukumba Tahun 2012. Universitas Hasanudin makasar.
6. Karen, J, 2011, A Randomized Trial Comparing Yoga, Stretching, and a Self-care Book for Chronic Low Back Pain, Vol:22 (2011) hlm 171.
7. Notoatmodjo, 2012. Promosi Kesehatan dan Ilmu Perilaku Edisi revisi 2012. Rineka Cipta. Yogyakarta.
8. Pamungkas, Yohanita. 2010. Pengaruh Latihan Gerak Kaki (*stratching*) Terhadap Penurunan Nyeri Sendi Ekstermitas Bawah Pada Lansia Di

- Posyandu Lansia Sejahtera GBI Bakti Kediri. Jurnal STIKES RS. Baptis Volume 3, Edisi 1, Juli, 2010.
9. Potter dan Perry. 2006. Fundamental Keperawatan. EGC : Jakarta.
10. Riesma, Wulandari, 2013, Perbedaan Tingkat Nyeri Punggung Bawah Pada Pekerja Pembuat Teralis Sebelum Dan Sesudah Pemberian Edukasi Peregangan Di Kecamatan Cilacap Tengah Kabupaten Cilacap, Jurnal Universitas Diponegoro Vol 2 No 1 Tahun 2013.
11. Riskesdas. Laporan hasil Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) Nasional. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Jakarta; 2013.
12. Riwidikdo, H. (2012). *Statistik Kesehatan*. Mitra Cendikia. Press : Yogyakarta.
13. Sugiyono, 2012, Metodologi Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif dan R&D, Alfabeta, Bandung.
14. Tarwaka. 2014, Ergonomi Industri Dasar-dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja, Harapan Press:Surakarta.