

SIKAP KERJA YANG MENIMBULKAN KELUHAN MUSKULOSKELETAL DAN MENINGKATKAN BEBAN KERJA PADA TUKANG BENTUK KERAMIK

Komang Nelly Sundari¹

Abstrak: Untuk mencapai kenyamanan dan keamanan dalam bekerja, dibutuhkan stasiun kerja yang sesuai dengan ukuran antropometri pemakainya. Namun di dalam proses pembentukan benda keramik yang menggunakan mesin *Wheel (electric wheel)* dengan teknik putar, memang dituntut untuk bekerja dengan sikap lebih banyak membungkuk karena objek yang dikerjakan membutuhkan tenaga tangan yang cukup kuat agar keramik yang dihasilkan sesuai dengan desain yang dirancang. Akibatnya sikap kerja menjadi tidak alamiah. Jenis penelitian ini adalah penelitian *cross-sectional* dengan rancangan *pre and post test group design*, jumlah sampel sepuluh karyawan sebagai subjek penelitian. Data keluhan muskuloskeletal dan beban kerja yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan uji *t-paired* pada tingkat kemaknaan $\alpha = 0,05$ dan diperoleh hasil adanya keluhan muskuloskeletal adalah 42,47%, peningkatan beban kerja adalah 34,65%. Solusi yang dapat diberikan adalah perlu melakukan sikap kerja bervariasi, perlu melakukan istirahat pendek antara 0,5 - 1,0 menit setiap 10 menit jam kerja.

Kata kunci: sikap kerja, keluhan muskuloskeletal, beban kerja

Pendahuluan

UPT – PSTKP Bali sebagai lembaga penelitian dalam bidang keramik sudah tentu tidak bisa lepas dari tugas-tugasnya mewujudkan keramik dari ide suatu rancangan yang lazim disebut desain. Penerapan desain keramik ke dalam bentuk prototipe dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu dengan cara *pinching*, pilin, cetak cor, sleb, dan teknik putar. Membuat keramik dengan teknik putar menggunakan mesin yang disebut dengan *wheel (electric wheel)*, dengan ketinggian bidang kerja 56,50cm dan tinggi kursi 46,8 cm dengan sikap kerja duduk.

Dimensi tempat duduk sangat berperan dalam pencapaian kenyamanan dan keamanan kerja. Tinggi objek yang dikerjakan maupun tangan pekerja menentukan kecermatan pekerjaan. Penentuan tinggi tangan dan pusat perhatian dalam menangani berbagai pekerjaan disajikan pada tabel 1 (Dul, and Werdmeester, 1993).

Sesungguhnya pekerjaan yang dilakukan dalam posisi berdiri atau duduk memerlukan rancangan meja kerja yang sesuai dengan antropometri pemakainya (Grandjean, 1988). Jika terlalu tinggi menyebabkan bahu terangkat sehingga bisa timbul rasa sakit di daerah leher dan bahu, sedangkan jika terlalu rendah akan menyebabkan punggung terlalu membungkuk dan dapat menimbulkan rasa sakit di pinggang. Kondisi yang dihadapi oleh tukang bentuk keramik dengan teknik putar adalah tinggi bidang kerja (tinggi *wheel*) 56,50 cm, dan rerata tinggi siku tukang bentuk saat duduk 71,00 cm sehingga sangat memungkinkan munculnya berbagai keluhan seperti punggung membungkuk dan dapat menimbulkan rasa sakit di pinggang. Keadaan ini sesuai dengan apa yang diungkapkan oleh (Anityasari, 2001), di mana masalah yang sering dihadapi oleh

¹ Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT), UPT Pengembangan Seni dan Teknologi Keramik dan Porselen (PSTKP) Bali, Jalan By Pass Ngurah Rai, Tanah Kilap, Sawung Kauh, Denpasar, Bali, 80122, Indonesia
Email: nellykomang@yahoo.co.id

para pekerja di industri kecil adalah stasiun kerja yang tidak ergonomis, meliputi meja dan kursi kerja. Kenyataan di lapangan (di bagian produksi UPT – PSTKP Bali) selisih tinggi bidang kerja dengan tinggi siku adalah 14,50 cm di bawah siku. Pekerjaan membuat keramik dengan teknik putar memang menuntut membungkuk ketika proses *penyenteran* (agar posisi keramik yang dibuat menjadi simetris) berlangsung. Di sini dibutuhkan kekuatan tenaga tangan penuh, menekan dan membentuk keramik sesuai desainnya, sehingga tinggi bidang kerja seharusnya menurut Dul dan Weerdmeester (1993) adalah 0 – 15 cm di atas tinggi siku. Paling tidak, harus sama dengan tinggi siku.

Tabel 1. Tipe Pekerjaan dan Tinggi Bidang Kerja

No	Tipe Pekerjaan	Tinggi Bidang Kerja
1	Penggunaan mata: sering Penggunaan tangan / lengan: jarang	10 – 30 cm di bawah mata
2	Penggunaan mata: sering Penggunaan tangan / lengan: sering	0 – 15 cm di atas tinggi siku
3	Penggunaan mata: jarang Penggunaan tangan / lengan: sering	0 – 30 cm di bawah tinggi siku

(Sumber: Dul dan Weerdmeester, 1993)

Salah satu akibat dari stasiun kerja yang tidak ergonomis ini akan muncul sikap kerja yang tidak fisiologis seperti jongkok, duduk membungkuk, duduk bersila di lantai dan sebagainya.

Sikap kerja seseorang dipengaruhi oleh empat faktor yaitu (Bridger, 1995):

1. karakteristik fisik, seperti umur, jenis kelamin, ukuran antropometri, berat badan, kesegaran jasmani, kemampuan gerakan sendi, system muskuloskeletal, tajam penglihatan, masalah kegemukan, riwayat penyakit, dan lain-lain;
2. jenis keperluan tugas, seperti pekerjaan yang memerlukan ketelitian, memerlukan kekuatan tangan, giliran tugas, waktu istirahat, dan lain-lain;
3. desain stasiun kerja, seperti ukuran tempat duduk, ketinggian landasan kerja, kondisi permukaan atau bidang kerja, dan faktor-faktor lingkungan kerja; dan
4. lingkungan kerja (*environment*): intensitas penerangan, suhu lingkungan, kelembaban udara, kecepatan udara, kebisingan, debu dan vibrasi.

Dari empat faktor di atas muncul bermacam-macam sikap kerja seperti sikap kerja berdiri, sikap kerja duduk di kursi, sikap kerja duduk bersila di lantai, sikap kerja berbaring dan sebagainya. Pada tukang bentuk keramik dengan teknik putar tergolong ke dalam jenis pekerjaan yang memerlukan kekuatan tangan, sehingga dengan kondisi stasiun kerja yang ada menyebabkan sikap kerja mereka menjadi tidak fisiologis. Sikap kerja atau kondisi kerja yang tidak ergonomis pada akhirnya dapat menimbulkan keluhan-keluhan seperti gangguan pada sistem muskuloskeletal (Manuaba, 1990). Sikap kerja tersebut jelas akan menyebabkan beban postural yang berat. Jika beban postural ini terjadi dalam jangka waktu yang lama, maka akan menimbulkan *postural strain* yang merupakan beban mekanik statis bagi otot. Kondisi ini akan mengurangi aliran darah ke otot sehingga terjadi gangguan keseimbangan kimia di otot yang bermuara kepada terjadinya kelelahan otot (Pheasant, 1991).

Sikap tubuh yang buruk (tidak fisiologis) sewaktu bekerja dan berlangsung lama menyebabkan adanya beban pada sistem muskuloskeletal dan berefek negatif pada kesehatan, disamping itu pekerja tidak mampu mengerahkan kemampuannya secara optimal (Manuaba, 1992). Jelaslah bahwa jika terjadi sikap kerja tidak fisiologis berarti ada kurang serasian antara manusia dan stasiun kerjanya, sehingga menimbulkan hal-hal yang tidak diinginkan (dapat dikatakan sebagai dampak jangka pendek) seperti cenderung terjadi kesalahan kerja, kurang produktif dan munculnya biaya-biaya pengeluaran

tambahan misalnya untuk biaya pengobatan, kehilangan upah kerja akibat ketidak hadirannya karena sakit, penurunan produksi (Helander, 1995). Sedangkan dampak jangka panjangnya dapat terjadi perubahan patologis pada jaringan otot yaitu rasa sakit cepat muncul walaupun bekerja sebentar, membungkuknya badan dan sebagainya.

Grandjean (1993) menjelaskan bahwa salah satu pendekatan untuk mengetahui berat ringannya beban kerja adalah dengan menghitung nadi kerja. Katagori berat beban kerja didasarkan penghitungan denyut nadi kerja dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Kategori Beban Kerja Berdasarkan Perhitungan Denyut Nadi Kerja

No	Kategori Beban Kerja	Denyut Nadi Kerja (per menit)
1.	Sangat ringan (istirahat)	60 – 70
2.	Ringan	75 – 100
3.	Sedang	100 – 125
4.	Berat	125 – 150
5.	Sangat Berat	150 – 175
6.	Luar biasa berat (ekstrim)	Diatas 175

(Sumber : Grandjean, 1993)

Pengukuran denyut nadi selama kerja merupakan suatu metode untuk menilai beban kardiovaskuler. Menurut Adiputra (2002), bahwa denyut nadi menggambarkan aktivitas jantung dalam memompa darah keluar masuk organ jantung, dan pengukuran denyut nadi jantung paling praktis di lapangan, dapat dilakukan dengan peralatan sederhana sampai yang paling canggih. Hasil pengukurannya dan kegunaannya sangat tinggi, dan telah diterima oleh para ahli. Salah satu cara yang dapat digunakan dalam menghitung denyut nadi secara palpasi adalah dengan meraba denyut nadi pada arteri radialis dan dicatat secara manual memakai jam henti (*stop watch*) menggunakan metode 10 denyut (Kilbon, 1992). Bila tubuh dalam keadaan aktif, emosi, dan ketakutan maka denyut nadi/jantung meningkat. Berdasarkan frekuensi denyut nadi tersebut dapat diketahui kemampuan kerja seseorang dalam kaitannya dengan tuntutan tugas pekerjaan yang dilakukan, serta tingkat keselarasan yang mempengaruhi nilai produktivitas dan keluhan subjektif yang dirasakan pekerja. Keuntungan penggunaan nadi kerja untuk menilai beban kerja adalah prosesnya mudah, cepat, murah, tidak diperlukan peralatan yang mahal, dan hasilnya juga cukup reliabel. Dengan demikian secara objektif, beban kerja tukang bentuk keramik dengan teknik putar dapat dilakukan melalui pengukuran denyut nadi dengan menggunakan metode palpasi 10 denyut. Peningkatan denyut nadi istirahat ke denyut nadi saat kerja yang diijinkan adalah 35 denyut/menit bagi laki-laki (denyut nadi istirahat dihitung pada saat duduk) dan 30 denyut/menit bagi wanita (denyut nadi istirahat dihitung pada saat duduk), agar kerja bisa berlangsung 8 jam berkesinambungan (Grandjean, 1993).

Rumusan Masalah

Bertolak dari latar belakang masalah di atas dapat dibuat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Seberapa besarkah timbulnya keluhan muskuloskeletal pada tukang bentuk keramik dengan teknik putar, akibat sikap kerja yang tidak fisiologis?
2. Seberapa besarkah peningkatan beban kerja (melalui perhitungan denyut nadi) pada tukang bentuk keramik dengan teknik putar, akibat sikap kerja yang tidak fisiologis?

Metodologi

Penelitian ini dilakukan di bagian produksi UPT-PSTKP Bali yang berlokasi di Jalan By Pass Ngurah Rai Tanah Kilap Suwung Kauh Denpasar. Objek penelitian adalah sikap kerja dan beban kerja dari tukang bentuk keramik dengan teknik putar. Jenis penelitian yang diterapkan adalah penelitian *cross-sectional* dengan rancangan *pre and post test group design* yang melibatkan sepuluh karyawan yang khusus bertugas sebagai tukang bentuk keramik dengan teknik putar sebagai subjek penelitian. Instrumen yang digunakan adalah kuesioner *Nordic Body Map* untuk test keluhan dan *stop watch* untuk mengukur denyut nadi/jantung. Pendataan dilakukan sebelum dan setelah bekerja, kemudian melakukan pencatatan. Data keluhan muskuloskeletal dan beban kerja yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan uji *t-paired* pada tingkat kemaknaan $\alpha = 0,05$

Hasil dan Pembahasan

Keluhan muskuloskeletal

Hasil analisis data terhadap keluhan muskuloskeletal pada tukang bentuk keramik dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisis hasil uji *t-paired* terhadap keluhan muskuloskeletal

No.	Variabel	N	Mean	Std. Dev	Rerata peningkatan keluhan muskuloskeletal (K2-K1)	df	Sig. (2- tailed)
1	Keluhan muskuloskeletal sebelum bekerja (K1)	10	30,20	2,57	22,30	9	0,000
2	Keluhan muskuloskeletal sesudah bekerja (K2)	10	52,50	2,32			

Dari Tabel 3 terlihat bahwa rerata skor keluhan muskuloskeletal pada tukang bentuk keramik dengan teknik putar sebelum bekerja adalah 30,20 dengan standar deviasi 2,57 dan rerata skor keluhan muskuloskeletal sesudah bekerja adalah dengan nilai 52,50 dengan standar deviasi 2,23. Di sini terjadi peningkatan keluhan sebesar 22,30 (42,47%).

Dari hasil uji beda pada tingkat kepercayaan $\alpha = 0,05$ diperoleh nilai $p < 0,05$ yang menunjukkan bahwa peningkatan keluhan antara sebelum dan sesudah kerja berbeda bermakna. Menurut Suputra (2003), terjadi peningkatan keluhan muskuloskeletal setelah kerja sebesar 52,06% pada pekerja pemahat roster batu padas palimanan di perusahaan Mahkota Bali dengan sikap duduk paksa (tidak alamiah). Sebelumnya, Suyasning (1999), dan Purnawati (2001) juga melaporkan bahwa hampir seluruh tenaga kerja yang bekerja dengan sikap kerja tidak alamiah mengalami gangguan otot skeletal dan kelelahan otot setelah bekerja. Lebih lanjut, bagian otot skeletal yang paling dominan dirasakan adanya keluhan atau nyeri oleh tukang bentuk keramik dengan teknik putar setelah bekerja adalah bagian pergelangan tangan kanan = 100%, pergelangan tangan kiri dan punggung = 75%, pinggang = 50%, dan bokong = 25%. Faktor penyebab tingginya keluhan subjektif adalah sikap kerja yang lebih banyak menggunakan gerakan tenaga tangan, menekan tanah bahan keramik agar terbentuk dan simetris, tulang belakang terlalu melengkung atau membungkuk ke depan. Kondisi tersebut mengakibatkan penimbunan asam laktat akibat kurangnya suplai oksigen pada bagian otot pergelangan tangan kanan, punggung, pinggang, dan bokong. Pheasant (1991) dan Helander (1995) memperkirakan bahwa \pm

30% cedera otot skeletal khususnya bagian pinggang dan punggung disebabkan karena sikap kerja membungkuk dan memutar badan.

Peningkatan beban kerja

Hasil analisis terhadap peningkatan beban kerja pada tukang bentuk keramik dengan teknik putar dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Analisis hasil uji *t-paired* terhadap peningkatan beban kerja

No	Variabel	N	Mean	Std. Dev	Rerata peningkatan denyut nadi sebelum dan sesudah bekerja (A2-A1)	df	Sig. (2-tailed)
1	Denyut nadi istirahat/sebelum bekerja (A1)	10	72,20	6,55	38,29	9	0,000
2	Denyut nadi kerja/ setelah bekerja (A2)	10	110,49	15,26		9	

Dari tabel 4, terlihat bahwa rerata skor denyut nadi istirahat tukang bentuk keramik dengan teknik putar adalah 72,20 dengan standar deviasi 6,55 dan rerata denyut nadi kerja sesudah bekerja adalah 110,49 dengan standar deviasi 15,26. Di sini terjadi peningkatan denyut nadi atau peningkatan beban kerja sebesar 38,29 (34,65%).



Gambar 1. Sikap kerja saat membentuk keramik dengan teknik putar

Dari hasil uji beda pada tingkat kepercayaan $\alpha = 0,05$ diperoleh nilai $p < 0,05$ yang menunjukkan bahwa tukang bentuk keramik yang bekerja dengan sikap kerja tidak fisiologis mengalami peningkatan beban kerja secara bermakna. Rerata denyut nadi kerja dalam penelitian ini hampir sama dengan hasil penelitian Nada (2003) di mana diperoleh kenaikan beban kerja $34,34 \pm 8,79$ denyut per menit atau 32,00 % pada pekerja perontok padi yang bekerja dengan sikap kerja tidak alamiah. Sikap kerja tidak alamiah pada tukang bentuk keramik dengan teknik putar, disamping mendapat beban dari pekerjaan itu sendiri, juga mendapat beban tambahan lain yaitu pengerahan tenaga lebih besar karena sikap

paksa waktu kerja. Pada sikap kerja tidak alamiah diperlukan sirkulasi darah ke seluruh tubuh yang lebih banyak dan *venous return* darah ke jantung lebih lama sehingga memacu kerja jantung lebih cepat.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

1. Timbulnya keluhan muskuloskeletal pada tukang bentuk keramik dengan teknik putar, akibat sikap kerja yang tidak fisiologis adalah 42,47%
2. Peningkatan beban kerja (melalui perhitungan denyut nadi) pada tukang bentuk keramik dengan teknik putar, akibat sikap kerja yang tidak fisiologis adalah 34,65%.

Untuk mengurangi timbulnya keluhan muskuloskeletal dan beban kerja akibat kondisi kerja yang sedemikian rupa maka perlu dilakukan hal-hal sebagai berikut:

1. Sebaiknya dilakukan sikap kerja bervariasi.
2. Perlu melakukan istirahat pendek antara 0,5 - 1,0 menit setiap 10 menit jam kerja.

Daftar Pustaka

- Adiputra, N, 2002. Denyut Nadi Dan Kegunaannya Dalam Ergonomi. Program Studi Ergonomi-Fisiologi Kerja, Program Pascasarjana, Universitas Udayana Denpasar Bali. *Jurnal Ergonomi Indonesia*, Vol.3, No. 1 Juni 2002 : 22-26
- Anityasari, M., 2001, Human Factor in Sustainable Manufacturing, *The Indonesian Journal of Ergonomic*. Vol.2 No.2.
- Bridger, R.S., 1995, *Introduction to Ergonomics*. London: McGraw-Hill, Inc. 1995.
- Dul, J & B. A. Werdmeester. *Ergonomics for Beginner a Quick Reference Guide*. Washington: Taylor & Francis. 1993.
- Grandjean, E., 1998, *Fitting the Task to the Man: A Textbook of Occupational Ergonomics*. 4th ed. London: Taylor & Francis.
- Grandjean, E., 1993, *Fitting the Task to the Man*, Taylor & Francis Inc. London.
- Helander, M.G. 1995, *A Guide to the Ergonomics of Manufacturing*. London: Taylor & Francis. 1995.
- Kilbon, A., 1992, Measurement and Assessment of Dynamic Work dalam Wilson, J.R. & Corlet, E.N. eds. *Evaluation of Human Work: A Practical Ergonomics Methodology*. Taylor & Francis Great Britain: 420-543
- Manuaba, A., 1990, Beban Kerja untuk Prajurit Dikaitkan dengan Norma Ergonomi di Indonesia. *Proceedings Seminar Nasional tentang Ergonomi di Lingkungan ABRI*, Jakarta.
- Manuaba, A., 1992, *Pengaruh Ergonomi Terhadap Produktivitas*, Jakarta, Seminar Produktivitas Tenaga Kerja, Jakarta.
- Nada, I M., 2003, Perbaikan Sikap Kerja Menurunkan Beban Kerja Pekerja Perontok Padi Lokal Pada Penyosohan Beras "SU" di Desa Babahan Penebel Tabanan. *Jurnal Ergonomi Indonesia*, Vol. 4, No.2, pp : 45 – 81.
- Pheasant, S., 1991, *Ergonomics, Work and Health*. London. MacMillan Academic and Professional Ltd.
- Purnawati, S., 2001, Keluhan Muskuloskeletal Karyawan CV DS Desa Mas Ubud, Dalam: Sutajaya eds, *Prosiding Nasional – International and Ergonomic – Sports Physiology Seminar*, Udayana University Press: pp. 311-315
- Suyasning, 1999, Prevalensi keluhan muskuloskeletal tukang las tempat lilin di desa Batubulan Gianyar. Dalam: *Proceeding Simposium dan Pameran Ergonomi Indonesia 2000*. Technology Business Operation Unit IPTN, Bandung: VI 20-22
- Suputra, I G N B, 2003, Pemakaian tempat duduk dan meja kerja mengurangi keluhan muskuloskeletal dan meningkatkan produktivitas kerja pemahat roster batu padas palimanan di perusahaan Mahkota Bali. *Jurnal Ergonomi Indonesia*, Vol. 4 No.2 : 45 – 81 Desember 2003.