



HUBUNGAN ANTARA DESAIN KURSI KERJA DENGAN KELUHAN NYERI PUNGGUNG BAWAH PADA PEKERJA BAGIAN PENENUNAN DI CV. PIRSA ART PEKALONGAN

Sri Astutik[✉], Sugiharto

Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima Desember 2014
Disetujui Desember 2014
Dipublikasikan Januari 2015

Keywords:

*Design of working chair,
Low back pain*

Abstrak

Nyeri punggung bawah merupakan keluhan yang sering terjadi pada pekerja dengan prevalensi mencapai 31,6%. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui hubungan antara tinggi tempat duduk, panjang alas duduk dan lebar alas duduk dengan keluhan nyeri punggung bawah pada pekerja bagian penenunan di CV. Pirsart Art Pekalongan. Jenis penelitian ini adalah penelitian *explanatory research* dengan pendekatan *cross sectional*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pekerja bagian penenunan di CV. Pirsart Art Pekalongan sebanyak 20 orang. Sampel dalam penelitian ini adalah semua pekerja di bagian penenunan sebanyak 20 orang (menggunakan teknik *total sampling*). Instrumen yang digunakan adalah meteran gulung dan lembar penilaian. Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat (menggunakan uji *chi square* dengan $\alpha=0,05$). Hasil dari penelitian ini, variabel yang berhubungan dengan keluhan nyeri punggung bawah pada pekerja bagian penenunan di CV. Pirsart Art Pekalongan adalah tinggi tempat duduk ($p=0,02$) dan panjang alas duduk ($p=0,015$). Berdasarkan hasil penelitian tersebut, terdapat hubungan antara tinggi tempat duduk dan panjang alas duduk dengan keluhan nyeri punggung bawah. Saran yang diberikan kepada pekerja yaitu pekerja harus memperhatikan waktu istirahatnya serta melakukan pemanasan sebelum memulai pekerjaannya. Untuk pemilik usaha tenun supaya menyediakan kursi yang memenuhi kriteria ukuran kursi ergonomi sesuai dengan antropometri pekerja.

Abstract

Low Back Pain is a gripe that often happens to worker with prevalence reaches 31,6%. The aim of this study is to find out the correlation between height of chair, length of the base of chair, width of the base of chair design of working chair and low back pain gripe on weave worker of CV. Pirsart Art Pekalongan. This study is explanatory research with cross sectional approachment. The population of this study all the weave worker of CV. Pirsart Art Pekalongan as many as 20 people. Sample of this study is all the weave worker of CV. Pirsart Art Pekalongan as many as 20 people (using total sampling technique). The instrument that used in this study is rolled and assessment sheet. The analysis of data is conducted univariat and bivariat (using chi-square test with $\alpha=0,05$). The result of this study, variable which related with low back pain on weave worker of CV. Pirsart Art Pekalongan is the height of chair ($p=0,02$) and the length of the base of chair ($p=0,015$). According to the result of study, there is a correlation between the height of chair and the length of the base of chair with low back pain gripe. Suggestion which given to the worker is that the worker should pay attention to their resting time also doing warming up before working. For the owner of weaving factory is suggested to supply chair that fulfill the criteria of ergonomics chair size appropriate with anthropometry of the worker.

© 2015 Universitas Negeri Semarang

ISSN 2252-6528

[✉] Alamat korespondensi:

Gedung F1 Lantai 2 FIK Unnes
Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang, 50229
E-mail: astutik414@gmail.com

PENDAHULUAN

Nyeri punggung bawah merupakan keluhan yang sering terjadi pada pekerja dengan prevalensi mencapai 31,6%. Penelitian yang dilakukan pada pembuat wajan di Boyolali oleh Annisa Mutiah (2013) menunjukkan bahwa 75% responden mengalami keluhan pada punggung. Keluhan pada sektor punggung dapat disebabkan karena sikap kerja responden adalah sikap kerja duduk dengan posisi punggung membungkuk ke depan dalam durasi panjang (Annisa Mutiah, 2013:3).

Nyeri punggung bawah merupakan salah satu gangguan otot rangka yang disebabkan oleh aktivitas tubuh yang kurang baik. Hampir 80% penduduk pernah mengalami keluhan nyeri punggung bawah dalam siklus kehidupannya. Kesalahan postur seperti kepala menunduk ke depan, bahu melengkung ke depan, perut menonjol ke depan dan lordosis lumbal berlebihan dapat menyebabkan spasme otot (ketegangan otot). Hal ini merupakan penyebab terbanyak dari nyeri punggung bawah (Himawan Fathoni, dkk., 2009:2). Nyeri punggung bawah adalah keluhan rasa nyeri, ketegangan otot, atau rasa kaku di daerah punggung bawah, dengan atau tanpa disertai penjaralan rasa sakit ke daerah tungkai (Ridwan Harrianto, 2009:217).

Dimensi tempat duduk sangat berperan dalam pencapaian kenyamanan dan keamanan kerja. Tinggi objek yang dikerjakan maupun tangan pekerja menentukan kecermatan pekerjaan. Pekerjaan yang dilakukan duduk memerlukan rancangan kursi kerja yang sesuai antropometri pemakainya. Jika terlalu rendah menyebabkan bahu terangkat sehingga bisa menimbulkan rasa sakit di daerah leher dan bahu, sedangkan jika terlalu tinggi akan menyebabkan punggung terlalu membungkuk dan dapat menimbulkan rasa sakit di bagian punggung bawah (Komang Nelly Sundari, 2011:1).

Kursi adalah salah satu komponen penting di tempat kerja. Kursi yang ergonomi akan mampu memberikan postur dan sirkulasi yang baik dan akan membantu menghindari

ketidaknyamanan dan kelelahan. Rancangan sebuah kursi harus didasarkan pada data antropometri yang dipilih dengan tepat, karena jika tidak akan muncul keraguan bahwa hasil rancangan tersebut tidak dapat menciptakan kenyamanan bagi pemakainya. Saat menentukan ukuran kursi, aspek antropometri harus dihubungkan dengan kebutuhan biomekanika yang terlibat (Julius Panero dan Martin Zelnik, 2003:53). Pelaksanaan pekerjaan yang tidak benar dan tidak sesuai dengan norma ergonomi dapat menyebabkan kelelahan dan gangguan nyeri pada otot rangka (Tarwaka, 2011:25). Perbaikan sikap badan kerja dan cara bekerja yang lebih ergonomis mampu menaikkan 10% produktivitas pekerja (Suma'mur P.K., 2009:25).

Faktor yang berhubungan dengan nyeri punggung bawah adalah faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal berasal dari dalam diri manusia sendiri yaitu usia, jenis kelamin, antropometri, kesegaran jasmani serta status gizi dan faktor eksternal yang berasal dari luar diri manusia yaitu lama kerja, masa kerja, sikap kerja, gerakan berulang dan desain kursi kerja (A.M. Sugeng Budiono, dkk., 2003:76).

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian *explanary research* yang menjelaskan hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat melalui pengujian hipotesis serta menggunakan pendekatan *cross sectional* (Soekidjo Notoatmodjo, 2010:26).

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pekerja bagian penenunan di CV. Pirsart Art Pekalongan sebanyak 20 orang. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *total sampling*, jadi sampel dalam penelitian ini berjumlah 20 orang.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah meteran gulung, lembar penilaian *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) dan lembar penilaian desain kursi kerja. Meteran gulung untuk mengukur kriteria kursi ergonomi (tinggi tempat duduk, panjang alas duduk, dan lebar alas duduk) serta untuk

mengukur antropometri pekerja. Lembar penilaian REBA digunakan untuk mengetahui keluhan nyeri punggung bawah pada pekerja dan menilai posisi kerja. Sedangkan lembar penilaian desain kursi kerja untuk membandingkan antara ukuran kursi ergonomi dengan ukuran kursi yang digunakan pekerja.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh data distribusi responden berdasarkan tinggi tempat duduk pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi Tinggi Tempat Duduk

No	Tinggi Tempat Duduk	Frekuensi	Prosentase (%)
(1)	(2)	(3)	(4)
1.	Ergonomi	8	40
2.	Tidak Ergonomi	12	60
Jumlah		20	100

Berdasarkan tabel 1 diketahui bahwa 40% responden menggunakan kursi dengan tinggi tempat duduk yang ergonomi, sedangkan 60% responden yang lain menggunakan kursi dengan tinggi tempat duduk yang tidak ergonomi.

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh data distribusi responden berdasarkan panjang alas duduk pada Tabel 2.

Tabel 2. Distribusi Panjang Alas Duduk

No	Panjang Alas Duduk	Frekuensi	Prosentase (%)
(1)	(2)	(3)	(4)
1.	Ergonomi	7	35
2.	Tidak Ergonomi	13	65
Jumlah		20	100

Berdasarkan tabel 2 diketahui bahwa 35% responden menggunakan kursi dengan panjang alas yang ergonomi, sedangkan 65% responden yang lain menggunakan kursi dengan panjang alas duduk tidak ergonomi.

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh data distribusi responden berdasarkan lebar alas duduk pada Tabel 3.

Tabel 3. Distribusi Lebar Alas Duduk

No	Lebar Alas Duduk	Frekuensi	Prosentase (%)
(1)	(2)	(3)	(4)
1.	Ergonomi	12	60
2.	Tidak Ergonomi	8	40
Jumlah		20	100

Berdasarkan tabel 3 diketahui bahwa 60% responden menggunakan kursi dengan lebar alas duduk yang ergonomi, sedangkan 40% responden yang lain menggunakan kursi dengan lebar alas duduk yang tidak ergonomi.

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh data distribusi responden berdasarkan keluhan nyeri punggung bawah pada Tabel 4.

Tabel 4. Distribusi Keluhan Nyeri Punggung Bawah

No	Keluhan Nyeri Punggung Bawah	Frekuensi	Prosentase (%)
(1)	(2)	(3)	(4)
1.	Ada Keluhan	15	75
2.	Tidak Keluhan	5	25
Jumlah		20	100

Berdasarkan tabel 4 responden yang merasakan ada keluhan nyeri punggung bawah sebanyak 15 responden (75%), sedangkan 5 orang tidak merasakan adanya keluhan keluhan nyeri punggung bawah.

Berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian hubungan antara tinggi tempat duduk dengan keluhan nyeri punggung bawah hasilnya dapat dilihat pada tabulasi silang Tabel 5.

Tabel 5. Tabulasi Silang antara Tinggi Tempat Duduk dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah

Ukuran Tinggi Tempat Duduk	Keluhan Nyeri Punggung Bawah				α	ρ	cc
	Ada Keluhan		Tidak Ada Keluhan				
	Jumlah	Prosentase	Jumlah	Prosentase			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Tidak Ergonomi	12	100%	0	0%	0,05	0,02	0,577
Ergonomi	3	37,5%	5	62,5%			
Total	15	75%	5	25%			

Berdasarkan tabel 5 di atas menunjukkan bahwa 12 responden yang menggunakan kursi dengan tinggi tempat duduk tidak ergonomi semuanya merasakan ada keluhan nyeri punggung bawah (100% mengalami keluhan nyeri punggung bawah), sedangkan 8 responden yang menggunakan kursi dengan tinggi tempat duduk tidak ergonomi 3 orang (37,5%) merasakan ada keluhan nyeri punggung bawah dan 5 orang (62,5%) tidak mengalami keluhan nyeri punggung bawah.

Hasil *crosstab* tinggi tempat duduk dengan keluhan nyeri punggung bawah menunjukkan bahwa ada hubungan antara tinggi tempat duduk dengan keluhan nyeri punggung bawah, karena hasil ρ value hitung $0,02 < 0,05$ dan mempunyai *coefficient contingency* sebesar 0,577 berarti dapat diinterpretasikan bahwa tingkat hubungannya sedang.

Tinggi tempat duduk yang sesuai antropometri menyebabkan pekerja dapat

duduk dengan santai, dan kaki diletakkan rata dan nyaman di atas lantai. Kursi yang terlalu tinggi akan menekan tubuh untuk menghalangi pergerakan kaki. Kondisi ini sangat melelahkan pekerja karena melemahnya stabilitas tubuh (ILO, 2000:165).

Jika suatu landasan tempat duduk terlalu tinggi letaknya, maka bagian paha akan tertekan sehingga peredaran darah menjadi terhambat. Namun jika letak tempat duduk terlalu rendah menyebabkan kaki lebih cenderung terjulur ke depan, menjauhkan tubuh dari keadaan stabil. Bahkan dapat menyebabkan pergerakan tubuh ke depan akan menjauhkan punggung dari posisi normal (Dewi Kurniawati, 2013:44).

Berdasarkan data yang diperoleh dalam penelitian hubungan antara panjang alas duduk dengan keluhan nyeri punggung bawah, maka hasilnya dapat dilihat pada tabulasi silang Tabel 6.

Tabel 6. Tabulasi Silang antara Panjang Alas Duduk dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah

Ukuran Panjang Alas Duduk	Keluhan Nyeri Punggung Bawah				α	ρ	cc
	Ada Keluhan		Tidak Ada Keluhan				
	Jumlah	Prosentase	Jumlah	Prosentase			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Tidak Ergonomi	12	92,3%	1	7,7%	0,05	0,015	0,478
Ergonomi	3	42,9%	4	57,1%			
Total	15	75%	5	25%			

Berdasarkan tabel 6 dihasilkan nilai bahwa 13 responden yang menggunakan kursi dengan ukuran panjang alas duduk tidak ergonomi terdapat 12 orang (92,3%) mengalami keluhan nyeri punggung bawah dan 7 responden

yang menggunakan kursi dengan ukuran panjang alas duduk ergonomi sebanyak 3 orang (42,9%) mengalami keluhan nyeri punggung bawah.

Sedangkan 13 responden yang menggunakan kursi dengan ukuran panjang alas duduk tidak ergonomi terdapat 1 orang (7,7%) tidak mengalami keluhan nyeri punggung bawah, dan 7 responden yang menggunakan kursi ukuran panjang alas duduknya ergonomi terdapat 4 orang (57,1%) tidak mengalami keluhan nyeri punggung bawah.

Panjang alas duduk harus lebih pendek dari jarak lekuk lutut sampai garis punggung, karena dapat memberikan kemudahan bagi pekerja untuk melaksanakan pemilihan gerakan dan posisi untuk mengurangi rasa ketidaknyamanannya. Tempat duduk harus dirancang dengan baik agar berat badan yang disangga oleh tulang duduk tersebar pada daerah yang cukup luas, sehingga pekerja mendapatkan kedudukan yang mantap dan

memberikan relaksasi otot yang sedang agar tidak mengalami banyak tekanan pada punggung bawah (Dewi Kurniawati, 2013:45).

Berdasarkan hasil *crosstab* panjang alas duduk dengan keluhan nyeri punggung bawah menunjukkan bahwa ada hubungan antara panjang alas duduk dengan keluhan nyeri punggung bawah, karena hasil ρ value hitung $0,015 < 0,05$ dan mempunyai *coefficient contingency* sebesar 0,478 berarti dapat diinterpretasikan bahwa tingkat hubungannya sedang.

Berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian hubungan antara lebar alas duduk dengan keluhan nyeri punggung bawah, maka hasil penelitian dapat dilihat pada tabulasi silang Tabel 7.

Tabel 7. Tabulasi Silang antara Lebar Alas Duduk dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah

Ukuran Duduk	Lebar Alas Duduk		Keluhan Nyeri Punggung Bawah		α	ρ	cc
			Ada Keluhan	Tidak Ada Keluhan			
	Jumlah	Prosentase	Jumlah	Prosentase			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Tidak Ergonomi	5	62,5%	3	37,5%	0,05	0,292	0,229
Ergonomi	10	83,3%	2	16,7%			
Total	15	75%	5	75%			

Berdasarkan tabel 7 dihasilkan bahwa 8 responden yang menggunakan kursi dengan ukuran lebar alas duduk tidak ergonomi terdapat 5 orang (62,5%) yang mengalami keluhan nyeri punggung bawah. Sedangkan 12 responden dengan ukuran lebar alas duduk ergonomi terdapat 10 orang (83,3%) mengalami keluhan nyeri punggung bawah.

Sedangkan 8 responden dengan kursi ukuran lebar alas duduk tidak ergonomi terdapat 3 orang (37,5%) mengalami keluhan nyeri punggung bawah dan 12 orang dengan kursi ukuran lebar alas duduk ergonomi terdapat 2 orang (16,7%) tidak mengalami nyeri punggung bawah.

Berdasarkan hasil *crosstab* lebar alas duduk dengan keluhan nyeri punggung bawah menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara lebar alas duduk dengan keluhan nyeri

punggung bawah, karena hasil ρ value hitung $0,292 < 0,05$.

Lebar alas duduk yang terlalu sempit dapat membuat duduk tidak nyaman. Sehingga menyebabkan kerusakan jaringan lunak di daerah sekitar pelvis. Apabila hal ini tidak segera mendapatkan perhatian secara serius akan menyebabkan timbulnya sakit pada daerah pelvis dan tulang belakang secara permanen (Ninie Anggraini dan Dyan Agustin, 2005:4).

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Khaizun (2013:70) diketahui bahwa ada hubungan antara desain kursi dengan keluhan subjektif pada punggung pekerja tenun sarung Alat Tenun Bukan Mesin (ATBM) desa Wanarejan Utara Pemasang. Dengan nilai OR 6,50 maka diketahui bahwa risiko pekerja tenun sarung ATBM yang menggunakan desain kursi kerja yang tidak ergonomi 6 kali lebih besar

dibandingkan dengan pekerja tenun sarung ATBM yang menggunakan desain kursi yang ergonomi.

Berdasarkan penelitian mengenai desain kursi kerja, didapatkan hasil bahwa semua kursi yang digunakan pekerja tidak memiliki sandaran punggung dan sandaran lengan. Kursi yang digunakan terbuat dari kayu, terdapat dua bentuk kursi, yang pertama berbentuk kotak bisa dipindahkan, dan yang kedua berbentuk melebar yang menjadi satu dengan alat tenunnya.

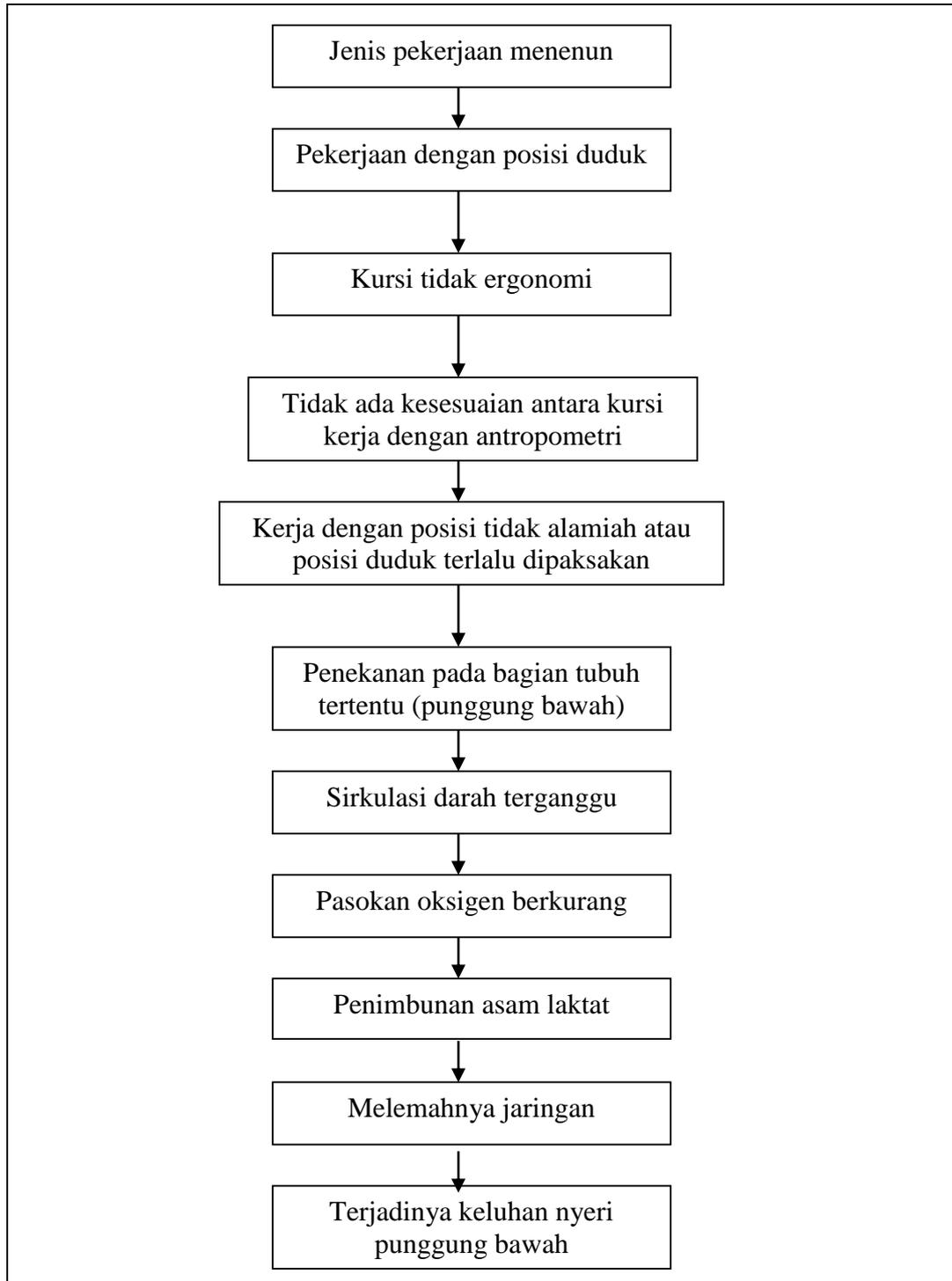
Perencanaan kursi kerja harus disesuaikan dengan jenis pekerjaan, postur yang diakibatkan, gaya yang dibutuhkan, arah visual, dan kebutuhan akan perlunya merubah posisi (Eko Nurmianto, 1996:119). Tempat duduk harus dirancang dengan baik agar berat badan yang disangga oleh tulang duduk tersebar pada daerah yang cukup luas. Alas yang tepat pada landasan tempat duduk dapat memenuhi kebutuhan tersebut dan juga harus diupayakan duduk dapat mengubah posisinya atau postur tubuhnya untuk mengurangi rasa ketidaknyamanannya (Dewi Kurniawati, 2013:45).

Desain kursi yang tidak tepat akan mempengaruhi penampilan kerja seseorang dan dapat menyebabkan sakit punggung dan masalah tulang belakang. Desain kursi yang tepat ditandai dengan perasaan nyaman apabila individu duduk di kursi itu dalam jangka waktu yang lama (Dhevy Puswiartika, 2008:49).

Pada saat bekerja punggung selalu bergerak mendekati atau menjauhi alat. Responden dapat membungkuk $>20^\circ$ untuk dapat beradaptasi dan menjangkau alat kerjanya, dalam hal ini adalah mesin tenun yang digunakan. Sudut yang dibentuk oleh sumbu badan lebih dari 20° dapat menyebabkan nyeri punggung bawah.

Sikap dengan posisi membungkuk dan menunduk terlalu lama dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan otot-otot menjadi spasme dan akan merusak jaringan lunak. Posisi tubuh yang salah selama duduk membuat tekanan abnormal dari jaringan sehingga menyebabkan rasa sakit. Tekanan diskus lebih besar pada posisi duduk tegak (140%) dari pada posisi berdiri (100%) dan menjadi lebih besar lagi pada posisi duduk dengan badan membungkuk ke depan (190%). Keadaan ini karena perubahan mekanisme pelvis dan *sacrum* (tulang segitiga besar yang membentuk bagian bawah tulang punggung) selama perpindahan dari berdiri ke duduk, yaitu tepi atas pelvis berotasi ke belakang, *sacrum* berputar menjadi tegap, kolumna vertebralis berubah lordosis ke posisi lurus atau kifosis. Keadaan ini menyebabkan peningkatan tekanan pada diskus. Penekanan menyebabkan sirkulasi darah terganggu yang berakibat pasokan oksigen berkurang, sehingga terjadi penimbunan asam laktat. Penimbunan asam laktat menyebabkan jaringan melemah. Dalam kerja duduk, sikap tubuh selama bekerja berhubungan dengan tempat duduk (Dhevy Puswiartika, 2008:50).

Proses terjadinya keluhan nyeri punggung secara ringkas pada Gambar 1.



Gambar 1: Proses Terjadinya keluhan Nyeri Punggung Bawah

Sumber: (Dhevy Puswiartika, 2008:50)

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai hubungan antara desain kursi kerja dengan keluhan nyeri punggung bawah pada pekerja bagian penununan di CV. Pirsart Art Pekalongan diperoleh simpulan sebagai berikut: (1) Responden yang menggunakan kursi dengan ukuran tinggi tempat duduk tidak ergonomi sebanyak 12 responden (60%), panjang alas duduk tidak ergonomi sebanyak 13 responden (65%), dan lebar alas duduk ergonomi sebanyak 12 responden (60%). (2) Ada hubungan antara tinggi tempat duduk dengan keluhan nyeri punggung bawah dengan p value hitung $0,02 < 0,05$ dan *coefficient contingency* sebesar 0,577. (3) Ada hubungan antara panjang alas duduk dengan keluhan nyeri punggung bawah dengan p value hitung $0,015 < 0,05$ dan *coefficient contingency* sebesar 0,478. (4) Tidak ada hubungan antara lebar alas duduk dengan keluhan nyeri punggung bawah pada pekerja bagian penununan di CV. Pirsart Art Pekalongan dengan hasil p value hitung $0,292 < 0,05$.

DAFTAR PUSTAKA

- A.M. Sugeng Budiono, dkk., 2003, *Bunga Rampai Hiperkes & Keselamatan Kerja*, Semarang: Undip Semarang
- Annisa Mutiah, dkk., 2013, *Analisis Tingkat Risiko Muskuloskeletal Disorders (MSDs) dengan The Brief Survey dan Karakteristik Individu Terhadap Keluhan MSDs Pembuat Wajan di Desa Cepogo Boyolali*, (Online), Vol. 2, No. 2, hal 1-15, (<http://ejournals1.undip.ac.id/index.php/jkm>), diakses 26 Januari 2014.
- Dewi Kurniawati, 2013, *Taktis Memahami Keselamatan dan Kesehatan Kerja Bidang Teknologi Informasi*, Surakarta: Aksarra Sinergi Media
- Dhevy Puswiartika, 2008, *Peran Ergonomi dalam Meningkatkan Produktivitas Kerja*, Ragam Jurnal Pengembangan Humaniora, Vol.8, No.1, hal 47-52
- Eko Nurmianto, 1996, *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya*, Surabaya: Guna Widya
- Himawan Fathoni, dkk., 2009, *Hubungan Sikap dan Posisi Kerja dengan Low Back Pain pada Perawat di RSUD Purbalingga*, Jurnal Keperawatan Soedirman (The Soedirman Journal of Nursing), Volume 4, No.3, hal 131-139.
- ILO, 2000, *Pedoman Praktis Ergonomik*, Jakarta.
- Julius Panero dan Martin Zelnik, 2003, *Dimensi Manusia dan Ruang Interior*, Jakarta: Erlangga
- Khaizun, 2013, *Faktor Penyebab Keluhan Subyektif pada Punggung Pekerja Tenun Sarung ATBM di Desa Wanarejan Utara Pemalang*, Skripsi, Universitas Negeri Semarang.
- Komang Nelly Sundari, 2009, *Sikap Kerja yang Menimbulkan Keluhan Muskuloskeletal dan Meningkatkan Beban Kerja pada Tukang Bentuk Keramik Kerja Pada Tukang Bentuk Keramik*, Jurnal Ilmiah Teknik Industri, Vol. 10, No. 1, hal 42-47.
- Ninie Anggraini dan Dyan Agustin, 2005, *Desain Kursi Kerja Berkaitan dengan Unsur Kesehatan Tubuh dan Peningkatan Kualitas Kerja*, Jurnal Rekayasa Perencanaan, Vol. 1, No. 2, hal 1-7.
- Ridwan Harrianto, 2009, *Buku Ajar Kesehatan Kerja*, Jakarta: EGC
- Soekidjo Notoatmodjo, 2010, *Metodologi Penelitian Kesehatan*, Jakarta: Rineka Cipta
- Suma'mur P.K., 2009, *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*, Jakarta: Sagung Seto
- Tarwaka, 2011, *Ergonomi Industri Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja*, Surakarta: HARAPAN PRESS