
PERANCANGAN FASILITAS KERJA PADA AKTIVITAS MEMAHAT DI INDUSTRI KECIL BATU ALAM

Maria Chandra Dewi Kurnianingtyas¹ dan L. Triani Dewi²

Abstract: The techniques and the principles of work system can improve efficiency and work productivity. Work system consists of several work elements. They are man, material, environment, method, and equipment. The elements is interconnected each others. The elements was influent efficiency and work productivity. Efficiency is important in the work system. The purposes of the research is design of work facilities, so that can improve work productivity. Inefficiency of work motion and work facility can influent work productivity. Work posture can analyzed RULA method. The score of work postures were 5,6, and 7. The high scores have indicate that the facilities must be investigated and must be changed. The workers need to work facility to prevent musculoskeletal injury.

Keywords: work facilities, work posture, RULA method

PENDAHULUAN

Di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) terdapat banyak Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) yang sebagian besar bergerak dalam industri *handycraft* (Danasastro, 2006). Salah satu bahan yang digunakan untuk industri *handycraft* adalah batu alam. Industri ukir batu alam tersebar di berbagai wilayah di Yogyakarta. Potensi pasar hasil industri ini masih sangat luas, bahkan menembus pasar internasional. Namun ironisnya, industri yang ada masih merupakan industri skala mikro atau kecil dengan proses yang sederhana dan produktivitas terbatas.

Industri Kecil dan Menengah (IKM) di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) mengalami perkembangan pesat sejak tahun 1996. Saat bangsa Indonesia mengalami krisis moneter tahun 1998, banyak pelaku industri menengah ke atas berguguran, namun pelaku IKM justru memiliki daya tahan yang cukup tinggi. Sampai dengan tahun 2005, jumlah usaha kecil dan menengah di DIY sebanyak 9810 (Sumantri, 2005) dan hampir seluruhnya masih menggunakan sistem kerja manual. Kerajinan yang merupakan primadona dari sektor industri pengolahan memiliki kontribusi besar jika ditinjau dari aspek pendapatan masyarakat dan penyerapan tenaga kerja (Dekranasda, 2005).

Teknik-teknik dan prinsip-prinsip sistem kerja dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas kerja. Sistem kerja terdiri dari empat komponen, yaitu manusia, bahan, lingkungan, metode maupun peralatan. Komponen-komponen sistem kerja saling berkaitan satu sama lain. Komponen-komponen tersebut mempengaruhi efisiensi dan produktivitas kerja. Efisiensi merupakan suatu hal penting dalam suatu sistem kerja (Sutalaksana, dkk.,2006).

¹ Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Jln. Babarsari No.43 Yogyakarta 55281
E-mail : candra_dewi@mail.uajy.ac.id

² Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Jln. Babarsari No.43 Yogyakarta 55281

Manusia merupakan salah satu komponen sistem kerja. Bila manusia yang bekerja pada sistem kerja tersebut mempunyai postur kerja yang tidak baik dapat memberi dampak produktivitas yang rendah. Postur kerja yang tidak optimum dapat beresiko menimbulkan cedera baik pada otot, tulang, anggota tubuh, bahkan mungkin tubuh secara keseluruhan (Niebel and Freivalds, 2003). Disamping itu juga memberi efek negatif bagi performansi kerja manusia, antara lain adalah kebutuhan energi meningkat, waktu kerja relatif lama dan hasil kerja tidak optimum (Sanders & McCormick, 1993). Penilaian postur kerja penting untuk dilakukan. Manfaat pentingnya dilakukan penilaian postur kerja dapat mengevaluasi terhadap postur kerja seseorang dan untuk selanjutnya dilakukan tindakan perbaikan yang diperlukan. Elemen-elemen sistem kerja lainnya, seperti material, metode kerja maupun peralatan juga sangat mempengaruhi terhadap produktivitas kerja. Peralatan yang tidak mendukung untuk bekerja merupakan kendala bagi terciptanya produktivitas yang baik.

Hasil survey lapangan ke beberapa IKM kerajinan tangan di DIY pada bulan Januari-Februari 2007, didapati kenyataan berkaitan dengan metode kerja para pekerja IKM. Pada umumnya pemilik dan pekerja tidak memperhatikan metode kerja yang dilakukan. Postur kerja saat melakukan operasi maupun saat menggunakan alat kerja tidak diperhatikan dengan baik.

Umumnya operator bekerja dengan posisi duduk atau berdiri. Saat berdiri tegak, bagian lumbar pada tulang belakang secara alami membentuk sudut cekung (*concave*), sedangkan pada posisi duduk tegak lumbar membentuk sudut cembung (*convex*) (Sanders & Mc Cormick, 1993). Postur berdiri memungkinkan beban fisiologis lebih besar daripada posisi duduk. Terlebih jika dilakukan dalam jangka waktu lama tanpa gerakan kaki, peredaran darah akan terhambat dan terakumulasi di kaki (Kurnianingtyas, 2011). Postur duduk memungkinkan pengurangan beban statik pada segmen tubuh tertentu dan sirkulasi darah lebih baik, meskipun demikian duduk dalam jangka lama juga dapat menimbulkan kerugian (Pulat, 1992). Postur kerja yang tidak optimal dapat menyebabkan permasalahan pada kesehatan kerja (Goetsch, 2002). Perbaikan postur kerja dengan menambah alat bantu dapat mengurangi keluhan *musculoskeletal* (Sari, 2014)

Paper ini membahas perancangan fasilitas kerja untuk aktivitas memahat pada proses produksi di industri kerajinan batu alam. Melalui perbaikan fasilitas kerja diharapkan dapat meningkatkan produktivitas kerja. Gerakan kerja yang tidak efisien karena tidak adanya fasilitas kerja akan mempengaruhi produktivitas kerja. Area kerja, desain fasilitas dan tata letak objek yang digunakan dalam bekerja akan mempengaruhi postur kerja. Dalam aktivitas kerja manual, pengendalian biasanya dilakukan dengan tangan atau kaki. Postur tangan atau kaki akan mempengaruhi postur segmen tubuh yang lain dan sebaliknya. Oleh karena itu diperlukan perancangan dan pengaturan stasiun kerja yang sesuai sehingga dihasilkan postur kerja yang optimum. Analisis postur kerja dilakukan dengan menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA).

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada 3 (tiga) IKM kerajinan batu alam di Yogyakarta. Lokasi ketiga IKM tersebut berdekatan satu sama lain, ketiganya berada di ruas jalan yang sama. Secara umum ketiga IKM memiliki kondisi tempat dan fasilitas kerja yang tidak jauh berbeda. Produk yang dihasilkan adalah relief, lobster, lampion, taman, patung, air mancur, ornamen, pemasangan batu. Proses pembuatan kerajinan batu

alam adalah: membuat mal, mengukur batu alam, memotong batu alam, menghaluskan sisi-sisi batu alam, dan memahatnya. Setelah dipahat sesuai dengan bentuk yang diinginkan, maka dilakukan pengerjaan akhir. Pengerjaan akhir dilakukan dengan mencuci produk, kemudian menghaluskannya dengan amplas. Setelah bersih dan halus maka dilakukan pengecatan (vernisi). Proses yang paling lama, dan dilakukan berulang-ulang adalah bagian pemahatan.

Studi dilakukan pada proses pemahatan yang merupakan proses terlama. Evaluasi yang dilakukan adalah penilaian postur kerja pada proses pemahatan. Metode RULA digunakan dalam penilaian resiko postur kerja. RULA merupakan alat untuk melakukan penilaian beban postural dan biomekanik dengan perhatian khusus pada leher, batang tubuh, dan anggota badan bagian atas. Penilaian dengan metode RULA membutuhkan waktu yang singkat dengan skor yang ditunjukkan memberi indikasi tingkat resiko cedera akibat beban kerja operator. RULA digunakan secara luas sebagai salah satu cabang dari studi ergonomi. Penilaian dengan menggunakan RULA membutuhkan sedikit waktu untuk melengkapi dan melakukan *general scoring* pada daftar aktivitas yang mengindikasikan perlu adanya pengurangan resiko pada operator. Berdasarkan hasil penilaian resiko postur kerja, dapat ditelusuri potensi resiko pada segmen-segmen tubuh untuk setiap postur yang dihasilkan. Perancangan fasilitas kerja dikembangkan berdasarkan hasil penilaian tersebut, untuk memperbaiki postur khususnya pada segmen tubuh yang beresiko.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Postur kerja operator bagian pemahatan, bagian tubuh yang terlibat adalah lengan atas, lengan bawah, pergelangan tangan. Postur ini akan menjadi posisi kerja Grup A pada penilaian RULA. Posisi grup B pada penilaian RULA, berdasarkan bagian leher, punggung, dan kaki. Penilaian postur kerja dilakukan pada proses pemahatan di ketiga IKM. Gambar 1 menunjukkan postur kerja operator pada proses pemahatan di ketiga IKM. Uraian hasil penilaian RULA pada postur kerja pemahatan ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Evaluasi Postur Kerja dengan Metode RULA

IKM	Evaluasi postur kerja dengan metode RULA
IKM A	Skor akhir dengan metode RULA adalah skor 5, 6, dan 7. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemeriksaan dan perubahan perlu segera dilakukan. Skor 7 menunjukkan bahwa kondisi ini berbahaya maka pemeriksaan dan perubahan diperlukan dengan segera
IKM B	Skor akhir dengan metode RULA adalah skor 6 dan 7. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemeriksaan dan perubahan perlu segera dilakukan. Skor 7 menunjukkan bahwa kondisi ini berbahaya maka pemeriksaan dan perubahan diperlukan dengan segera
IKM C	Skor akhir dengan metode RULA adalah skor 6 dan 7. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemeriksaan dan perubahan perlu segera dilakukan. Skor 7 menunjukkan bahwa kondisi ini berbahaya maka pemeriksaan dan perubahan diperlukan dengan segera

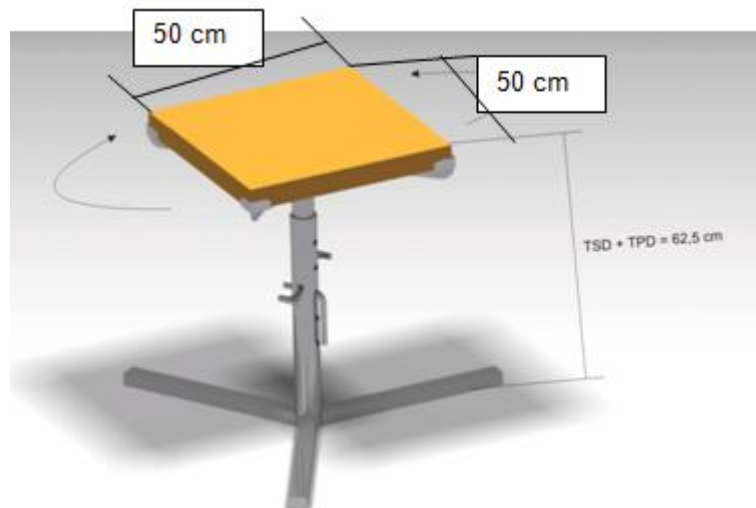


Gambar 1. Postur Kerja pada Aktivitas Memahat di Beberapa IKM Batu Alam

Skor akhir dengan metode RULA adalah skor 5, 6, dan 7. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemeriksaan dan perubahan perlu segera dilakukan. Skor 7 menunjukkan bahwa kondisi ini berbahaya maka pemeriksaan dan perubahan diperlukan dengan segera.

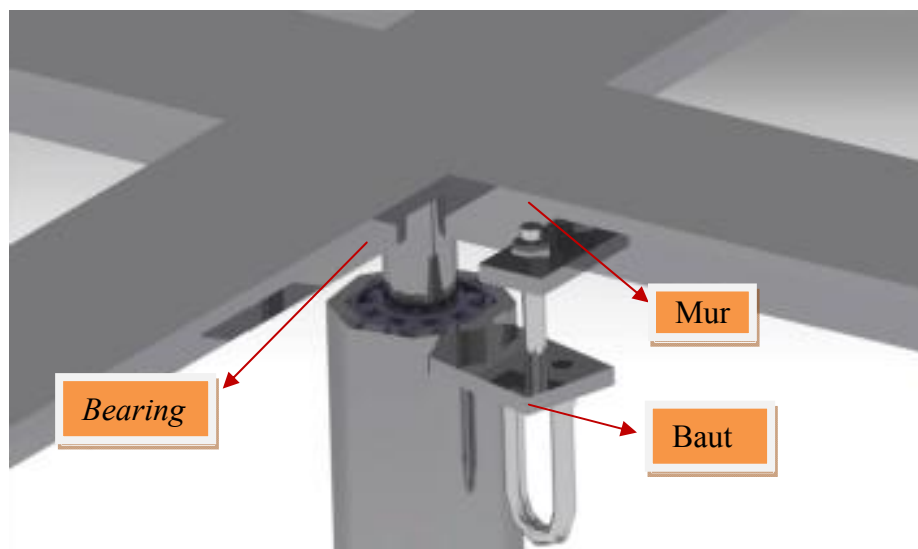
Berdasarkan hasil skor RULA dapat ditelusuri bahwa potensi resiko terjadi pada keseluruhan segmen tubuh pekerja. Hasil penilaian Grup A maupun Grup B pada analisis RULA memberi kontribusi hasil skor akhir pada rentang 5 sampai 7. Berdasarkan observasi lapangan, diketahui kondisi tersebut terjadi karena proses pemahatan di semua IKM tidak menggunakan fasilitas kerja yang memadai, bahkan tidak menggunakan fasilitas kerja sama sekali. Untuk memperbaiki direkomendasikan penggunaan fasilitas kerja berupa meja dan kursi yang sesuai untuk aktivitas pemahatan batu.

Ukuran meja pahat yang dirancang disesuaikan dengan ukuran bahan yang akan dibuat. Desain meja pahat berupa meja dengan penyangga dan bagian atas meja yang dapat diputar. Gambar desain meja pahat ditunjukkan pada Gambar 2. Setelah dilakukan diskusi dengan para pekerja kemudian ditentukan ukuran penyangga pada meja pahat sebesar 50X50 cm. Bagian atas penyangga meja tersebut diletakkan batu paras berukuran 50X50 cm sebagai tatakan pahat yang dirasa tepat digunakan untuk memahat benda kerja hingga berukuran 50 X 100 cm. Bahan baku untuk benda kerja berukuran 50X100X7 cm memiliki berat kurang lebih 50 kg, sedangkan batu penyangga pada meja pahat memiliki berat sekitar 25 kg.



Gambar 2. Desain Meja Pahat

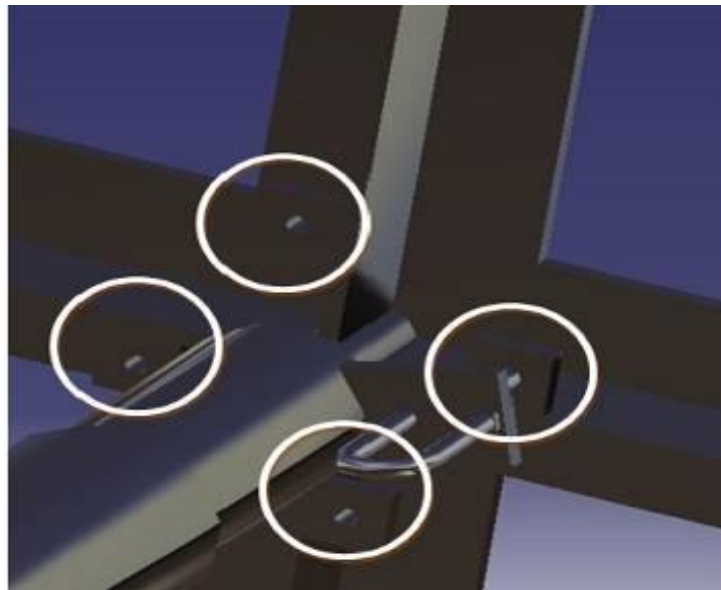
Penyangga pada meja pahat ini dapat menahan beban hingga 100 kg. Meja pahat ini menggunakan bearing pada bagian kakinya sehingga dapat berotasi ke kanan maupun ke kiri untuk membantu para pekerja dalam memutar benda kerja. Penggunaan bearing memudahkan dan meringankan pekerja, karena pekerja dapat memutar benda kerja tanpa harus mengangkat benda kerja tersebut secara langsung. Pada bagian penyangga mur, terdapat 4 mur yang telah dilas pada setiap 90o rotasi penyangga, sehingga rotasi meja dapat dikunci pada bagian-bagian tersebut, dengan cara memutar baut sehingga mengunci mur yang telah terpasang. Rancangan bearing, mur dan baut pada meja ditunjukkan pada Gambar 3.



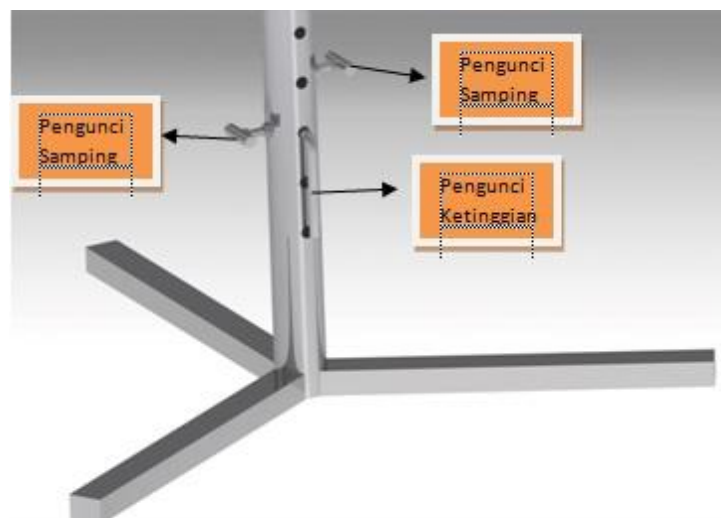
Gambar 3. Bagian Kaki dan Penyangga Meja Pahat

Pada bagian kaki dibuat dari dua pipa galvanis berdiameter 2 inci dan 1,5 inci, sehingga diperlukan pengunci samping sebanyak 2 buah di sisi kiri dan kanan untuk menjaga kestabilan kedua pipa supaya tidak bergoyang. Pengukur ketinggian dapat ditahan dengan menggunakan baja yang dibengkokkan membentuk huruf L untuk mengunci lubang pengatur yang dibutuhkan dan menahan supaya pipa bagian

dalam tidak turun. Pengunci samping dan pengunci ketinggian dapat dilihat pada berikut. Desain mur pengunci rotasi meja ditunjukkan pada Gambar 4 serta pengunci samping dan ketinggian pada Gambar 5.

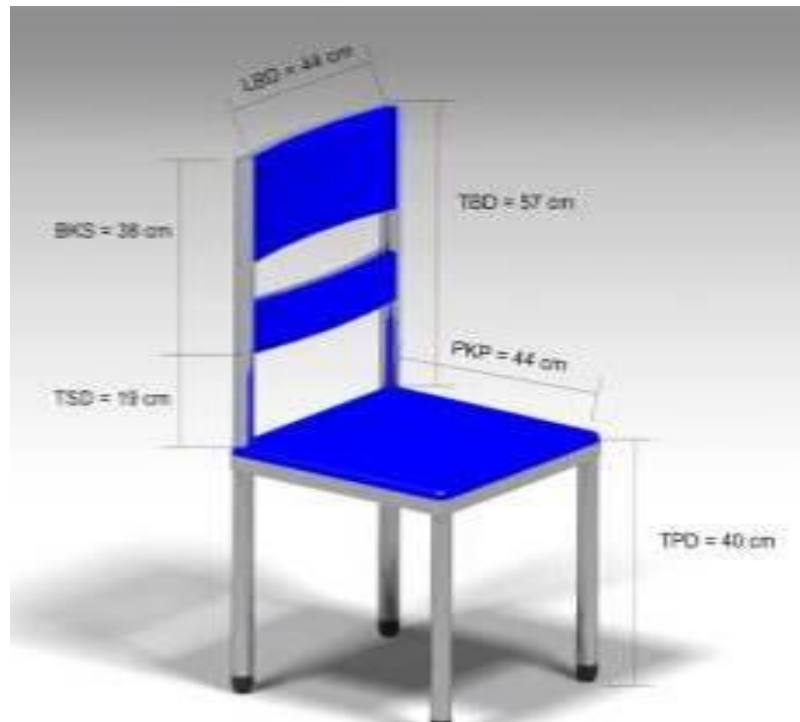


Gambar 4. Empat Buah Mur Pengunci Rotasi



Gambar 5. Pengunci Samping dan Ketinggian

Perancangan kursi dilakukan dengan memperhitungkan antropometri pengguna. Data antropometri menggunakan antropometri pekerja pemahatan. Dimensi antropometri tersebut, antara lain Panjang Pantat ke Popliteal (PKP), Lebar Bahu Duduk (LBD), Lebar Pinggul Duduk (LPD), Tinggi Bahu Duduk (TBD), Panjang Bahu ke Siku (BKS), Tinggi Siku Duduk (TSD), Tinggi Popliteal Duduk (TPD). Pertimbangan antropometri dalam desain kursi ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Desain Kursi

Sandaran kursi memiliki sisi cembung dibagian pinggang dan sisi cekung dibagian punggung. Hal ini dirancang supaya postur tubuh pekerja bisa tetap dalam keadaan tegak dan nyaman. Bagian sandaran dan dudukan pantat dilapisi dengan spons, supaya pekerja tidak mudah merasakan sakit ketika duduk di kursi ini, yang diakibatkan kursi terlalu keras.

KESIMPULAN

Perancangan fasilitas kerja berupa meja dan kursi pada proses pemahatan dibutuhkan untuk memperbaiki postur kerja yang beresiko, terlebih aktivitas ini dilakukan untuk jangka waktu relatif lama. Tanpa fasilitas kerja yang memadai, bahkan tanpa fasilitas kerja sama sekali, pekerjaan akan beresiko bahaya bagi muskuloskeletal pekerja, dan dapat berdampak pada produktivitas kerja. Dengan adanya fasilitas kerja berupa meja dan kursi pada proses pemahatan akan memperbaiki postur kerja dan menurunkan resiko cedera muskuloskeletal pekerja.

Daftar Pustaka

- Dekranasda, 2005. *Strategi Pengelolaan Usaha Kerajinan yang Efisien*. Yogyakarta: Dekranasda DIY.
- Danusastro, L. 2006. *Kinerja Pasar Kerajinan dan Kinerja Ekspor Kerajinan Dunia*. Yogyakarta: Dekranasda DIY.
- Kurnianingtyas, M.C.D. 2011. *Penilaian dan Analisis Postur Kerja pada Sistem Kerja Manual di Industri Kecil dan Menengah*. Yogyakarta: UAJY.
- Goetsch, D. 2002. *Occupational Safety and Health*. New Jersey: Prentice Hall.
- Niebel, B., & Freivalds, A., 2003, "Methods, Standards, and Work Design". New York, Mc Graw Hill.
- Pulat, M. 1992. *Fundamentals of Industrial Ergonomics*. New York: Prentice Hall.

- Sanders, M. & Mc Cormick, E. 1993. *Human Factors in Engineering and Design*. New York: Mc Graw Hill.
- Sari, N., 2014. *Perbaikan Postur Kerja Menurunkan Keluhan Muskuloskeletal dan Waktu Proses Pemahatan di Java Art Stone Yogyakarta*. Program Studi Teknik Industri, UAJY
- Sumantri, 2005. *Ditunggu, Kebijakan yang Memihak UKM*. Jakarta, Gramedia.
- Sutalaksana, I., Anggawisastra, R., & Tjakraatmadja, J., 2006. *Teknik Perancangan Sistem Kerja*. Bandung: ITB.