

DOI: <http://dx.doi.org/10.33846/2trik10212>**Faktor yang Berhubungan Dengan Muskuloskeletal Disorders (MSDs) Pada Pekerja Tenun Ulos di Kecamatan Siantar Selatan Kota Pematangsiantar Tahun 2016****Muliati**Program Studi DIII Fisioterapi, Fakultas Kesehatan, Universitas Efarina; muliati08physio@gmail.com
(koresponden)**ABSTRACT**

Research was conducted on ulos weaving workers in Siantar Selatan Subdistrict Pematangsiantar City to find out the factors that influence the complaints of Musculoskeletal Disorders (MSDs). Musculoskeletal Disorders (MSDs) generally occur due to occupational factors and individual factors (posture, length of work, workload, frequency, age, employment). This research is a quantitative research with cross sectional design, this research sample amounted to 30 people. The complaints of Musculoskeletal Disorders (MSDs) in workers was measured by using Nordic Body Map (NBM) and categorized into no pain, and sick. This study used Chi square test to see the relationship between independent and dependent variables and used multiple logistic regression test to find out which variables are most significant relate to dependent variable with Backward Stepwise method. The results showed that ulos weaving workers experienced the most pain complaints on the waist as many as 26 people (86.7%), the level of complaints at the waist most abundant in ulos weaving workers that category pain as many as 25 people (83.3%) and category did not hurt 5 people (16.7%). The result of statistical test shows that age (p value=0.919), work period (p value=0.020), work load (p value=0.431), body posture (p value=0.019), frequency (p value=0.873) (p value=0.314), which has a relationship to the complaints of Musculoskeletal Disorders (MSDs) is the working period p value=0.020 ($p<0.05$) and p value=0.023 ($p<0.05$) of Musculoskeletal Disorders (MSDs) is a factor of work duration with p value=0.020 ($p<0.25$) with alpha 5% believed to have an effect on the occurrence of MSDs complaints. Ulos weaving workers are advised to adjust the working time with maximum working hours in order for health to be maintained and a working lifespan of more than 10 years of work can reduce the workload so as not to cause Musculoskeletal Disorders (MSDs) complaints.

Keywords: ulos weaving; MSDs; nordic body mass

ABSTRAK

Muskuloskeletal Disorders (MSDs) umumnya terjadi karena faktor pekerjaan dan faktor individu (postur tubuh, lama kerja, beban kerja, frekuensi, umur, masa kerja). Penelitian ini dilakukan pada pekerja tenun ulos di Kecamatan Siantar Selatan Kota Pematangsiantar untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs). Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan desain *cross sectional*, sampel penelitian ini berjumlah 30 orang. Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada pekerja diukur dengan menggunakan Nordic Body Map (NBM) dan dikategorikan menjadi tingkat keluhan tidak sakit dan sakit. Penelitian ini menggunakan uji *chi square* untuk melihat hubungan antara variabel independen dan dependen dan menggunakan uji regresi logistik berganda untuk mengetahui variabel mana yang paling signifikan berhubungan variabel dependen dengan metode *Backward Stepwise*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pekerja tenun ulos mengalami keluhan sakit terbanyak pada bagian pinggang sebanyak 26 orang (86,7%), tingkat keluhan pada bagian pinggang yang paling banyak dialami pada pekerja tenun ulos yaitu kategori sakit sebanyak 25 orang (83,3%) dan kategori tidak sakit 5 orang (16,7%). Dari hasil uji statistik menunjukkan bahwa faktor umur pekerja (p value=0,919), masa kerja (p value=0,020), beban kerja (p value=0,431), postur tubuh (p value=0,019), frekuensi (p value=0,873), lama kerja (p value=0,314), yang memiliki hubungan terhadap keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) adalah masa kerja p value=0,020 ($p<0,05$) dan lama kerja p value=0,023 ($p<0,05$) dan yang memiliki pengaruh terhadap Musculoskeletal Disorders (MSDs) adalah faktor masa kerja dengan p value=0,020 ($p<0,25$) dengan alpha 5% diyakini memiliki pengaruh dengan terjadinya keluhan MSDs. Pekerja tenun ulos disarankan untuk menyesuaikan waktu kerja dengan jam kerja maksimal agar kesehatan tetap terjaga dan masa kerja pada pekerja yang lebih dari 10 tahun bekerja dapat mengurangi beban kerja sehingga tidak menyebabkan keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs).

Kata kunci: tenun ulos; MSDs; nordic body map

PENDAHULUAN

Latar Belakang

UUD 1945 pasal 27 ayat 2 dijelaskan bahwa “Setiap warga Negara berhak atas pekerjaan dan penghidupan yang layak mengandung pengertian bahwa pekerjaan sesungguhnya merupakan suatu hak manusia yang mendasar dan memungkinkan seseorang untuk melakukan aktivitas atau bekerja dalam kondisi yang sehat, selamat, bebas dari risiko akibat kerja untuk hidup melalui tingkat kesejahteraan yang sesuai dengan harkat dan martabat sebagai manusia”⁽¹⁾.

Pembangunan Nasional yang telah dan akan dilaksanakan saat ini, dilakukan melalui penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi yang maju dan telah mampu menghasilkan peluang kerja sehingga diharapkan dapat meningkatkan status sosial ekonomi dan kualitas hidup keluarga dan masyarakat. Hal ini akan berhasil jika berbagai risiko yang akan mempengaruhi kehidupan para pekerja, keluarga dan masyarakat dapat diantisipasi. Berbagai risiko tersebut adalah kemungkinan terjadinya Penyakit Akibat Kerja (PAK), penyakit yang berhubungan dengan kecelakaan kerja yang dapat menyebabkan kecatatan dan kematian. Antisipasi ini harus dilakukan oleh semua pihak dengan cara penyesuaian antara pekerja, proses kerja dan lingkungan kerja. Pendekatan ini dikenal sebagai pendekatan ergonomi⁽²⁾.

Keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs) adalah keluhan pada bagian otot-otot skeletal yang dirasakan seseorang mulai dari keluhan yang sangat ringan sampai berat. Jika dalam hal ini otot menerima beban statis secara berulang dan dalam waktu yang lama maka dapat menyebabkan kerusakan pada otot, saraf, tendon, persendian, kartilago dan discus intervertebrata⁽³⁾.

Biasanya Keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs) mempengaruhi bagian-bagian tubuh yang terlibat dalam pelaksanaan suatu pekerjaan. Keluhan MSDs yang sering timbul pada pekerja industri adalah nyeri punggung, nyeri leher, nyeri pada pergelangan tangan, siku dan kaki. Tubuh bagian atas terutama punggung dan lengan adalah bagian yang paling rentan terhadap resiko terkena *musculoskeletal disorders*⁽⁴⁾.

Faktor pekerjaan seperti postur tubuh, aktifitas berulang merupakan penyebab utama terjadinya Keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs)⁽⁵⁾. Faktor lain seperti tekanan, getaran, dan mikrolimat dikategorikan sebagai penyebab sekunder dan jika terjadi secara bersamaan akan meningkatkan resiko terjadinya Keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs). Selain beberapa faktor di atas, karakteristik individu seperti umur, jenis kelamin, kebiasaan merokok, kekuatan fisik diyakini oleh para ahli dapat mempengaruhi resiko terjadinya keluhan otot skeletal. Gangguan *musculoskeletal* (MSDs) adalah cedera pada otot, saraf, tendon, ligament, sendi, tulang rawan atau cakram tulang belakang. MSDs dapat terjadi karena faktor pekerjaan, personal, lingkungan dan psikososial⁽⁶⁾. Hasil studi Departemen Kesehatan Republik Indonesia (RI) tentang profil masalah kesehatan di Indonesia tahun 2005 menunjukkan bahwa sekitar 40,5% penyakit yang diderita pekerja yang berhubungan dengan pekerjaannya. Menurut studi yang dilakukan terhadap 9.482 pekerja di 12 kabupaten/kota di Indonesia, umumnya berupa penyakit musculoskeletal (16%), kardiovaskuler (8%), gangguan syaraf (6%), gangguan pernapasan (3%), dan gangguan THT (1,5%)⁽⁷⁾.

Industri Tenun MASARI Pemalang didapatkan data pekerja di industri banyak yang mengalami pegal-pegal setelah pulang bekerja ini dikarenakan karena kursi yang mereka gunakan tidak menggunakan sendaran untuk punggung serta kebanyakan kursi mereka keras karena tidak ada busa sebagai bantalan untuk duduk selama 8 jam sehari⁽⁸⁾. Peneliti juga menemukan pola pekerjaan yang dilakukan oleh para pekerja di pabrik tenun MASARI yaitu melakukan gerakan berulang. Peneliti juga menemukan pola pekerjaan yang dilakukan oleh para pekerja di pabrik tenun MASARI yaitu melakukan gerakan berulang.

Responden yang mengeluhkan nyeri paling banyak dengan kategori ringan pada segmen lengan 42,2% dan pada segmen bahu sebesar 48,9%⁽⁹⁾. Ada hubungan yang signifikan antara jenis kelamin dengan *musculoskeletal disorders* pada segmen lengan dan bahu ($p=0,024$ dan $p=0,027$) karena jenis kelamin terdapat perbedaan massa otot dan hormon yang dihasilkan. Ada hubungan yang signifikan antara gerakan berulang dengan kejadian *musculoskeletal disorders* segmen lengan dan bahu ($p=0,027$ dan $p=0,035$). Indonesia mempunyai berbagai jenis kain tenun tradisional yang terkenal dan keberadaannya sudah sangat lama di Indonesia seperti Songket dari Sumatera Selatan, Tenun Cak-cak dari Bali, Ulos dari Sumatera Utara Kain-kain tenun ini sudah sangat lama menjadi pelengkap acara penting dan adat istiadat di daerahnya masing-masing dan sudah menjadi ciri khas tradisional maupun produk unggulan di bidang tekstil di daerah tersebut. Demi menjaga dan melestarikan warisan budaya tersebut semakin banyak muncul industri tenun yang mengerjakan kain-kain tenun tersebut yang selalu berkembang dan kemudian menjadi kegiatan tulang punggung ekonomi di masyarakat. Dalam industri tenun alat-alat yang digunakan dalam proses pembuatan produk menggunakan bahan serat terutama kapas yang dipintal menjadi macam-macam alat menenun kain seperti alat tenun gedongan yang dijalankan dengan kaki, serta alat tenun mesin (ATM) yang dijalankan dengan motor, alat tenun bukan mesin (ATBM) yang digunakan dengan kaki.

Kota Pematangsiantar sebagai wilayah perkotaan banyak terdapat kegiatan ekonomi yang banyak dilakukan oleh masyarakat dan salah satunya adalah industri pertenunan. Hal ini sejalan dengan agenda pembangunan daerah yaitu memperkuat sektor industri yang padat tenaga kerja sehingga diharapkan memberikan kontribusi terhadap peningkatan pendapatan masyarakat, penciptaan lapangan kerja dan pertumbuhan ekonomi. Adapun daerah yang menjadi salah satunya sentra industri pertenunan adalah Kecamatan Siantar Selatan. Sebagai salah satu sentra industri pertenunan, dengan adanya penelitian ini maka diharapkan menjadi percontohan bagi daerah lain⁽¹⁰⁾.

Berdasarkan survei pendahuluan terhadap pekerja tenun ulos di Kecamatan Siantar Selatan, seperti di Jl. Marimbun, Jl. Laguboti, Jl. Marbun, Jl. Balige, Jl. Kornel Simanjuntak Kota Pematangsiantar, beberapa rumah terdapat minimal 2 alat tenun dan pekerja sesuai dengan jumlah alat tenun. Hasil tenun ulos paling banyak berupa jenis Ulos Sadum yaitu Ulos yang penuh dengan warna-warni hingga sangat cocok dipakai untuk suasana sukacita. Pekerja tenun ulos bekerja dengan kursi tanpa sandaran dengan gerakan tangan yang berulang-ulang. Alat tenun dan tempat duduk dirancang dengan tidak memperhatikan pekerja, sehingga pekerja harus menyesuaikan diri dan bekerja dengan punggung membungkuk. Kondisi kerja seperti ini memaksa pekerja selalu berada pada sikap dan posisi kerja yang tidak alamiah yang berlangsung lama dan menetap. Ada yang merasakan keluhan ketika bekerja, setelah bekerja, dan pada malam hari. Nyeri otot yang dirasakan pekerja menyebabkan terjadinya gangguan kesehatan seperti pegal-pegal, nyeri, kesemutan, kaku dan sakit pada bagian tubuh, faktor resiko yang mempengaruhi tersebut yaitu faktor pekerjaan, faktor individu, faktor lingkungan.

Tujuan

Sikap kerja yang statis dalam jangka waktu yang lama seperti pekerja tenun bekerja sekitar 9 jam dalam 1 hari, tergantung berapa hasil kain yang di dapat dalam 1 hari, ini lebih cepat menimbulkan keluhan pada sistem *musculoskeletal*. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs) pada pekerja tenun ulos di Kecamatan Siantar Selatan Kota Pematangsiantar Tahun 2016.

METODE

Jenis Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain studi pendekatan *cross sectional*, karena pada pelaksanaan penelitian ini bahwa variabel dependen dan variabel dependennya akan diteliti waktu yang sama. Penelitian ini dilakukan pada pekerja tenun ulos Kecamatan Siantar Selatan Kota Pematangsiantar. Populasi penelitian ini dilakukan pada 30 orang pekerja tenun ulos yang ada di Kecamatan Siantar Selatan Kota Pematangsiantar. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah faktor pekerjaan (postur tubuh, frekuensi, *load*, lama kerja) dan faktor individu (umur, masa kerja). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs). Analisis univariat dilakukan terhadap tiap variabel dari hasil penelitian ini untuk melihat distribusi frekuensi dan persentasi yaitu meliputi keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs), faktor pekerjaan (postur tubuh, frekuensi, *force/load* (beban), lama kerja), faktor individu (umur, masa kerja). Analisis multivariat yang digunakan adalah uji regresi logistik berganda yang bertujuan untuk mengetahui variabel mana yang paling signifikan berhubungan dengan keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs) dengan metode *Backward Stepwise*.⁽¹¹⁾

HASIL

Distribusi Penenun Ulos di Kecamatan Siantar Selatan Kota Pematangsiantar Berdasarkan Umur

Pengukuran umur pada pekerja tenun ulos di Kecamatan Siantar Selatan Kota Pematangsiantar, dilakukan untuk mengetahui berapa orang umur yang paling dominan bekerja sebagai pekerja tenun ulos, sehingga di kategorikan menjadi ≤ 35 tahun dan > 35 tahun. Hasil pengukuran umur responden dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Distribusi frekuensi penenun ulos berdasarkan umur di Kecamatan Siantar Selatan Kota Pematangsiantar Tahun 2016

No.	Umur	Frekuensi	Persentase
1.	≤ 35 tahun	19	63,3
2.	> 35 tahun	11	36,7
	Jumlah	30	100

Berdasarkan tabel 1 diperoleh bahwa pekerja mayoritas berumur ≤ 35 Tahun sebanyak 19 jiwa dengan persentase 63,3%.

Distribusi Penenun Ulos di Kecamatan Siantar Selatan Kota Pematangsiantar Berdasarkan Masa Kerja

Keadaan massa kerja pada pekerja tenun ulos di Kecamatan Siantar Selatan Kota Pematangsiantar tahun 2016 dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Distribusi frekuensi penenun ulos berdasarkan masa kerja di Kecamatan Siantar Selatan Kota Pematangsiantar berdasarkan Beban Kerja pada Tahun 2016

No.	Masa kerja (tahun)	Frekuensi	Persentase
1.	≤ 10	16	53,3
2.	> 10	14	46,7
	Jumlah	30	100

Dari tabel 2 dapat dijelaskan bahwa massa kerja mayoritas ≤ 10 tahun sebanyak 16 jiwa dengan persentase 53,3%.

Distribusi faktor pekerjaan penenun ulos berdasarkan frekuensi pada di Kecamatan Siantar Selatan Kota Pematangsiantar Tahun 2016 dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Distribusi faktor pekerjaan berdasarkan frekuensi penenun ulos di Kecamatan Siantar Selatan Kota Pematangsiantar Tahun 2016

ShapiroWilk	Frekuensi	Persentase
5 kali/menit	21	70,0
6 kali/menit	9	30,0
Jumlah	30	100%

Dari tabel 3 dapat dijelaskan diatas diperoleh dari 30 responden yang mengalami jumlah gerakan sebanyak 5 kali/menit berjumlah 21 orang dengan persentase 70,0% dan jumlah gerakan sebanyak 6 kali/menit berjumlah 9 orang dengan persentase sebesar 30,0%.

Distribusi Penenun Ulos di Kecamatan Siantar Selatan Kota Pematangsiantar Berdasarkan Beban Kerja

Distribusi responden berdasarkan beban kerja di dapat dari norma hasil, yaitu standar kemampuan rata-rata diukur berdasarkan satuan hasil frekuensi dapat diperoleh dalam waktu beberapa lama. jumlah gerakan frekuensi dibagi jumlah responden permenit.

$$\text{Norma Hasil} = \frac{\text{Frekuensi}}{n} \times t$$

Keterangan:

Frekuensi = jumlah gerakan

n = jumlah responden

t = waktu dalam 1menit

Tabel 4. Beban kerja pada penenun ulos di Kecamatan Siantar Selatan Kota Pematangsiantar Tahun 2016

No.	Frekuensi	Waktu (1 menit)	Beban
1.	5	60	10 kg
2.	5	60	10 kg
3.	5	60	10 kg
4.	6	60	12 kg
5.	6	60	12 kg
6.	5	60	10 kg
7.	7	60	14 kg
8.	6	60	12 kg
9.	7	60	14 kg
10.	5	60	10 kg
11.	5	60	10 kg
12.	4	60	8 kg
13.	6	60	12 kg
14.	7	60	14 kg
15.	7	60	14 kg
16.	7	60	14 kg
17.	5	60	10 kg
18.	6	60	12 kg
19.	5	60	10 kg
20.	5	60	10 kg
21.	5	60	10 kg
22.	5	60	10 kg
23.	6	60	12 kg
24.	5	60	10 kg
25.	4	60	8 kg
26.	5	60	10 kg
27.	6	60	12 kg
28.	5	60	10 kg
29.	6	60	12 kg
30.	5	60	10 kg

Tabel 5. Distribusi frekuensi penenun ulos berdasarkan beban kerja pada di Kecamatan Siantar Selatan Kota Pematangsiantar Tahun 2016

No.	Beban kerja (kg)	Frekuensi	Persentase
1.	2 s/d 10 Kg	17	56,7
2.	≥ 10 Kg	13	43,3
	Jumlah	30	100,0

Tabel 6. Kategori penenun ulos berdasarkan beban kerja di Kecamatan Siantar Selatan Kota Pematangsiantar Tahun 2016

Beban kerja (kg)	
2 s/d 10 kg	Tidak ada resistensi atau pembebanan
≥ 10 kg	Pembebanan statis
> 10 kg	Pengerahan tenaga, secara repetitif

Dari tabel 6 dapat kita lihat beban kerja yang memiliki beban kerja < 2 Kg tidak ada responden, 2 s/d 10 kg memiliki sebanyak 17 orang dengan persentase 56,7% masuk ke dalam kategori pembebanan statis dan beban kerja yang memiliki beban kerja ≥ 10 Kg memiliki responden 13 orang dengan persentase sebanyak 43,3% masuk ke dalam kategori pengerahan tenaga, secara repetitif.

Distribusi Penenun Ulos di Kecamatan Siantar Selatan Kota Pematangsiantar Berdasarkan Lama Kerja

Keadaan lama kerja pada pekerja tenun ulos di Kecamatan Siantar Selatan Kota Pematangsiantar tahun 2016 dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Distribusi penenun ulos berdasarkan lama kerja pada pekerja tenun ulos di Kecamatan Siantar Selatan Kota Pematangsiantar Berdasarkan Beban Kerja pada Tahun 2016

No.	Lama kerja (jam)	Frekuensi	Persentase
1.	≤ 8	29	96,7
2.	> 8	1	3,3
	Jumlah	30	100

Dari tabel 7 dapat dijelaskan bahwa lama kerja ≤ 8 Jam sebanyak 29 jiwa dengan persentase 96,7%, sedangkan lama kerja > 8 jam sebanyak 1 jiwa dengan persentase sebanyak 3,3%. Semakin rumit motif bunga pada ulos, semakin lama juga waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan 1 ulos. 1 Ulos membutuhkan waktu 3 hari untuk menyelesaikannya, tergantung jenis ulos yang di pesan. Keluhan *Musculoskeletal Disorders* pada penenun ulos banyak dirasakan di bagian pinggang, karena lamanya waktu pengerjaan tenunulos.

Distibusi Penenun Ulos terhadap Keluhan *Musculoskeletal Disorders* di Kecamatan Siantar Selatan Kota Pematangsiantar Tahun 2016

Distribusi pada pekerja tenun ulos di Kecamatan Siantar Selatan Kota Pematangsiantar dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Distribusi penenun ulos terhadap keluhan *muculoskeletal disorders* (MSDs) di Kecamatan Siantar Selatan Kota Pematangsiantar pada Tahun 2016

No.	MSDs	Frekuensi	Total	Persentase
1.	Sakit	16	16	53,3
2.	Tidak Sakit	14	14	46,7
	Jumlah	30	30	100

Dari tabel 8 dapat kita lihat pekerja yang miliki keluhan sakit musculoskeletal disorders pada pekerja tenun ulos sebnyak 16 orang dengan persentase 53,3% dan yang tidak mengalami sakit keluhan *musculoskeletal* sebanyak 14 orang dengan persentase 46,7%.

Tabel 9. Distribusi bagian tubuh yang mengalami keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs) pada pekerja tenun ulos di Kecamatan Siantar Selatan Kota Pematangsiantar Tahun 2016

No.	Keluhan	Ya		Tidak		Jumlah	%
		f	%	f	%		
NBM	Musculoskeletal						
7.	Pinggang	26	86,7	4	13,3	30	100
5.	Punggung	24	80,0	6	20,0	30	100
9.	Pantat	22	73,3	8	26,7	30	100
8.	Bokong	21	70,0	9	30,0	30	100
22.	Betis kiri	21	70,0	9	30,0	30	100
17.	Tangan kanan	20	66,7	10	33,3	30	100
23.	Betis kanan	20	66,7	10	33,3	30	100
26.	Kaki kiri	19	63,3	11	36,7	30	100
27.	Kaki kanan	19	63,3	11	36,7	30	100
3.	Bahu kanan	18	60,0	12	40,0	30	100
16.	Tangan kiri	18	60,0	12	40,0	30	100
20.	Lutut kiri	18	60,0	12	40,0	30	100
21.	Lutut kanan	18	60,0	12	40,0	30	100
6.	Lengan atas kanan	17	56,7	13	43,3	30	100
2.	Bahu kiri	16	53,3	14	46,7	30	100
0.	Leher bagian atas	14	46,7	16	53,3	30	100
1.	Leher bagian bawah	14	46,7	16	53,3	30	100
4.	Lengan atas kiri	13	43,3	17	56,7	30	100
12.	Lengan bawah kiri	13	43,3	17	56,7	30	100
13.	Lengan bawah kanan	13	43,3	17	56,7	30	100
18.	Paha kiri	13	43,3	17	56,7	30	100
19.	Paha kanan	13	43,3	17	56,7	30	100
24.	Pergelangan kaki kiri	6	20,0	24	80,0	30	100
25.	Pergelangan kaki kanan	6	20,0	24	80,0	30	100
10.	Siku kiri	4	13,3	26	86,7	30	100
11.	Siku kanan	4	13,3	26	86,7	30	100
14.	Pergelangan tangan kiri	3	10,0	27	90,0	30	100
15.	Pergelangan tangankanan	3	10,0	27	90,0	30	100

Dari tabel 9 dapat kita lihat pekerja yang memiliki keluhan sakit paling banyak terletak di bagian tubuh pinggang sebanyak 26 orang dengan persentase 86,7% dan bagian tubuh yang tidak mengalami keluhan sakit sebanyak 4 orang dengan persentase 13,3%. Bagian tubuh yang memiliki keluhan sakit paling sedikit terletak di bagian tubuh pergelangan tangan kiri dan pergelangan tangan kanan dengan keluhan sakit sebanyak 3 orang dengan persentase 10,0% dan keluhan tidak sakit sebanyak 27 orang sebanyak 27 orang dengan persentase 90,0%.

Hubungan Umur dengan Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada Pekerja Tenun Ulos di Kecamatan Siantar Selatan Kota Pematangsiantar Tahun 2016

Hubungan antara umur pada pekerja tenun ulos dengan keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs) dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 10. Hasil uji *Chi Square* berdasarkan umur penenun ulos dengan keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs) di Kecamatan Siantar Selatan Kota Pematangsiantar Tahun 2016

Keluhan MSDs							
Umur (tahun)	Sakit		Tidak sakit		Jumlah		Sig.
	F	%	f	%	n	%	
≤ 35	10	33,3	9	30,0	19	63,3	0,919
> 35	6	20,0	5	16,7	11	36,7	
Jumlah	16	53,3	14	46,7	30	100	

Berdasarkan dari tabel 10 diperoleh dari 30 responden yang mengalami keluhan sakit pada umur ≤ 35 tahun sebanyak 10 responden dan yang tidak mengalami sakit pada umur > 35 sebanyak 6 orang dengan persentase sebesar 53,3% sedangkan yang tidak mengalami sakit pada umur ≤ 35 tahun sebanyak 9 responden dan yang tidak mengalami sakit pada umur > 35 tahun sebanyak 5 orang dengan persentase sebesar 46,7. Dengan menggunakan uji *chi square* diperoleh nilai *expected* sebesar $p=0,919$ ($p>0,05$), artinya tidak ada hubungan yang signifikan antara umur responden dengan *musculoskeletal disorders*.

Tabel 11. Hasil uji *Chi square* berdasarkan lama kerja penenun ulos dengan keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs) di Kecamatan Siantar Selatan Kota Pematangsiantar Tahun 2016

Keluhan MSDs							
Lama kerja	Sakit		Tidak Sakit		Jumlah		Sig.
	F	%	f	%	n	%	
≤ 8 jam	15	50,0	14	46,7	29	96,7	0,023
> 8 jam	1	3,3	0	0	1	3,3	
Jumlah	16	53,3	14	46,7	30	100	

Berdasarkan tabel 11 diatas diperoleh dari 30 responden yang mengalami keluhan sakit pada lama kerja terhadap keluhan *musculoskeletal* ≤ 8 jam sebanyak 15 orang dengan persentase 50,0% dan yang tidak mengalami sakit pada lama kerja > 8 jam sebanyak 1 orang sebanyak 16 responden dengan persentase sebesar 53,3% sedangkan yang tidak mengalami sakit pada lama kerja ≤ 8 jam sebanyak 14 responden dan yang tidak mengalami sakit pada umur > 8 jam sebanyak 0 responden dengan persentase sebesar 46,7% Dengan menggunakan uji *chi square* diperoleh nilai *expected* sebesar $p=0,023$ ($p>0,05$), artinya ada hubungan yang signifikan antara lama kerja responden dengan *musculoskeletal disorders* (MSDs).

Masa Kerja dengan Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada Pekerja Tenun Ulos di Kecamatan Siantar Selatan Kota Pematangsiantar Tahun 2016

Hubungan antara masa kerja pada pekerja tenun ulos dengan keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs) dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 12. Hasil uji *Chi square* berdasarkan masa kerja penenun ulos dengan keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs) di Kecamatan Siantar Selatan Kota Pematangsiantar Tahun 2016

Keluhan MSDs							
Masa kerja	Sakit		Tidak sakit		Jumlah		Sig.
	F	%	f	%	n	%	
≤ 10 tahun	9	30,0	7	23,3	16	53,3	0,020
> 10 tahun	7	23,3	7	23,3	14	46,7	
Jumlah	16	53,3	14	46,7	30	100	

Berdasarkan dari tabel 12 diatas diperoleh dari 30 responden yang mengalami keluhan sakit terhadap *musculoskeletal disorders* pada masa kerja ≤ 10 tahun sebanyak 9 responden dengan persentase 30,0% dan yang tidak mengalami sakit pada masa kerja > 10 sebanyak 7 dengan persentase 23,3% dengan total persentase sebesar 53,3% sedangkan yang tidak mengalami sakit pada masa kerja ≤ 10 tahun sebanyak 7 responden dengan persentase 23,3% dan yang tidak mengalami sakit pada umur > 10 tahun sebanyak 7 orang dengan persentase 23,3% dengan total persentase sebesar 46,7. Dengan menggunakan uji *chi square* diperoleh nilai *expected* sebesar $p=0,020$ ($p<0,05$), artinya ada hubungan yang signifikan antara masa kerja responden dengan *musculoskeletal disorders*.

Hubungan Frekuensi dengan Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada Pekerja Tenun Ulos di Kecamatan Siantar Selatan Kota Pematangsiantar Tahun 2016

Hubungan antara frekuensi pada pekerja tenun ulos dengan keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs) dapat dilihat pada tabel 13.

Tabel 13. Hasil uji *Man Whitney* berdasarkan frekuensi penenun ulos di Kecamatan Siantar Selatan Kota Pematangsiantar Tahun 2016

No.	Shapiro Wilk	Frekuensi	Persentase
1.	5 kali/menit	21	70,0
2.	6 kali/menit	9	30,0
	Jumlah	30	100%

Tabel 14. Hasil uji *Chi square* berdasarkan frekuensi penenun ulos dengan keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs) di Kecamatan Siantar Selatan Kota Pematangsiantar Tahun 2016

	Frekuensi	5	6	Total	Persentase	p-value
MSDS	Sakit	11	5	16	53,3	0,873
	Tidak sakit	10	4	14	46,7	

Berdasarkan dari tabel 14 diatas diperoleh dari 30 responden yang mengalami jumlah gerakan yang mengalami sakit sebanyak 5 kali/menit berjumlah 11 orang dan 6 kali/menit sebanyak 5 orang dengan total persentase 53,3% dan yang tidak mengalami keluhan sakit terhadap *musculoskeletal disorders* sebanyak 16 orang dengan persentase 46,7 % Dengan menggunakan uji *chi square* diperoleh nilai *expected* sebesar $p=0,873$ ($p>0,05$), artinya tidak ada hubungan yang signifikan antara frekuensi responden dengan *musculoskeletal disorders*.

Hubungan Beban Kerja dengan Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada Pekerja Tenun Ulos di Kecamatan Siantar Selatan Kota Pematangsiantar Tahun 2016

Hubungan antara beban kerja pada pekerja tenun ulos dengan keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs) dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 15. Hasil uji *Chi square* berdasarkan beban kerja penenun ulos dengan keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs) di Kecamatan Siantar Selatan Kota Pematangsiantar Tahun 2016

Keluhan MSDs							
Beban kerja	Sakit		Tidak sakit		Jumlah		Sig.
	f	%	f	%	n	%	
2-10 kg	8	26,7	9	30	17	56,7	0,431
> 10 kg	8	26,7	5	16,7	13	43,3	
Jumlah	16	53,4	14	46,7	30	100	

Berdasarkan dari tabel 15 diatas diperoleh dari 30 responden yang mengalami keluhan sakit pada beban kerja 2-10 kg terhadap keluhan musculoskeletal sebanyak 8 orang dengan persentase 26,7% dan beban kerja > 10 Kg sebanyak 8 orang dengan persentase 26,7% dengan total 16 orang dengan persentase 53,4%. sedangkan yang tidak megalami sakit dengan beban kerja 2-10 kg sebanyak 9 orang dengan persentase 30,% dan beban > 10 Kg sebanyak 5 orang dengan persentase 16,7% dengan jumlah 14 orang dengan persentase sebesar 46,7% .Dengan menggunakan uji *chi square* diperoleh nilai *expected* sebesar $p=0,431$ ($p>0,05$), artinya tidak ada hubungan yang signifikan antara beban kerja responden dengan *musculoskeletal disorders*.

Hubungan Postur Tubuh dengan Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada Pekerja Tenun Ulos di Kecamatan Siantar Selatan Kota Pematangsiantar Tahun 2016

Hubungan antara postur tubuh pada pekerja tenun ulos dengan keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs) dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 16. Hasil uji *Chi square* berdasarkan postur tubuh penenun ulos dengan keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs) di Kecamatan Siantar Selatan Kota Pematangsiantar Tahun 2016

Keluhan MSDs							
Postur tubuh RULA	Sakit		Tidak sakit		Jumlah		Sig. (ρ)
	f	%	f	%	n	%	
Berisiko 5-7+	10	33,3	9	30,0	19	63,3	0,919
Tidak berisiko 1-4	6	20,0	5	16,7	11	36,7	
Jumlah	16	53,3	14	46,7	30	100	

Berdasarkan dari tabel 16 diatas diperoleh dari 30 responden yang mengalami keluhan sakit pada postur tubuh terhadap keluhan *musculoskeletal disorders* yang berisiko dengan skor 5-7+ sebanyak 10 orang dengan persentasi 33,3% dan yang tidak sakit berjumlah 9 orang dengan persentase 30,0% dengan total 19 orang dengan persentase 63,3%. dan yang tidak berisiko dengan skor 1-4 yang sakit sebanyak 6 orang dengan persentase 20,0% dan yang tidak sakit berjumlah 5 orang dengan persentasi 16,7% dengan total 11 orang dengan persentase 36,7%. Dengan menggunakan uji *chi square* diperoleh nilai *expected* sebesar $p = 0,919$ ($p>0,05$), artinya tidak ada hubungan yang signifikan antara postur tubuh responden dengan *musculoskeletal disorders*.

Hasil Analisis Multivariat

Analisis multivariat merupakan kelanjutan dari analisis bivariat dengan ketentuan variabel-variabel independen pada analisis bivariat menunjukkan nilai $p < 0,25$ dengan tujuan melihat pengaruh antara variabel independen terhadap dependen. Hasil analisis bivariat terdapat dua variabel independen yang mempunyai nilai signifikan $p < 0,25$, yaitu antara masa kerja dengan *musculoskeletal disorders* dan lama kerja dengan keluhan *musculoskeletal disorders*, sehingga kedua variabel dependent dapat menggunakan Uji Regresi Logistik Berganda dengan Metode *Backward Stepwise*.

Tabel 17. Hasil analisis berganda dengan metode *backward stepwise* pada pekerja tenun ulos di Kecamatan Siantar Selatan Kota Pematangsiantar Tahun 2016.

Variabel	Df	p-value	Exp (B)
Lama kerja	1	0,023	0,001
Masa kerja	1	0,020	1,2

Berdasarkan tabel 17 dapat dilihat dari antara variabel umur, beban kerja, masa kerja, frekuensi, potur tubuh variabel yang mempunyai pengaruh paling kuat untuk memengaruhi keluhan *musculoskeletal disorders* pada pekerja tenun ulos di Kecamatan Siantar Selatan Kota Pematangsiantar adalah variabel variabel Masa kerja kerja yang paling berpengaruh terhadap *musculoskeletal disorders* dengan nilai signifikan 0,020 dengan OR 1,2 yang artinya responden yang masa bekerja mempunyai kemungkinan dapat memengaruhi keluhan *musculoskeletal disorders* 1,2 kali dibandingkan responden yang mempunyai faktor yang cukup dan memiliki cukup pengaruh untuk memengaruhi keluhan *musculoskeletal disorders* pada pekerja tenun ulos di Kecamatan Siantar Selatan Kota Pematangsiantar sedangkan lama kerja dengan nilai signifikan 0,023 dengan OR 0,001 yang artinya responden lama kerja memengaruhi keluhan *musculoskeletal disorders* Sehingga nilai probabilitas masa kerja terhadap keluhan *musculoskeletal disorders* adalah sebagai berikut:

$$p = \frac{1}{1 + e^{-(a+b_1x_1+b_2x_2+\dots+b_ix_i)}}$$

$$p = \frac{1}{1 + 2,71828^{-(0,503+0,251(1)}}$$

$$p = \frac{1}{1 + 2,71828^{-0,503-0,251}}$$

Keterangan: e adalah fungsi eksponen (kebalikan dari logaritma natural), nilai konstan = 2,71828

Tabel 18. Probalitas masa kerja pada pekerja tenun ulos di Kecamatan Siantar Selatan Kota Pematang Siantar Tahun 2016

Variabel	Prediktor	Proporsi	%
Masa kerja	1	0,754	75,4%

Berdasarkan tabel 18 dapat diketahui bahwa jika responden masa kerja mempunyai keluhan sakit, maka peluang pekerja menderita keluhan *musculoskeletal disorders* sebesar 75,4%.

PEMBAHASAN

Pengaruh Faktor Masa Kerja Terhadap Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) di Kecamatan Siantar Selatan Kota Pematangsiantar Tahun 2016

Berdasarkan hasil penelitian terhadap 30 pekerja penun ulos tersebut, dengan menggunakan uji *regresi logistic berganda* diperoleh nilai *expected* sebesar $p=0,020$ ($p<0,25$), artinya ada pengaruh yang signifikan antara masa kerja responden dengan *musculoskeletal disorders*.

Masa kerja seseorang merupakan faktor pendukung yang berkontribusi sebagai faktor yang cukup mempengaruhi terjadinya keluhan *musculoskeletal disorders*. Umur pekerjaan atau lamanya orang bekerja untuk tugas yang sama akan terkait dengan ketahanan fisik seseorang. Orang yang pekerjaannya memerlukan energi yang cukup besar, namun tidak memiliki waktu yang cukup untuk istirahat (karena pekerja tenun ulos masih harus mengerjakan pekerjaan sebagai ibu rumah tangga), risiko untuk mengalami keluhan otot akan meningkat.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa ada hubungan antara masa kerja dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada pekerja tukang angkut penambang emas di Kecamatan Cilograng Kabupaten Lebak⁽¹²⁾. Penelitian yang menunjukkan adanya hubungan antara masa kerja dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada aktivitas *manual handling* oleh karyawan *mail processing center* Makasar⁽¹³⁾.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian mengatakan bahwa keluhan *musculoskeletal disorders* pada pekerja bagian *polishing* PT⁽¹⁴⁾. Surya Toto Indonesia bahwa terdapat hubungan antara masa kerja dengan keluhan *musculoskeletal disorders*⁽¹⁵⁾. Dan juga sejalan dengan penelitian yang mengatakan bahwa pada buruh angkut di pasar Jalan Semarang yang menyatakan ada hubungan masa kerja dengan terjadinya keluhan *musculoskeletal disorders*⁽¹⁶⁾.

Pengaruh Faktor Lama Kerja Terhadap Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) di Kecamatan Siantar Selatan Kota Pematangsiantar Tahun 2016

Berdasarkan hasil penelitian diatas yang diperoleh dari 30 responden yang mengalami keluhan pada lama kerja, dengan menggunakan uji regresi logistik berganda diperoleh nilai *expected* sebesar $p=0,023$ ($p<0,25$), artinya ada pengaruh yang signifikan antara lama kerja responden dengan *musculoskeletal disorders*.

Semakin rumit motif bunga pada ulos, semakin lama juga waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan 1 ulos⁽¹⁷⁾. 1 Ulos membutuhkan waktu 3 hari untuk menyelesaikannya, tergantung jenis ulos yang di pesan. Keluhan *Musculoskeletal Disorders* pada penun ulos banyak dirasakan di bagian pinggang, karena lamanya waktu pengerjaan tenun ulos.

Hasil penelitian mengenai hubungan lama kerja dengan adanya keluhan *musculoskeletal disorders* dapat diketahui bahwa mayoritas responden makin lama kerja lebih dari 8 jam dan keluhan *musculoskeletal* sedang dalam satu hari kerja. Hasil uji statistik menunjukkan adanya hubungan yang kuat antara lama kerja dengan keluhan *musculoskeletal disorders* karena lama seseorang bekerja yang baik tidak lebih dari 8 jam sehari. Semakin panjang waktu kerja yang dihabiskan maka akan semakin besar pula kemungkinan terjadinya hal-hal yang tidak diinginkan.

Penelitian ini sejalan dengan yang mengatakan bahwa pada petani tentang hubungan antara nyeri *musculoskeletal* dengan kondisi stasiun kerja dan ukuran, serta posisi tubuh petani salah satunya lama kerja yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara lama kerja petani dengan keluhan *musculoskeletal*⁽¹⁸⁾.

Hubungan Faktor Umur Penun Ulos dengan Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) di Kecamatan Siantar Selatan Kota Pematangsiantar Tahun 2016

Hasil uji statistik *Chi Square* bivariat pada pekerja tenun ulos diperoleh nilai *P value* 0,919 ($\alpha=5\%$) artinya tidak ada hubungan antara umur dengan keluhan *musculoskeletal disorders*.

Berdasarkan Faktor Umur diatas diperoleh dari 30 responden yang mengalami keluhan sakit, dengan menggunakan uji *chi square* diperoleh nilai *expected* sebesar $p=0,919$ ($p>0,05$), artinya tidak ada hubungan yang signifikan antara umur responden dengan *musculoskeletal disorders*. Hal ini lah yang memungkinkan penyebab hubungan tidak bermakna antara umur dengan keluhan *musculoskeletal disorders*.

Pada umumnya keluhan otot skeletal mulai dirasakan pada usia kerja, yaitu 25-26 tahun. Keluhan pertama biasanya dirasakan pada umur 35 tahun dan tingkat keluhan akan terus meningkat sejalan dengan bertambahnya umur⁽¹⁹⁾. Hal ini terjadi karena pada umur setengah, kekuatan dan kekuatan otot mulai menurun sehingga resiko terjadinya keluhan otot meningkat. Umur mempunyai hubungan yang sangat kuat dengan keluhan otot terutama untuk otot leher dan bahu⁽²⁰⁾.

Hubungan Faktor Postur Tubuh Penenun Ulos dengan Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) di Kecamatan Siantar Selatan Kota Pematangsiantar Tahun2016

Hasil uji statistik *Chi Square* bivariat Berdasarkan postur tubuh diatas diperoleh dari 30 responden yang mengalami keluhan sakit, dengan menggunakan uji *chi square* diperoleh nilai *expected* sebesar $p=0,919$ ($p>0,05$), artinya tidak ada hubungan yang signifikan antara postur tubuh responden dengan *musculoskeletal disorders*.

Ketidaksesuaian antara manusia dengan fasilitas kerjanya dapat menciptakan sikap duduk tidak ergonomis (tidak alamiah). Sikap duduk yang tidak alamiah dapat menimbulkan keluhan musculoskeletal pada bagian tubuh tertentu. Duduk lama dengan sikap duduk yang salah (tidak alamiah) akan menyebabkan otot-otot pinggang menjadi tegang dan dapat merusak jaringan lunaksekitarnya⁽¹⁸⁾.

Teori menyebutkan bahwa sikap kerja yang tidak alamiah seperti punggung terlalu membungkuk, pergerakan tangan terangkat dan sebagainya. Semakin jauh posisi bagian dari pusat gravitasi tubuh maka semakin tinggi pula resiko terjadinya keluhan otot skeletal. Sikap kerja tidak alamiah ini pada umumnya karena kareakteristik tuntutan tugas⁽²¹⁾.

Hubungan Faktor Frekuensi Penenun Ulos dengan Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) di Kecamatan Siantar Selatan Kota Pematangsiantar Tahun2016

Berdasarkan faktor frekuensi diatas diperoleh dari 30 responden yang mengalami jumlah gerakan yang mengalami sakit, dengan menggunakan uji *chi square* diperoleh nilai *expected* sebesar $p=0,873$ ($p>0,05$), artinya tidak ada hubungan yang signifikan antara frekuensi responden dengan *musculoskeletal disorders*.

Hubungan Faktor Beban Kerja Penenun Ulos dengan Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) di Kecamatan Siantar Selatan Kota Pematangsiantar Tahun2016

Hasil uji statistik *Chi Square* bivariat pada pekerja tenun ulos diperoleh nilai *p value* 0,875 ($\alpha=5\%$) artinya tidak ada hubungan antara beban kerja dengan keluhan musculoskeletal disorders.

Berdasarkan faktor beban kerja diatas diperoleh dari 30 responden yang mengalami keluhan sakit, dengan menggunakan uji *chi square* diperoleh nilai *expected* sebesar $p=0,431$ ($p>0,05$), artinya tidak ada hubungan yang signifikan antara beban kerja responden dengan *musculoskeletal disorders*.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada pekerja penenun ulos di Kecamatan Siantar Selatan tahun 2016. Dapat disimpulkan sebagai berikut: Dari 30 penenun ulos yang mengalami keluhan sakit *musculoskeletal disorders* sebanyak 16 orang (53,3%) dan yang tidak mengalami keluhan sakit *musculoskeletal disorders* sebanyak 46,7%; adanya hubungan yang bermakna faktor masa kerja terhadap keluhan *musculoskeletal disorders* dan adanya hubungan faktor lama kerja terhadap keluhan *musculoskeletal disorders*; adanya pengaruh masa kerja terhadap keluhan *musculoskeletal disorders* terhadap keluhan *musculoskeletal disorders* di Kecamatan Siantar Selatan Kota Pematangsiantar Tahun 2016.

DAFTAR PUSTAKA

1. Bukhori E. Hubungan Faktor Risiko Pekerjaan Dengan Terjadinya Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada Tukang Angkut Beban Penambang Emas di Kecamatan Cilograng Kabupaten Lebak. Skripsi. Jakarta; Fakultas Kedokteran Ilmu Kesehatan. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
2. Budiono AMS. Bunga Rampai Hiperkes dan Keselamatan Kerja. Semarang: Badan Penerbit UNDIP; 2009.
3. Christina R. Upaya Pengembangan Industri Kecil Tenun Ulos dalam Meningkatkan Pendapatan Masyarakat. Skripsi. Medan: Fakultas Ekonomi. Universitas Sumatera Utara.
4. Departemen Kesehatan RI. Glosarium Data dan Informasi Kesehatan RI. Jakarta: Depkes RI; 2006.
5. Djarwanto. Statistik Non Parametrik, Yogyakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Gajah Mada. BPFE Yogyakarta; 2004.
6. Effendi F. Ergonomi Bagi Pekerja Sektor Informal. Skripsi. Jakarta: Universitas Negeri Jakarta; 2009.
7. Fuady A. Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Pekerja Pengrajin Sepatu di Perkampungan Industri Kecil (PIK) Penggilingan Kecamatan Cakung Tahun 2013. Skripsi. Jakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Negeri Syarif Hidayatullah; 2013.

8. Notoatmodjo S. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta; 2004.
9. Nurmianto E. *Ergonomi, Konsep Dasar dan Aplikasinya: Tinjauan Anatomi, Fisiologi, Antropometri, Psikologi dan Komputasi untuk Perancangan Kerja dan Produk*. Jakarta: Guna Widya; 2012.
10. Sudradjat M. *Statistika Nonparametrik*. Bandung: CV. ARMICO; 1985.
11. Sahril O. *ULOS, Seni Tenun Budaya Batak Kearifan Lokal & Perekat Persaudaraan*. Medan: Pertama Mitra Sari; 2013.
12. Pandu R. *Pengaruh Karakteristik Pekerja Terhadap Keluhan Musculoskeletal Disorders pada Pekerja Pabrik Tenun Masari*. Skripsi. Semarang: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro Semarang; 2015.
13. Seprent P. *Metode Statistik Nonparametrik Terapan*. Jakarta: Universitas Indonesia (UI-Press); 2007.
14. Saleh S. *Statistik Non Parametrik*. Yogyakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Gajah Mada; 1985.
15. Sinta D. *Analisis Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Keluhan Musculoskeletal Disorders Segmen Lengan, Bahu dan Kaki pada Pekerja Tenun Ikat Industri di Kabupaten Jepara*. Skripsi. Semarang: Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro Semarang; 2011.
16. Soleha S. *Hubungan Faktor Resiko Ergonomi dengan Keluhan Musculoskeletal (MSDs) pada Operator Cant Plant PT.X. Plant Ciracas*. Jakarta Timur Tahun 2009. Skripsi. Jakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN, Syarif Hidayatullah; 2009.
17. Suma'mur. *Higiene Perusahaan dan Keselamatan Kerja (HIPERKES)*. Jakarta: CV. Sagung Seto; 2013.
18. Tarwaka. *Ergonomi Untuk Kesehatan dan Keselamatan Kerja dan Produktivitas*. Surakarta: UNIBA Press; 2004.
19. Tarwaka. *Ergonomi Industri Dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja*. Edisi II. Harapan Press.Surakarta; 2015.
20. Wijayanti, T. *Hubungan Antara Nyeri Musculoskeletal dengan Kondisi Stasiun Kerja dan Ukuran, Serta Posisi Tubuh Petani*. Jurnal Unair. 2013.
21. Zulfiqor, M.T.. *Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders pada Welder di Bagian Fabrikasi PT. Caterpillar Indonesia Tahun 2010*. Skripsi. Ilmu Kesehatan Masyarakat. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta. 2010.