

PERBAIKAN CARA ANGKAT-ANGKUT MATERIAL BANGUNAN MENGURANGI AKTIVITAS LISTRIK OTOT *ERECTOR SPINAE* DAN KELUHAN MUSKULOSKELETAL TUKANG BANGUNAN

I Made Muliarta
Bagian Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana
Muliarta26@gmail.com

ABSTRAK

Pertumbuhan sektor properti yang cukup pesat membawa konsekuensi makin banyaknya jumlah tukang bangunan yang bekerja di sektor ini. Sistem kerja yang mereka terapkan masih bersifat tradisional. Salah satu aktivitas yang sering dilakukan adalah angkat-angkut bahan bangunan. Cara angkat-angkut yang kurang ergonomis menyebabkan peningkatan aktivitas listrik otot *erector spinae* dan keluhan muskuloskeletal.

Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbaikan cara kerja angkat-angkut bahan bangunan dapat menurunkan aktivitas listrik otot *erector spinae* dan keluhan muskuloskeletal. Penelitian menggunakan rancangan eksperimental sama subjek. Sampel diambil secara *purposive sampling* dengan melibatkan 11 orang tukang bangunan laki-laki dengan rerata umur $38,5 \pm 7,4$ tahun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata aktivitas listrik otot *erector spinae* pada Periode 1 sebesar $36,95 \pm 3,85\%$ dan pada Periode 2 sebesar $4,10 \pm 1,10\%$. Secara statistik terdapat penurunan aktivitas listrik otot *erector spinae* sebesar 32,85 atau 88,90% dengan 95% CI sebesar 30,22 untuk batas bawah dan 35,48 untuk batas atas ($p=0,000$). Rerata skor keluhan muskuloskeletal pada Periode 1 sebesar $50,36 \pm 2,54$ dan pada Periode 2 sebesar $38,82 \pm 4,36$. Secara statistik terdapat penurunan skor keluhan muskuloskeletal sebesar 11,54 atau 22,92% dengan 95% CI sebesar 7,66 untuk batas bawah dan 15,43 untuk batas atas ($p=0,000$).

Dari penelitian ini dapat ditarik simpulan bahwa dengan perbaikan cara angkat-angkut bahan bangunan dapat menurunkan aktivitas listrik otot *erector spinae* sebesar 88,90% dan keluhan muskuloskeletal sebesar 22,92%.

Kata kunci: aktivitas listrik otot, otot *erector spinae*, bahan bangunan, tukang bangunan, keluhan muskuloskeletal

IMPROVEMENT OF LIFTING-CARRYING BUILDING MATERIAL REDUCE ERECTOR SPINAE MUSCLE ELECTRICAL ACTIVITY AND MUSCULOSKELETAL COMPLAINTS AMONG SKILLFULL LABOURS

ABSTRACT

The development of the property sector bring consequence increasing number of skillfull labour who work in this sector. They work as a conventional management. One of the activity is lifting and carrying building material. Less ergonomic lifting and carrying due to increasing in the electrical activity of erector spinae muscle and musculoskeletal complaints among skillfull labours.

The aim of the study was to determine that the improvement of lifting and carrying building material may reduce erector spinae muscle electrical activity and musculoskeletal complaints among skillfull labours. This study was using the experimental design extended by treatment by subject design. Samples were taken by purposive sampling, involving 11 males skillfull labour with a mean age of 38.5 ± 7.4 years. The results showed that the average electrical activity of erector spinae muscles in 1st Period 36.95 ± 3.85 % and in 1nd period 4.10 ± 1.10 % . Statistically, there was a decrease in the electrical activity of erector spinae muscles about 32.85 or 88.90 % with a 95 % CI 30.22 to 35.48 ($p=0.000$). The mean score of musculoskeletal complaints in 1st Period 50.36 ± 2.54 and in 2nd period 38.82 ± 4.36 . Statistically, there was a decrease in musculoskeletal complaints score 11.54 or 22.92% with a 95 % CI 7.66 to 15.43 ($p=0.000$).

From this research can be concluded that the improvement of lifting-carrying building material reduce erector spinae muscle electrical activity 88.90% and musculoskeletal complaints 22.92% among skillfull labours.

Keywords: electrical activity of muscles, erector spinae muscles, building material, skillfull labour, musculoskeletal complaints

1. PENDAHULUAN

Pertumbuhan sektor properti di Indonesia menunjukkan pertumbuhan yang cukup pesat. Pertumbuhan properti pada semester II tahun 2012 mencapai 20 persen (Ririh, 2012). Bahkan pada tahun 2011 pertumbuhan tersebut mencapai angka 40 persen. Pertumbuhan sektor ini disebabkan oleh tingginya permintaan residensial atau rumah hunian. Meningkatnya permintaan di bidang properti ini diikuti oleh bertambahnya kebutuhan jumlah tukang bangunan. Tukang bangunan dapat mengerjakan proyek yang sangat sederhana sampai yang sangat kompleks. Umumnya, tukang bangunan yang mengerjakan rumah pribadi terutama di daerah pedesaan masih menggunakan manajemen tradisional. Para tukang

mencari pasangan kerjanya yang terdiri dari beberapa orang (dapat mencapai 3-8 orang) yang dikoordinir oleh kepala tukang yang bertugas mengorganisir pekerjaan mereka dalam suatu tim. Mereka bekerja dalam pembuatan rumah menggunakan sistem pengupahan harian ataupun borongan tergantung kesepakatan dengan pemesan. Sistem kerja yang mereka terapkan masih bersifat tradisional.

Seperti sektor informal lainnya, para tukang bangunan sering kali mengabaikan aspek kesehatan dan keselamatan kerja. Kesehatan dan keselamatan kerja merupakan salah satu aspek yang sangat penting dalam kedokteran pencegahan. Pengabaian aspek kesehatan dan keselamatan kerja dapat menimbulkan penyakit yang berhubungan

dengan pekerjaan maupun penyakit akibat kerja (PAK). Aspek kesehatan dan keselamatan kerja merupakan hal yang sangat penting tidak hanya sektor formal tapi juga pada sektor informal (Septiawan, 2013).

Aspek pencegahan efektif dilakukan bila mereka mengenal berbagai *hazard* yang ada di tempat kerjanya. Di tempat kerja bangunan terdapat berbagai *hazard*, seperti *hazard* ergonomi, fisik, kimia, biologis, dan psikologis. Semua *hazard* tersebut potensial menimbulkan gangguan pada kesehatan (Tarwaka, 2004). Gangguan kesehatan yang ditimbulkan mulai yang sangat ringan hingga berat. Gangguan kesehatan bersifat kumulatif yang makin lama akan bertambah berat sehingga akan mengganggu kesehatan dan berakhir pada menurunnya produktivitas kerja.

Pekerjaan yang dilakukan oleh tukang bangunan meliputi berbagai aktivitas. Salah satu aktivitas tersebut adalah angkat-angkut campuran semen. Pada penelitian ini sub pekerjaan yang menjadi fokus adalah cara angkat-angkut campuran semen. Bahan bangunan merupakan campuran semen dengan pasir. Penyediaan campuran bahan ini terdiri dari kegiatan mencampur semen dan pasir serta mengangkat dan mengangkut ember yang telah diisi campuran tadi. Pada umumnya campuran tersebut dituangkan ke dalam ember kemudian diangkat dengan cara membungkuk dan diangkut ke tempat yang diperlukan.

Sikap kerja sering dijumpai dalam posisi membungkuk, *twisting*, dan sikap statis. Cara kerja juga tidak pernah mereka perhatikan, yaitu masih banyaknya dijumpai cara angkat-angkut yang kurang ergonomis, seperti mengangkat ember yang berisi campuran pasir-semen dengan cara membungkuk. Pekerjaan sebagai tukang bangunan merupakan pekerjaan yang banyak menggunakan kekuatan fisik serta menghabiskan energi dalam jumlah yang cukup besar. Penggunaan kekuatan fisik ditandai dengan beratnya beban kerja

para tukang bangunan.. Pada penelitian pendahuluan pada tukang bangunan didapatkan rerata denyut nadi kerja 137,4 denyut per menit pada saat mereka angkat-angkut pasir dan semen.

Pekerjaan yang sedemikian beratnya ditambah dengan sikap dan cara kerja yang kurang ergonomis sering menimbulkan keluhan muskuloskeletal. Keluhan muskuloskeletal dapat berupa keluhan atau rasa tidak nyaman pada otot, pegal-pegal, sampai rasa nyeri. Keluhan dapat berupa keluhan yang sangat ringan sampai berat sehingga tidak bisa bekerja dalam beberapa hari. Penelitian pada proyek pembangunan fasilitas olahraga di Ciracas yang dilakukan oleh Aprilia (2009) ditemukan sebanyak 94,7% pekerja mengalami keluhan muskuloskeletal di beberapa bagian tubuh. Pekerja yang melakukan pekerjaan seperti mengaduk bahan bangunan yang dilakukan secara membungkuk dalam waktu yang cukup lama dan repetitif (Winarsunu, 2008).

Sikap dan cara kerja yang kurang ergonomis juga ditandai dengan sikap paksa dan sikap membungkuk karena kurangnya pengetahuan. Cara kerja seperti cara mengangkat yang bertumpu pada tulang punggung menyebabkan beban yang berat pada tulang punggung. Sikap yang demikian akan menyebabkan meningkatnya aktivitas listrik atau *work average voltage* otot terutama otot *erector spinae*. Peningkatan *work average voltage* otot mencerminkan makin beratnya tegangan otot. Bertambahnya ketegangan otot akan mengganggu sirkulasi darah sehingga terjadi penimbunan sisa-sisa metabolisme. Penimbunan sisa metabolisme berupa asam laktat berhubungan dengan meningkatnya beban kerja, kelelahan, dan munculnya keluhan muskuloskeletal (Wahlstrom, 2005; Allen dkk., 2007).

Berdasarkan uraian di atas, perlu dilakukan penelitian tentang perbaikan cara angkat-angkut bahan bangunan untuk mengurangi *aktivitas listrik* otot *erector spinae* dan keluhan muskuloskeletal.

2. MATERI DAN METODE

a. Materi

Sampel dalam penelitian ini adalah tukang bangunan sebanyak 11 orang di Tabanan. Penelitian dilaksanakan tanggal 12-20 September 2014. Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini mencakup *surface* elektromyografi Neurotrac Myoplus untuk mengukur aktivitas listrik otot *erector spinae*, kuesioner *nordic body map* untuk mengukur skor keluhan muskuloskeletal, buku tulis, pulpen, kamera digital merek Samsung.

b. Metode

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental menggunakan perluasan rancangan sama subjek atau *treatment by subject design* (Colton, 1985; Zainuddin, 2010).

Intervensi diberikan berupa penjelasan dan pelatihan cara angkat-angkut yang ergonomis dengan menghindari sikap bungkuk pada punggung tetapi menggunakan tumpuan lutut seperti Gambar 1. *Washing out period* diberikan di antara Periode 1 dan Periode 2 selama 7 hari.

Pengukuran aktivitas listrik otot *erector spinae* dilakukan dengan menentukan *maximal voluntary isometric contraction* (MVIC) dan aktivitas listrik otot saat aktivitas angkat-angkut. Pengukuran MVIC otot *erector spinae* dilakukan dalam posisi tidur pronasi di bangku kemudian elektrode permukaan ditempatkan 1 jari di medial dari garis posterior *spina iliaca superior* ke arah bawah di bawah tulang iga setinggi lumbal 2 dengan arah garis antara posterior *spina iliaca superior* dan di bawah tulang iga bawah. Elektroda *reference* ditempatkan di *processus spinosus C7*. Uji klinik dilakukan dengan mengangkat badan dari posisi pronasi. Skor keluhan muskuloskeletal diukur dengan mengisi kuesioner *nordic body map* (NBM).



Gambar 1 Cara Angkat-Angkut Pada Periode 1 dan 2

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil

Penelitian melibatkan 11 orang tukang bangunan laki-laki sebagai subjek penelitian dengan rerata umur $38,5 \pm 7,4$ tahun dan rentangan 31-51 tahun. Rentangan umur tersebut digunakan mengingat pada umur 31-51 tahun merupakan usia produktif. Hal ini sesuai dengan ketentuan Depkes RI (2009) bahwa penduduk yang tergolong usia produktif antara 15-64 tahun. Rentangan umur yang dilibatkan pada penelitian memiliki kemampuan kerja yang optimal. Rentangan umur tersebut juga ditandai dengan status kesehatan yang optimal sehingga mereka bisa beraktivitas secara normal.

Rerata tinggi badan subjek penelitian adalah $168,6 \pm 5$ cm dan berat badan sebesar $59,7 \pm 7$ kg serta indeks massa tubuh sebesar $21,7 \pm 2,5$ kg/m². Pengukuran tinggi badan dan berat badan sangat penting dilakukan untuk mengetahui indeks massa tubuh seseorang. Indeks massa tubuh menyatakan seseorang tergolong ke dalam berat badan kurang atau kurus, normal, berat badan lebih, dan gemuk (*obese*) (WHO, 2006). Indeks massa tubuh penting artinya dalam menentukan kecukupan jumlah asupan makanan. Asupan yang kurang

dibandingkan dengan penggunaan energi dapat menyebabkan seseorang mengalami berat badan yang kurang, sebaliknya bila asupan makanan berlebihan menyebabkan seseorang mengalami berat badan berlebih bahkan kegemukan. Indeks massa tubuh yang tergolong normal ditandai dengan seimbangnya jumlah asupan makanan dan pengeluaran energi. Indeks massa tubuh yang berlebihan dan kegemukan cenderung lebih mudah mengalami gangguan muskuloskeletal. Kegemukan sering dikaitkan dengan kecenderungan menderita sakit pinggang bawah dan ekstremitas bawah (*Harvard School of Public Health*, 2010). Kegemukan yang ditandai dengan penumpukan lemak subkutan juga mempersulit dilakukan penelitian untuk mengukur aktivitas otot dengan SEMG karena lemak menghambat aliran listrik.

Data karakteristik subjek penelitian disajikan pada Tabel 6.1.

Tabel 6.1. Karakteristik Subjek Penelitian

	Umur (thn)	BB (Kg)	TB (cm)	IMT
Rerata	38,5	59,7	168,6	21,7
SB	7,4	7,0	5,0	2,5

Uji normalitas terhadap data aktivitas listrik otot *erector spinae* menunjukkan data berdistribusi normal ($p > 0,05$). Uji beda dilakukan dengan *paired samples t-test* terhadap data aktivitas listrik otot antara Periode 1 dan Periode 2. Secara statistik uji beda rerata aktivitas listrik otot *erector spinae* antara Periode 1 dan Periode 2 menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna ($p < 0,05$) seperti disajikan pada Tabel 2. Hal ini menunjukkan dengan perbaikan cara angkat-angkut bahan bangunan menjadi lebih ergonomis mampu menurunkan ketegangan otot *erector spinae* sebesar 32,85 atau 88,90% dengan 95% CI 30,22 untuk batas bawah dan 35,48 untuk batas atas. Sikap kerja membungkuk menyebabkan ketegangan

otot-otot di daerah pingang dan punggung meningkat sehingga aktivitas listrik otot juga meningkat. Hal ini dapat ditunjukkan dengan meningkatnya voltase otot melalui perekaman dengan *Surface Electromyography* (SEMG).

Tabel 2 Uji Beda Rerata Aktivitas Listrik Otot *Erector Spinae* antara Periode 1 dan Periode 2

Var	N	X±SB				t	p
		P1	P2	B wh	Ats		
Akt Otot	11	36,95± 3,85	4,10± 1,10	30, 22	35, 48	27,826	0,00 0

Skor keluhan muskuloskeletal Periode 1 dan Periode 2 sebelum bekerja tidak menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna sehingga efek intervensi bisa dilakukan dengan melakukan uji beda rerata skor keluhan muskuloskeletal Periode 1 dan Periode 2 setelah bekerja.

Uji normalitas data skor keluhan muskuloskeletal setelah bekerja baik pada Periode 1 maupun Periode 2 dengan *Shapiro Wilk* menunjukkan data berdistribusi normal ($p > 0,05$). Uji beda rerata skor keluhan muskuloskeletal setelah bekerja antara Periode 1 dan Periode 2 dilakukan dengan *paired samples t-test*. Secara statistik terdapat perbedaan yang bermakna pada rerata skor keluhan muskuloskeletal setelah bekerja antara Periode 1 dan Periode 2 ($p < 0,05$) seperti disajikan pada Tabel 3. Terdapat penurunan keluhan muskuloskeletal sebesar 55,54 atau 22,92% dengan 95% CI 7,66 untuk batas bawah dan 15,43 untuk batas atas.

Tabel 2 Uji Beda Rerata Aktivitas Listrik Otot *Erector Spinae* antara Periode 1 dan Periode 2

Var	N	X±SB				t	p
		P1	P2	B wh	Ats		
Kel. Mus	11	50,36± 2,54	38,82± 4,36	7, 66	15, 43	6,619	0,00 0

Penerapan sikap dan cara kerja yang ergonomis dapat menurunkan keluhan muskuloskeletal seiring dengan berkurangnya ketegangan otot. Hal ini seperti ditemukan pada penelitian yang

dilakukan oleh Muliarta (2014) pada operator komputer ditemukan berkurangnya aktivitas listrik otot juga menurunkan keluhan muskuloskeletal.

Daftar Pustaka

Aprilia, M., 2009. Tinjauan Faktor Risiko Ergonomi Terkait Keluhan Muskuloskeletal Disorders pada Pekerja Konstruksi PT Waskita Karya di Fasilitas Rekreasi dan Olah Raga Boker Ciracas Tahun 2009 (*Skripsi*). Jakarta: FKM UI

Allen, D. G., Lamb, G.D., Westerblad, H. 2007. Skeletal Muscle Fatigue: Cellular Mechanisms

Colton, T. 1985. *Statistika Kedokteran*. Terjemahan R. Sanusi. Yogyakarta: Gadjah Mada University press

Depkes RI. 2009. *Data Penduduk Sasaran Program Pembangunan Kesehatan 2007-2011*. Pusat Data dan Informasi. Jakarta

Harvard School of Public Health. 2010. *Obesity Prevention Source*. [cited 2014 Jan. 28]. Available at: URL: <http://www.hsph.harvard.edu/obesity-prevention-source/>

Muliarta, M., 2014. Perbaikan Kondisi Kerja Komputer Menurunkan Ketegangan Otot, Beban Kerja, dan keluhan Subjektif Mahasiswa Desain komunikasi Visual ISI Denpasar (*Disertasi*). Denpasar: Program Pascasarjana Universitas Udayana

Ririh, N. 2012. Semester II, Sektor Properti Tumbuh 20 Persen. [Cited 2012 Jun. 6]. Available at: <http://properti.kompas.com/read/2012/07/09/15183660/Semester.II.Sektor.Properti.Tumbuh.20.Persen>

Septiawan, H. 2013. Faktor Berhubungan Keluhan Nyeri Punggung Bawah pada

Pekerja Bangunan. [Cited 2012 Jun. 6]. Available at: http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujp_h

Tarwaka, L. 2004, *Ergonomi Untuk Keselamatan Kesehatan Kerja dan Produktivitas*, Surakarta: UNIBA press

Wahlstrom, J. 2005. *Ergonomics, musculoskeletal disorders and computer work*. [cited 2013 March 12]. Available form: URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>

WHO (World Health organization). 2006. BMI Classification. *Global DataBase on Body mass Index*. [cited 2013 March 12]. Available at: URL: <http://www.who.int/bmi/>

Winarsunu, T. 2008, *Psikologi Keselamatan Kerja*. Malang: UMM Press.

Zainuddin, M. 2010. *Metode Penelitian*. Surabaya: Program Pasca Sarjana