
PENGEMBANGAN ALAT PEMOTONG TAHU YANG ERGONOMIS DENGAN MENGGUNAKAN METODE RULA

Dwi Nurul Izzhati

Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik UDINUS

Jl. Nakula I, No.5- 11, Semarang

E-mail: dwinurul@dosen.dinus.ac.id

Abstrak

Alat pemotong tahu ini merupakan penelitian lanjutan dari alat pemotong tahu yang telah dibuat sebelumnya di perusahaan tahu Langan Sari Ungaran. Analisa sistem kerja difokuskan kepada pekerja melalui pendekatan ergonomis dan interaksi antara manusia (pekerja) dengan alat pemotong tahu.

Dengan menggunakan metode rula yang dikembangkan untuk mengetahui postur kerja atau faktor resiko yang patut mendapatkan rekomendasi lebih jauh lagi. Selanjutnya dilakukan perbaikan dan perancangan ulang alat pemotongan tahu. Postur kerja yang tidak benar dan kerja statis yang menjadi faktor resiko utama yang sering dijumpai pada pekerja dapat diketahui dan diukur.

Setelah dilakukan pengukuran dengan metode rula alat pemotong tahu sebelumnya diketahui upper arm skor: 3, lower arm skor: 1, wrist skor: 3, neck skor:2, trunk skor:2, legs skor: 1, muscle skor:1, force: 0 sehingga dihasilkan grand score table sebesar 4 berarti penelitian dan perubahan mungkin diperlukan.

Dari hasil rekomendasi skor metode rula dan pendekatan prinsip-prinsip ergonomi, maka output (luaran) dari penelitian ini berupa solusi dan rekomendasi yang bersifat implementatif. Evaluasi pengukuran metode rula dan kajian ergonomi ini diharapkan secara konkrit menghasilkan sebuah usulan alternatif berupa modifikasi rancangan pemotong tahu, yang sederhana, murah dan mampu diaplikasikan guna meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil kerja di perusahaan tahu tersebut .

Kata kunci: *Pemotong Tahu, Metode Rula, Ergonomi*

Pendahuluan

Industri kecil pada umumnya bersifat padat karya, sehingga dalam pelaksanaan proses produksi banyak menggunakan tenaga manusia. Hal ini sangat membantu pemerintah dalam penyerapan tenaga kerja dan pemberdayaan ekonomi rakyat.

Tetapi kita sadari juga usaha kecil dan industri kecil-menengah (UKM/IKM) banyak sekali menggunakan teknologi sederhana dan tepat guna. Teknologi yang dipakai sangat sederhana sehingga output/hasil produksi yang dihasilkan tidak optimal. Sering kali kita jumpai para pengusaha industri kecil kuwalahan dan menolak order/pesanan yang datang karena salah satu kendalanya teknologi yang dipakai masih begitu sederhana.

Sesuai dengan Keputusan Menteri Dalam Negeri Nomor 18 Tahun 1992 tentang Pemasyarakatan dan Pemanfaatan Teknologi Tepat Guna adalah teknologi yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat, bersifat dinamis, sesuai dengan kemampuan, tidak merusak lingkungan dan dapat dimanfaatkan oleh masyarakat dalam meningkatkan nilai tambah (pasal 1).

Karakteristik yang muncul dari pendapat ini adalah adanya manusia, obyek, lingkungan, serta interaksi diantaranya. Sejalan dengan pengertian di atas, berdasarkan pernyataan Mc Cormick dan Sanders (1982), disini digunakan pendekatan yang lebih komprehensif. Dimana fokus utama dalam hal ini adalah mempertimbangkan manusia dalam perancangan objek, prosedur kerja, serta lingkungan kerja, yaitu faktor-faktor lingkungan yang dibuat dan dapat diubah-ubah oleh manusia.

Perancangan pemotong tahu ini sebenarnya sudah dibuat sebelumnya, tapi kami coba meneliti dan mengembangkannya lebih lanjut dengan pendekatan metode rula dan prinsip-prinsip ergonomi untuk lebih meningkatkan efektifitas kerja yang dihasilkan oleh sistem manusia mesin, sambil tetap mempertahankan unsur kenyamanan dan kesehatan kerja sebaik mungkin.

Metodologi

Rula (Rapid Upper Limb Assessment)

Rula merupakan suatu pengembangan metode penelitian pada pemeriksaan *workplace* yang ergonomis dimana kerja yang dilakukan berhubungan dengan tubuh bagian atas (*upper limb*) yang secara tidak teratur. RULA ini merupakan suatu alat rekaman yang memproses biomekanika dan postur tubuh dengan peringatan pada leher, punggung dan tubuh bagian atas (McActamney dan Corlett, 1993).

Rula tersebut telah dikembangkan pada tahun 1993 dan teknik RULA ini lebih mengevaluasi tentang tubuh manusia dari postur, kekuatan dan aktivitas otot yang mana digunakan dalam membantu ketegangan otot yang dilakukan secara berulang-ulang. Evaluasi ergonomi ini lebih mendekati pada hasil skor resiko diantara 1 sampai 7. dimana skor tertinggi berarti memiliki level resiko yang terbesar. Skor yang paling rendah (1) bukan jaminan bahwa tempat kerja bebas dari resiko ergonomi sedangkan skor tertinggi (7) bukan jaminan juga ada beberapa masalah dalam bekerja.

a. Pengembangan RULA

RULA telah dikembangkan untuk mengetahui postur kerja atau faktor resiko dan patut mendapatkan rekomendasi yang lebih jauh lagi. Dengan dasar dari hasil RULA, postur kerja yang tidak benar dan kerja statis (duduk terus menerus) yang menjadi faktor resiko utama yang sering dijumpai pada pekerja dapat diketahui dan diukur.

Prosedur dalam pengembangan metode RULA meliputi 3 (tiga) tahap yaitu tahap pengembangan metode untuk merekam postur kerja, tahap pengembangan sistem penilaian dengan skor, dan tahap pengembangan dari skala tingkat tindakan yang memberikan panduan pada tingkat resiko dan kebutuhan untuk mengadakan penilaian yang lebih detail. Dan tahap-tahap tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Tahap 1 : Pengembangan metode untuk merekam postur kerja
2. Tahap 2 : Pengembangan sistem skor untuk pengelompokan bagian tubuh
3. Tahap 3 : Pengembangan *Grand Score* dan *Action List*

RULA Employee Assessment Worksheet
 Complete this worksheet following the step-by-step procedure below. Keep a copy in the employee's personnel folder for future reference.

FINAL SCORE: 1 or 2 = Acceptable; 3 or 4 Investigate further; 5 or 6 Investigate further and change soon; 7 Investigate and change immediately

Gambar 1 Lembar Kerja Penilaian Rula

Sumber : McAtamney, L. and Corlett, E.N., 1993 Applied ergonomics, 24 (2), 91-9

b. Konsep Dasar Ergonomi

Ergonomi adalah suatu cabang yang sistematis dalam memanfaatkan informasi-informasi yang tersedia mengenai sifat, kemampuan dan keterbatasan manusia dalam

perancangan suatu sistem kerja sehingga orang dapat bekerja dengan baik untuk mencapai tujuan yang diinginkan melalui pekerjaan itu dengan efektif, aman, sehat dan efisien (Sutalaksana, 1979). Ergonomi mengarahkan untuk memastikan bahwa kebutuhan manusia untuk efisien dan aman dijumpai dalam desain *worksystems* (Bridger, 1995).

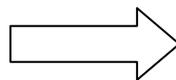
Dalam kaitan dengan posisi tubuh dikenal 2 (dua) cara pengukuran (Sritomo, 2003) yaitu Pengukuran *stuctural body dimension* (dimensi struktur tubuh) dan Pengukuran *functional body dimensions* (dimensi fungsional tubuh). Dimana pengukuran dimensi struktur tubuh diukur dalam berbagai posisi standar dan tidak bergerak (tetap tegak sempurna). Dimensi tubuh yang diukur dengan posisi tetap antara lain meliputi berat badan, tinggi tubuh dalam posisi berdiri, maupun duduk, ukuran kepala, tinggi atau panjang lutut pada saat berdiri atau duduk, panjang lengan dan sebagainya. Sedangkan pengukuran dimensi fungsional tubuh, pengukuran dilakukan terhadap posisi tubuh pada saat berfungsi melakukan gerakan-gerakan tertentu yang berkaitan dengan kegiatan yang harus diselesaikan. Dan hal pokok yang ditekankan dalam pengukuran ini adalah mendapatkan ukuran tubuh yang nantinya akan berkaitan erat dengan gerakan-gerakan nyata yang diperlukan tubuh untuk melaksanakan kegiatan-kegiatan tertentu.

Hasil dan Pembahasan

Pada kondisi awal peneliti mendapatkan informasi sebelumnya ada keluhan-keluhan kelelahan dan rasa sakit terutama disekitar punggung. Kemudian hasil rancangan pertama alat pemotong tahu peneliti juga mencari penyebab-penyebab keluhan dengan menggunakan metode rula dengan menggunakan rekaman posisi pekerja.



Gambar 2 Kondisi Awal Pemotong Tahu dan Alat Potong Tahu



Gambar 3 Hasil Rancangan pertama Alat Pemotong Tahu

Pengumpulan data posisi kerja pemotong tahu ini dengan menggunakan gambar rekaman yang telah dilakukan. Gambar rekaman penjahit yang diambil adalah pada bagian pemotongan. Dimana sudut posisi kerja yang diambil (dihitung) adalah saat pekerja bekerja pada waktu itu. Dengan diambil sebagai sampel seluruh bagian pemotongan sebanyak 1 subjek secara simulasi, hal ini dikarenakan pada pekerja lain pekerjaannya dianggap sama. Dan hasil dari pengambilan gambar dan perhitungannya adalah sebagai berikut :

a. Posisi Kerja Bagian Pemotongan Tahu



Posisi Kerja 1



Posisi Kerja 2

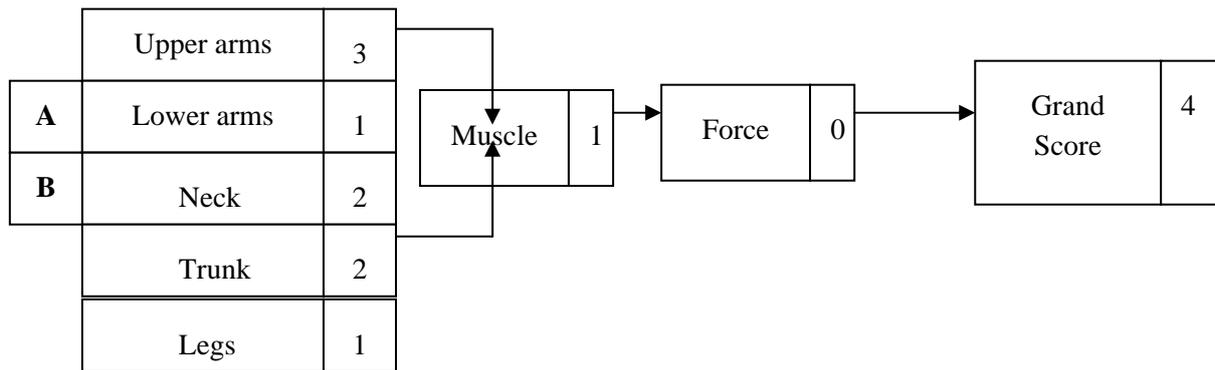


Posisi Kerja 3

Gambar 4. Posisi Kerja Pemotongan Tahu

Sumber : Pengolahan data primer

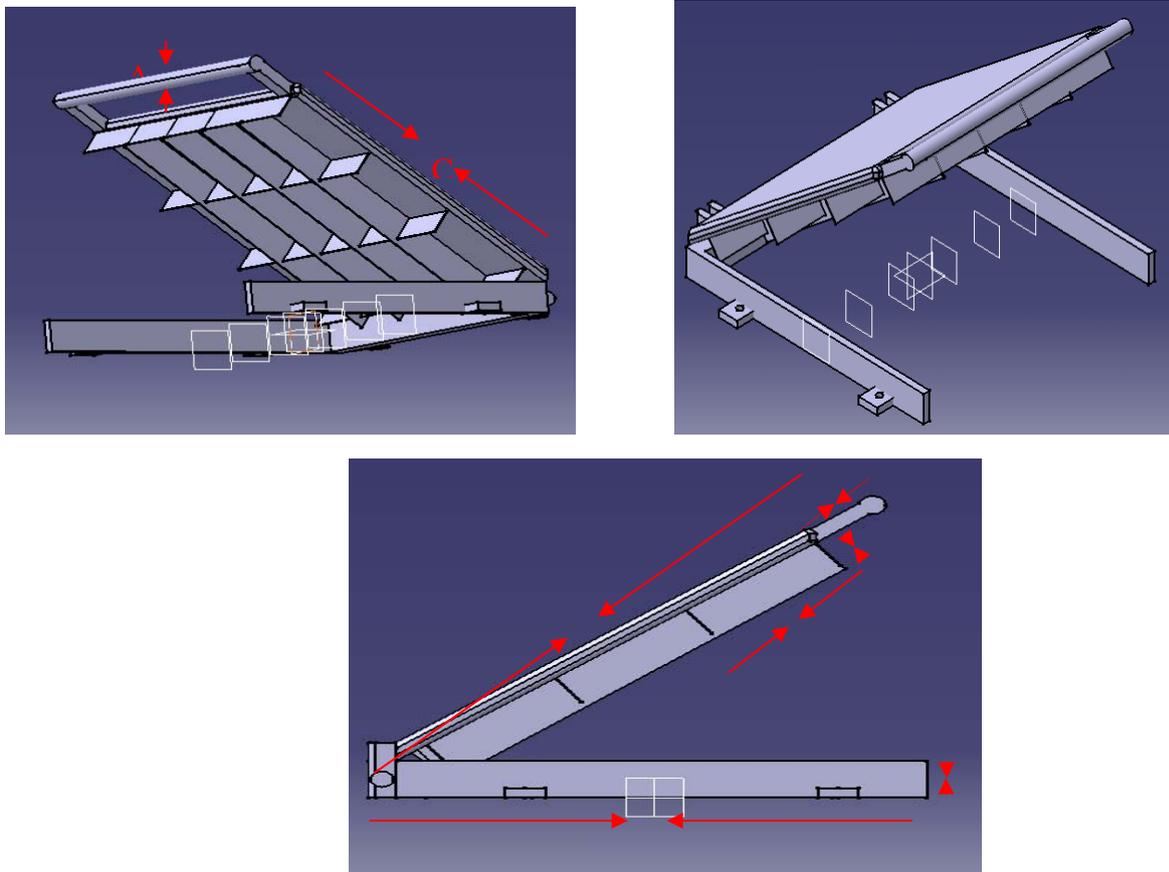
b. Rula Score Sheet



Gambar 5. Bagan Perhitungan Rula

Dari hasil rekomendasi skor metode rula perlu adanya peninjauan lagi cara pemakaian alat potong yang ergonomis. Terutama bagian leher, dan tangan bagian atas.

c. Rancangan Produk



Gambar 6. Rekomendasi Rancangan Alat Pemotong Tahu

Perancangan berupa alternatif usulan alat pemotong tahu, dari rekomendasi rula dilakukan analisa dan evaluasi yang ergonomis seperti besar kecilnya gaya atau beban kerja dan kelayakan antropometri (kelayakan ukuran tubuh manusia) dilakukan melalui data interpolasi phesant Nurmianto (1991) ukuran antropometri telapak tangan dan tinggi tubuh orang Indonesia seperti tinggi tubuh pada posisi berdiri ,diameter genggam, segiempat minimum yang dapat dilewati telapak tangan dengan menggunakan 5th, 95th, persentil dan standard deviasi masing-masing. Hasil

ukuran rancangan handel, diameter handel, A, sebaiknya cukup kecil untuk tangan 5 persentil, didapat diameter genggaman 45 mm, $(X - 1,645 \sigma_x)$ maka $(45 - 1,645 \cdot 2) = 41$ mm. Dimensi B ditentukan dari ketebalan segi empat minimum yang dapat dilewati telapak tangan dengan dimensi statis 95 persentil dan dimensi dinamis ditambah 14% jika pekerja menggunakan kaos tangan, maka $(67 + 1,645 \cdot 3) = 72 + (14\% \cdot 72) = 82$ mm, alat potong panjang = 70 mm, lebar G = 120 mm, tinggi D = 5 Cm, tinggi meja kerja 5 persentil = $(932 - 1,645 \cdot 43) = 860$ mm.

Kesimpulan

Secara umum industri kecil-menengah (UKM/IKM) banyak sekali menggunakan teknologi sederhana dan tepat guna, tetapi sering kali dalam pelaksanaan kegiatan kerjanya tidak memperhatikan faktor-faktor ergonomi. Seperti perancangan kerja/alat dalam melakukan pekerjaan tidak memperhatikan ukuran tubuh (antropometri). Sehingga sering terjadi keluhan-keluhan rasa sakit anggota tubuh. Evaluasi ergonomi paling tidak bisa dikerjakan melalui rancang ulang (modifikasi) terhadap pemakaian fasilitas kerja.

Daftar Pustaka

1. McAtamney, L. and Corlett, E.N., 1993, *Applied ergonomics*, 24 (2), 91-9
2. Nurminto Eko, 1996, *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya*, Guna Widya Semarang.
3. Satalaksana, 1979, *Teknik Tata Cara Kerja*, Jurusan Teknik Industri Institut Teknologi Bandung.
4. Izzhati D.N. ,2009, Perancangan Alat Pemotong Tahu Yang Ergonomis Di Industri Kecil-Menengah Tahu Langen Sari Semarang, *Seminar Nasional Teknologi Industri*, Unisula.
5. Wignjosoebroto Sritimo, Gunani Sri, Putri Denik, 2001, Evaluasi Ergonomis Dalam Perancangan Fasilitas dan Tata Cara Kerja Di Sektor Industri Kecil-Menengah Tradisional, *Jurnal Ergonomika*, Institut Teknologi Bandung.