PROSIDING

SEMINAR NASIONAL TEKNIK INDUSTRI WALUYO JATMIKO 2017

"Peran Ergonomi Dalam Pengembangan Kewirausahaan Dan Industri Kreatif"

Program Studi Teknik Industri - Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Surabaya, 25 Oktober 2017

DAFTAR ISI

No	Judul	Hal
1	Analisa Zat Aditif (FFI Power Booster) Terhadap Bahan Bakar Dan Proses Pembakaran Di Motor Empat Langkah Edi Priyanto, Moh. Arif Batutah	1
2	Analisa Lingkungan Kerja Fisik Pada Mahasiswa Teknik Industri Umsida Boy Isma Putra	8
3	Jembatan Surabaya Sebagai Inspirasi Desain Fasilitas Duduk Taman Flora Kota Surabaya Detyo Campoko	15
4	Pengaruh Kecerdasan Intelektual, Dan Kecerdasan Emosional Terhadap Kinerja Pelaku Usaha Kecil Di Kota Bandung Djoko Pitoyo [1)], Harun Heri T.[2)], Muji Gunarto [3)]	22
5	Model Integrasi *Life Cycle Assessment* dan *System Dynamics* untuk Pengembangan Kebijakan Industri Kreatif yang Berkelanjutan Heri Awalul Ilhamsah[1], Teguh Prasetyo[2], M. Imron Mustajib[3]	29
6	Pemilihan Alternatif Peningkatan Efisiensi Produksi Batik Tulis Pring Sedapur Indah Apriliana, Agung Wahyudi	36
7	Identifikasi *Bullwhip Effect* Produk PT. Coca-Cola Amatil Central Java Untuk Efektivitas *Supply Chain Management* Cyrilla Indri Parwati, Arma.i Nur Erfian	45
8	Pendekatan Socio Technical Framework Guna Mereduksi Resiko Pada Supply Chain Issa Dyah Utami	52
9	Analisa Kelelahan Pada Mekanik Menggunakan Metoda Cardio vascular Load (CVL) dan National Aeronautics and Space Administration Task Load Index (NASA TLX)Untuk Mengukur Beban Kerja Fisik dan Mental (Studi Kasus PT. Astra Internasional Toyota Sales Operation Auto 2000 Cabang Suci) Putri Yulia, Ade Geovania A, Rodiah, Djoko Pitoyo	57
10	Penerapan Metode Six Sigma Dengan Pendekatan Metode Taguchi Untuk Menurunkan Produk Cacat Pada Industri Hilir Teh Pt. Perkebunan Nusantara VII Siti Solihah, Sofiani Nalwin Nurban, Djoko Pitoyo, Ahmad Munandar	65
11	Usulan Perbaikan Sistem Perawatan Mesin *Dryer* di PT. Indogypsum Trisita Novianti; Rahmat Maulidi	76
12	RancangBangun Robot Boat "Kapal Ucol"Untuk Pencitraan di Gorong – Gorong (*Box Culvert*) M. Amir Ma'ruf Moch. Anang Kastaloni Winarno, Triuli Novianti	81
13	Perancangan Produk Rak Untuk Loyang Roti Ergonomis Di Rehan Bakery Cabang Semampir Surabaya Rita Dwi Kurniawati, Purnomo Adi, Wiwin Widiasih	88
14	Pengembangan Model Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Memprediksi Jumlah Mahasiswa Baru Di PTS Surabaya (Studi Kasus Universitas Wijaya Putra) Alven Safik Ritonga, Suryo Atmojo	95
15	Peningkatan Produktivitas Berbasis *Green Productivity*Pada Usaha Kecil Mandiri Batik Tulis Jetis Sidoarjo Ong Andre Wahyu Riyanto	104
16	Perbaikan Postur Kerja untuk Meningkatkan Produktivitas (Studi Kasus di UKM XXX, Yogyakarta) Dyah Rachmawati L, Shita Dwinanti Sabtiasari	112
17	Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Borang Akreditasi (SIMBA) Berbasis Website Anggriani Profita, Dutho Suh Utomo, Suwardi Gunawan	119

PERBAIKAN POSTUR KERJA UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS

(Studi Kasus di UKM XXX, Yogyakarta)

Ir. Dyah Rachmawati L., M.T.[1], Shita Dwinanti Sabtiasri[2]
1.Dosen Jurusan Teknik Industri1, 2.Mahasiswa Jurusan Teknik Industri
Program Studi Teknik Industri Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Industri
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta
Jl. Babarsari 2 Tambakbayan, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 485363 Fax.: (0274) 486256 email : *tiupnyk.ac.id*

ABSTRAK

UKM XXX Yogyakarta adalah ukm yang memproduksi pakaian rajut. Postur kerja sangat diperhatikan. Pekerjaan di ukm dilakukan berulang dan terus menerus(terutama pada mesin obras), sehingga postur kerja yang kurang baik akan menyebabkan kelelahan dan keluhan musculoskeletal pada pekerja. Perbaikan postur kerja agar mengurangi kelelahan dan keluhan musculoskeletal dengan menggunakan metode Rapid Upper Limb Assessment (RULA).Langkah-langkah yang dilakukan pada penilaian postur kerja yaitu membentuk sudut tubuh pekerja pada gambar posisi kerja, mengidentifikasi dan menilai postur kerja untuk menentukan level tindakan, selanjutnya dilakukan perbaikan usulan dimensi stasiun kerja/fasilitas kerja menggunakan data-data antropometri pekerja. Produktivitasa kerja dapat ditingkatkan dengan perbaikan postur kerja.

Kata kunci : Postur kerja, Musculoskeletal, Rapid Upper Limb Assessment (RULA),produktivitas

PENDAHULUAN

Sentra kerajinan XXX merupakan ukm yang menghasilkan produk berupa pakaian rajut, seperti *dress*, *sweater*, rok, *cardigan*, syal, dan rompi. Rajutan tersebut dibuat berdasarkan permintaan dari konsumen *(make to order).*Postur kerja sangat penting untuk diperhatikan pada proses produksi , karena pekerjaan dilakukan secara berulang dan terus menerus sehingga postur kerja yang kurang baik akan menyebabkan kelelahan dan keluhan *musculoskeletal* pada pekerja.

Hal ini terlihat pada aktivitas pembuatan rajut pada mesin obras.Keluhan yang dialami oleh pekerja akibat postur kerja yang tidak ergonomis yaitu, rasa sakit pada leher, bahu, lengan, punggung, lutut, betis dan kaki, yang mengakibatkan pekerja mengalami kelelahan terus-menerus serta timbul keluhan otot sehingga pekerjaan tidak dapat dilakukan secara maksimal. Salah satu upaya yang dilakukan untuk mengatasi hal ini adalah dengan memperbaiki sistem kerja.

Pada penelitian ini analisis postur kerja dilakukan menggunakan metode RULA *(Rapid Upper Limb Assessment)*, merupakan suatu metode analisis postur tubuh pekerja pada bagian atas. Metode ini digunakan untuk mengambil nilai postur kerja dengan cara mangambil sampel postur dari satu siklus kerja yang dianggap mempunyai resiko berbahaya bagi kesehatan pekerja, lalu diadakan penilaian.

METODE PENELITIAN

Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah postur kerja operator pada UKM XXX , memiliki 30 pekerja. Pengamatan dilakukan pada stasiun kerja obras untuk menganalisis dan memperbaiki postur kerja pekerja obras terlihat sedikit membungkuk.Begitu juga dengan leher yang sedikit menunduk dan membentuk sudut lebih besar dari 20°.Lengan atas dan lengan bawah pekerja miring dan menggantung dalam waktu lama sehingga dapat menimbulkan kelelahan pada pekerja. Meja yang digunakan terlalu tinggi dan kursi yang digunakan tidak nyaman pekerja.

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dibedakan menjadi dua macam, yaitu pengumpulan data primer dan pengumpulan data sekunder. Data primer adalah pengumpulan data yang dilakukan dengan cara observasi dan pengamatan langsung terhadap objek yang akan diteliti. Data sekunder adalah pengumpulan data berupa dokumen yang diperoleh dari perusahaan yang bersangkutan (data internal), maupun studi pustaka (data eksternal) yang berupa deskripsi perusahaan.

Data yang digunakan dalam penulisan penelitian diperoleh melalui sumber data sebagai berikut:

1. Data primer
   Data primer yang diperlukan dalam penelitian ini adalah:
   - Data keluhan *musculoskeletal* pada pekerja yang didapatkan dari pengisian *Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire* (CMDQ).
   - Data foto posisi kerja operator pada stasiun kerja obras.
   - Data antropometri.
2. Data sekunder
   Data sekunder yang diperlukan dalam penelitian ini adalah:
   - Data produksi baju rajut sebelum diperbaiki.
   - Waktu produksi baju rajut sebelum diperbaiki.

PENGOLAHAN DATA DAN ANALISIS HASIL

Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan pada UKM XXX melalui pengamatan langsung postur kerja.Pada penelitian ini data yang dikumpulkan yaitu data keluhan *musculoskeletal,* data foto posisi kerja, dan data antropometri pekerja.

Pengolahan Data

Tahap Penilaian Data

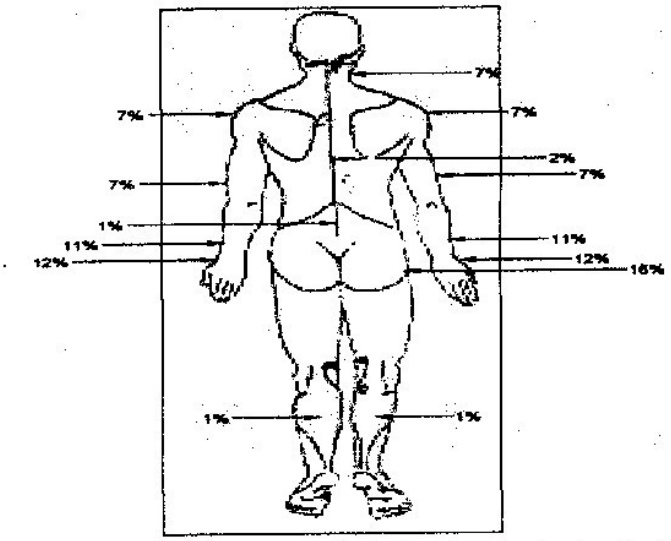
1. Menghitung persentase keluhan *musculoskeletal*

Data dikumpulkan melalui hasil pengisian *Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire* (CMDQ). Data CMDQ diperoleh dari proses kerja yang dilakukan untuk menghasilkan kerajinan rajut.

a. Keluhan *musculoskeletal* stasiun kerja obras.

Data keluhan *musculoskeletal* aktivitas pada stasiun kerja obras berasal dari CMDQ. Pekerja pada stasiun kerja ini mengisi beberapa pertanyaan pada CMDQ .Pada kolom frekuensi, tingkat rasa sakit dan pengaruh harus dilakukan pembobotan terlebih dahulu,setelah itu dihitung tingkat keluhan pekerja yang ditampilkan pada Gambar 1. Dari perhitungan prosentase, dapat diketahui bahwa pekerja pada stasiun kerja obras

mengalami keluhan di leher, bahu kanan, bahu kiri, punggung bagian atas, lengan atas kanan, lengan atas kiri, punggung bagian bawah, lengan bawah kanan, lengan bawah kiri, pergelangan tangan kanan, pergelangan tangan kiri, pinggang/pantat, betis kanan dan betis kiri.



Gambar 1. Prosentase data keluhan musculoskeletal pada stasiun kerja obras

2. Penilaian postur kerja menggunakan RULA

Penilaian RULA dilakukan setelah sudut-sudut tubuh pekerja diketahui.Sudut tubuh ditarik melalui gambar pekerja saat melakukan pekerjaan.Penilaian RULA menggunakan RULA *worksheet* adalah sebagai berikut.

a. Penilaian RULA pada stasiun kerja obras

Data berikut diambil dari stasiun kerja obras.Aktivitas pertama yang diamati adalah aktivitas pada stasiun kerja obras.Skor akhir dari penilaian RULA sama dengan 6. Hal ini berarti postur stasiun kerja obras tidak aman dan harus diinvestigasi serta diperbaiki dalam waktu dek...

3. Perbaikan menggunakan data antropometri

Data-data antropometri pekerja dikumpulkan untuk mengetahui dimensi mesin ataupun fasilitas kerja yang akan diberikan. Data dimensi tubuh yang diperlukan berkaitan dengan data, dimensi tinggi bahu duduk, dimensi tinggi siku duduk ,dimensi panjang popliteal, dimensi tinggi popliteal, dimensi lebar pinggul. Setelah dilakukan pengukuran dan perhitungan antropometri.Data panjang popliteal dan tinggi popliteal menggunakan persentil 5.Data lebar pinggul dan tinggi bahu duduk menggunakan persentil 95.Berikut adalah dimensi kursi di stasiun kerja obras.

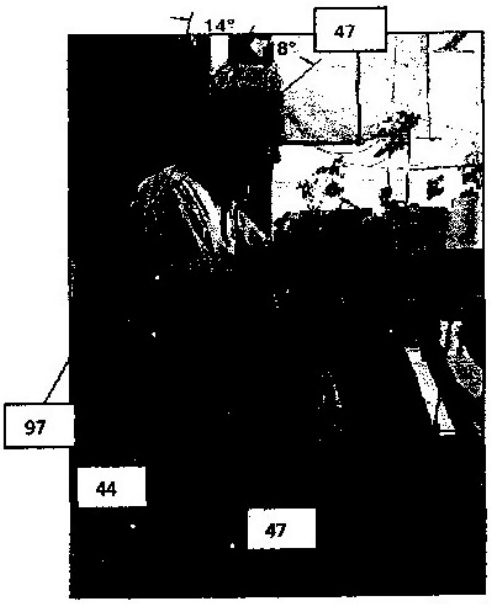
1. Tinggi kursi = 97 cm
2. Lebar kursi = 47 cm
3. Panjang kursi = 44 cm
4. Tinggi duduk kursi = 47 cm
5. Tinggi sandaran kursi = 50 cm

Penilaian ulang menggunakan *Rapid Upper Limb Assesment*

Setelah semua dimensi stasiun kerja didapatkan, selanjutnya akan dilakukan penilaian ulang postur kerja pekerja. Penilaian ini masih tetap menggunakan *Rapid Upper Limb Assesment*.Penilaian terakhir ini bertujuan untuk mengetahui apakah dimensi stasiun kerja sudah sesuai dengan data-data antropometri pekerja.

a. Penilaian RULA pada stasiun kerja obras

Data berikut diambil dari stasiun kerja obras.Gambar ini menunjukkan penarikan sudut pada dimensi stasiun kerja yang diperoleh dari data-data antropometri di stasiun kerja obras.Gambar penarikan sudut tubuh ditunjukkan Gambar 2.



Gambar 2 Penarikan sudut rancangan stasiun kerja obras

Dari Gambar 2 dapat diketahui usulan postur tubuh pekerja saat melakukan pekerjaannya berupa penjahitan baju dan pemberian merk pada baju.Kemudian ditarik garis sehingga membentuk sudut tubuh pekerja.Sudut yang diperoleh digunakan untuk melakukan penilaian di lembar RULA.Skor akhir dari penilaian RULA sama dengan 3. Hal ini berarti postur stasiun kerja obras aman karena tingkat resikonya masih kecil serta masih dapat ditolerir apabila alat kerjanya digunakan.Skor ini lebih baik jika dibandingkan dengan sebelumnya yaitu 6.

Peningkatan Produktivitas

Dalam menentukan besarnya peningkatan produktivitas dapat diketahui dari output yang dihasilkan dan waktu kerja yang digunakan oleh operator. Waktu baku dan output standar pada stasiun kerja obras untuk jenis baju *dress* sebelum dan sesudah diperbaiki dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Data Waktu Baku dan Output Standar

No	Keterangan	Waktu Baku (detik/unit)	Output Standar (unit/jam)
1	Stasiun obras sebelum diperbaiki	969	4
2	Stasiun obras sesudah diperbaiki	600	6

Peningkatan produktivitas pada stasiun kerja obras sebelum dan sesudah diperbaiki dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Peningkatan Produktivitas

No	Waktu Proses	Penurunan waktu baku (detik/unit)	Persentase penurunan waktu baku (%)	Peningkatan produktivitas (unit/hari)	Prersentase peningkatan produktivitas (%)
1	Stasiun kerja obras	369	38,08	2	50

Analisis Hasil

Pada pengisian *Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire* (CMDQ) didapatkan keluhan *musculoskeletal* yang dialami oleh pekerja yaitu pada bagian leher, bahu kanan, bahu kiri, punggung bagian atas, lengan atas kanan, lengan atas kiri, punggung bagian bawah, lengan bawah kanan, lengan bawah kiri, pergelangan tangan kanan, pergelangan tangan kiri, pinggang/pantat, betis kanan dan betis kiri. Banyaknya keluhan yang timbul pada tubuh pekerja terdapat pada tubuh bagian atas, sehingga perlu dilakukannya penilaian postur pekerja menggunakan *Rapid Upper Limb Assesment* (RULA).Dari hasil penarikan sudut pada *Rapid Upper Limb Assesment* (RULA) postur kerja yang dialami pekerja masih belum baik. Pada stasiun kerja obras skor akhir yang diperoleh adalah 6, berdasarkan skor tersebut maka level resiko dari kegiatan tersebut berada pada kategori level resiko sedang yang berarti postur kerja ini harus diinvestigasi serta dibenahi dalam waktu dekat.

Pada data tinggi siku duduk, panjang popliteal, tinggi popliteal, menggunakan persentil 5.Hal ini agar pekerja yang memiliki postur lebih kecil bisa nyaman dalam ukuran yang dibuat.Pada data Lebar pinggul dan tinggi bahu duduk menggunakan persentil 95.Hal ini agar pekerja yang memiliki postur lebih besar tetap nyaman dalam ukuran yang dibuat.

Berdasarkan keluhan yang ada, supaya aktivitas pekerja lebih meningkat maka desain pada kursi operator dibuat sesuai dengan antropometri dari operator tersebut. dimensi ukuran kursi stasiun kerja obras dari sebelumnya tinggi kursi 82 cm menjadi 97 cm, lebar kursi yang semula 38 cm menjadi 44 cm, panjang kursi yang semula 38 cm menjadi 47 cm, tinggi duduk kursi yang semula 40 cm setelah diperbaiki menjadi 47 cm dan tinggi sandaran kursi semula 42 cm setelah diperbaiki menjadi 50 cm. Sedangkan ukuran dari meja di stasiun kerja obras adalah tinggi meja 74 cm, lebar meja 50 cm, panjang meja 90 cm.

Validasi postur kerja setelah dilakukan perbaikan dimensi stasiun kerja memberikan dampak positif. Pada stasiun kerja obras memiliki skor akhir yaitu 3 yang artinya level resiko yang ditimbulkan kecil dan tindakan perbaikan diperlukan beberapa waktu ke depan sehingga alat kerja masih dapat ditolerir untuk digunakan bekerja.Pada stasiun kerja obras semua sudut tubuh RULA menjadi lebih kecil.Sudut lengan atas yang awalnya 41° menjadi 39°.Sudut lengan bawah yang awalnya 114° menjadi 91°.

Sudut punggung yang awalnya 20° menjadi 14°. Sudut leher yang awalnya 28° menjadi 18°.Semakin kecil sudut yang didapatkan semakin baik juga postur kerjanya dari operator tersebut.

Pada stasiun kerja obras sebelum diperbaiki output yang dihasilkan dalam satu jam yaitu 4 unit. Sedangkan pada stasiun kerja obras setelah diperbaiki hasil output meningkat menjadi 6 unit per jam. Begitu juga dengan waktu produksinya, sebelum diperbaiki stasiun kerja obras memproduksi baju selama 969 detik/unit atau 16,15 menit/unit, setelah diperbaiki stasiun kerja obras dapat memproduksi baju selama 600 detik/unit atau 10 menit/unit. Penurunan waktu pada stasiun kerja obras yaitu 369 detik/unit. Presentase penurunan waktu baku yaitu 38,08%. Peningkatan produktivitasnya 2 unit/hari dan prosentasenya 50% setelah diperbaiki.Hal ini menunjukkan bahwa dengan diperbaikinya alat yaitu kursi operator stasiun kerja obras maka meningkatkan pula produktivitas dari operator tersebut.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian, pengolahan data dan analisis hasil maka dapat diambil kesimpulan yaitu sebagai berikut:

1. Perbaikan postur kerja dengan kursi ergonomis pada stasiun kerja obras dilakukan dengan mengubah desain dan dimensi kursi berdasarkan antropometri operator. Dimensi kursi di stasiun kerja obras tersebut meliputi tinggi kursi 97 cm, lebar kursi 47 cm, panjang kursi 44 cm, tinggi duduk kursi 47 cm, dan tinggi sandaran kursi 50 cm.
2. Peningkatan produktivitas pada stasiun kerja obras setelah dilakukan perbaikan postur kerja dengan kursi ergonomis adalah 2 unit/jam dengan prosentase peningkatan 50%.

Saran

Pada penelitian selanjutnya sebaiknya metode yang digunakan dalam menganalisis dan menilai postur kerja tidak hanya menggunakan *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA), tetapi menggunakan metode lainnya seperti *Rapid Entire Body Assessment* (REBA), *Quick Exposure Check* (QEC), *Ovako Working Postures Analysis System* (OWAS), dan lain-lain sebagai pembanding dari metode RULA sehingga mendapatkan hasil yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

Budiono, S., dkk., 2003, *Bunga Rampai Hiperkes dan Keselamatan Kerja.* Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.

Ginting, R., 2010, *Perancangan Produk*, Yogyakarta: Graha Ilmu.

Grandjean, E., 1993, *Fitting the Task to the Man*, 4th ed, Taylor & Francis Inc, London.

Hedge, A.C., 2000, *Musculoskeletal Discomfort Questionnaire* (CMDQ) [online], http//://ergo.human.cornell.edu/ahmsquest.html, diakses pada tanggal 13 Januari 2016.

Humantech, Inc., 1995, *Humantech Applied Ergonomics Training Manual: Prepared for Procter&Gamble Inc., 2nd edition*, Barkeley Vale, Australia.

Lueder, R., August 8-9 1996, *A Proposed RULA for Computer Users. Proccedings of the Ergonomics Summer Workshop, UC Barkeley Center for Occupational & Environmental Health Continuing Education Program*, San Fransisco.

McAtamney, L. and Corlett, E. N. 1993, *RULA: A Survey Based Method For The Investigation Of Work Related Upper Limb Disorders. Applied Ergonomics,* 24(2), 91-99.

Nurmianto, E., 2004. *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya, Edisi Kedua*, Jakarta: Guna Widya.

Riyanto, J., 1985, *Produktivitas dan Tenaga Kerja, Jakarta*: SIUP.

Santoso, G., 2004, *Ergonomi Manusia, Peralatan dan Lingkungan*, Jakarta: Prestasi Pustaka.

Sunyoto, D., 2012, *Teori, Kuisioner, dan Analisis Data Sumber Daya Manusia (Praktik Penelitian),* Yogyakarta: CAPS.

Sutalaksana, I.Z., 1979, *Teknik Tata Cara Kerja.* Bandung: Institut Teknologi Bandung.

Tarwaka. 2010. *Dasar – Dasar Pengetahuan Ergonomi Dan Aplikasi Di Tempat Kerja. Solo*: Harapan Press Solo.

Tarwaka. 2004. *Ergonomi (Untuk Keselamatan, Kesehatan kerja dan Produktivitas).* Surakarta: Universitas Brawijaya Press.

Wignjosoebroto, S., 2000.*Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu: Teknik Analisis untuk Meningkatkan Produktivitas Kerja. Edisi Pertama,* Jakarta: Gunawidya.