

# Analisis Postur Kerja Operator Perakitan Di Yessy Shoes Untuk Mengidentifikasi Resiko Gangguan Muskuloskeletal Akibat Kerja

Ifen Alfara<sup>\*1)</sup>, Irwan Iftadi<sup>2)</sup>, dan Rahmania Dwi Astuti<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Mahasiswa Program Studi Teknik Industri, Universitas Sebelas Maret, Jl. Ir. Sutami 36A, Surakarta 57126, Indonesia

<sup>2)</sup>Laboratorium Perancangan Sistem Kerja Dan Ergonomi, Program Studi Teknik Industri, Universitas Sebelas Maret, Jl. Ir. Sutami 36A, Surakarta 57126, Indonesia

---

## Abstract

The application of ergonomics in work place is important because the lack of attention can cause health problems to worker, this can be performed by postural assessment using method of visual management, which assessing each elementary operation of a process to the selected domain ergonomics to produce PES (partial ergonomic score) and with a formula then value of OES (overall ergonomic score) is obtained that shows the operation status of a process. The results obtained from this study is 5 process have value of OES in the range  $0.4 < OES \leq 0.5$  so operation status is "investigate; change may be needed" while 17 process have value of OES in the range  $0.5 < OES \leq 0.7$  so operation status is "investigate; change soon". The conclusion of this study is the change of work posture of the worker is needed, which can be conducted by designing a facility based on the elementary operation with the highest value of PES.

**Keywords:** postural assessment. visual management. musculoskeletal disorder

---

## 1. Pendahuluan

Postur kerja merupakan pengaturan sikap tubuh saat bekerja (Bridger, 1995). Postur kerja yang tidak alamiah tersebut dapat memicu terjadinya keluhan rasa nyeri seperti gangguan muskuloskeletal (*musculoskeletal disorders*, MSDs) (Budiman dan Setyaningrum, 2012). Gangguan muskuloskeletal adalah sekumpulan gejala yang berkaitan dengan jaringan otot, tendon, ligament, kartilago, sistem saraf, struktur tulang, dan pembuluh darah (Tarwaka, 2004). Munculnya keluhan muskuloskeletal dari yang paling ringan hingga yang berat akan mengganggu konsentrasi dalam bekerja, menimbulkan kelelahan dan pada akhirnya akan menurunkan produktivitas kerja seseorang (Hagberg and Kuorinka, 1997). Penciptaan sistem kerja yang memperhatikan kaidah ergonomi sudah terbukti mampu memberikan manfaat, baik bagi pekerjanya secara langsung maupun bagi perusahaan. Sistem kerja tersebut dapat menurunkan keluhan akibat gangguan muskuloskeletal, kelelahan, beban kerja, dan risiko cedera yang dialami oleh pekerja. Selain itu, produktivitas dan pendapatan pekerja dapat ditingkatkan. yang pada akhirnya akan meningkatkan keuntungan perusahaan (Adiputra, 2006).

*Yessy Shoes* merupakan salah satu industri rumah tangga (*home industry*) yang kegiatan utamanya bergerak di bidang produksi sepatu. Cecchini *et al.*, (2010) mengatakan bahwa beberapa kegiatan yang dilakukan dalam sistem perakitan, khususnya yang terkait dengan gerakan berulang-ulang dan dengan tingkat stres tertentu atau dengan asumsi lanjut yaitu postur tidak nyaman, sangat mungkin menyebabkan gangguan muskuloskeletal akibat kerja. Berdasarkan observasi lapangan, terdapat bagian di mana postur kerja pekerja stasiun perakitan dipandang kurang ergonomis karena pekerja melakukan postur kerja yang salah (*awkward posture*) dan postur kerja itu dilakukan berulang. Proses perakitan sepatu dilakukan dengan

---

\* Correspondance : alfara.ifen@gmail.com

menggunakan alat bantu berupa tiruan kaki berbahan kayu yang dinamakan sulas (*laste*). Setiap pekerja menyusun  $\pm 24$  sulas di lantai perakitan, sehingga setiap kali membutuhkan sulas tersebut pekerja yang duduk di kursi harus membungkuk ke bawah atau menjangkau ke belakang untuk mengambilnya. Begitu pula setelah selesai melakukan perakitan, pekerja meletakkan kembali sulas ke tempatnya dengan postur kerja yang sama. Hal ini menunjukkan bahwa pekerjaan di stasiun perakitan sangat berpotensi menimbulkan gangguan muskuloskeletal karena selain melakukan postur kerja yang tidak alamiah, postur tersebut dilakukan secara berulang.

Hal ini diperkuat dengan hasil kuesioner *Nordic Body Map* (NBM), yaitu kuesioner yang dikembangkan oleh Kuorinka *et al*, (1987) dan Dickinson *et al*, (1992). Kuesioner diberikan kepada pekerja di semua stasiun kerja menunjukkan bahwa pekerja di stasiun perakitan merasakan keluhan rasa sakit bagian tubuh paling banyak. Pekerja perakitan mengeluhkan rasa sakit atau nyeri pada bagian-bagian tubuh seperti sakit/kaku di leher bagian atas, punggung, lengan atas kanan, pinggang, pantat dan sakit di pergelangan tangan kanan setelah bekerja.

Dari pengamatan tersebut terlihat bahwa pada stasiun perakitan terdapat permasalahan terkait postur kerja yang dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk menilai postur kerja pekerja stasiun perakitan di *home industry Yessy Shoes* dengan metode *visual management*.

## 2. Metode Penelitian

Penilaian postur kerja di stasiun perakitan *Yessy Shoes* dilakukan dengan menggunakan metode *Visual Management*. Seluruh aktivitas pekerja perakitan direkam sebagai bahan untuk melakukan penilaian ergonomi. Menurut Fagarasanu dan Kumar, (2002) menyatakan bahwa pengamatan kegiatan dengan kejadian diskret yang memiliki frekuensi tinggi, maka digunakan peralatan elektronik seperti kamera perekam untuk merekam kegiatan. Savino *et al*, (2016) mengatakan bahwa penilaian postur kerja dengan *visual management* dilakukan melalui 4 langkah yaitu pembagian ke dalam operasi dasar (*elementary operation*), penilaian ergonomi, evaluasi skor dan penilaian rekapitulasi ergonomi. Hasil akhir berupa keseluruhan skor ergonomi atau OES (*Overall Ergonomic Scores*). OES memiliki empat interval yang memberikan indikasi kekritisitas postur kerja disertai dengan derajat kepentingan perbaikan sistem kerja. Analisis data dilakukan dengan menganalisis keluhan muskuloskeletal pada pekerja perakitan melalui postur kerja yang beresiko menyebabkan gangguan muskuloskeletal.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Perakitan sepatu dilakukan secara manual dengan menggunakan perkakas tangan. Bagian-bagian sepatu digabung menjadi satu dengan bantuan sulas (*laste*) melalui 22 proses yaitu, proses memola intek sebagai *insole* menggunakan mal, proses memotong intek menggunakan gunting, proses memilih sulas yang akan digunakan, proses merakit sulas dan intek dengan paku, proses mengoleskan lem ke ujung intek menggunakan kuas, proses merakit kain keras tipis ke ujung sulas intek, proses memotong kain keras tebal menggunakan gunting, proses menyesek kain keras tebal menggunakan pisau, proses merapikan *cup/upper* menggunakan gunting, proses mengoleskan lem ke intek menggunakan kuas, proses merakit *cup/upper* dengan kain keras tebal, proses merakit *cup/upper* dengan sulas intek, proses mengurai rakitan paku dari sulas intek, proses mengoleskan lem ke tamsin menggunakan kuas, proses merakit sulas intek dengan tamsin, proses memotong fiber menggunakan gunting, proses mengoleskan lem ke intek menggunakan kuas, proses merakit sulas intek dengan lembaran fiber, proses menghaluskan tepi *cup/upper* menggunakan amplas, proses mengoleskan lem ke tepi *cup/upper* menggunakan kuas, proses mengoleskan lem ke *outsole* menggunakan kuas dan proses merakit *outsole* dengan sulas intek. Dari hasil rekaman video, setiap operasi dari masing-masing proses

diidentifikasi, sebagai contoh pada proses merakit sulas dan intek dengan paku terdiri dari 7 operasi dasar (EO) seperti yang terlihat dalam Tabel 1.

**Tabel 1.** Operasi Dasar Proses Merakit Sulas Dan Intek Dengan Paku

EO	Deskripsi Operasi
1	Menjangkau sulas yang akan dirakit dari lantai stasiun perakitan
2	Menjangkau intek di meja perakitan
3	Mengarahkan intek ke tapak kaki sulas
4	Menjangkau paku di meja perakitan
5	Menjangkau dan memegang palu
6	Menggunakan palu untuk memukul paku supaya intek dan sulas rekat
7	Melepas sulas ke lantai stasiun perakitan

**Tabel 2.** Penilaian Postur Kerja Menjangkau Sulas Yang Akan Dirakit Dari Lantai Stasiun Perakitan

No	Domain Ergonomi	Hasil Penelitian	Level Kekritisan	Nilai Kekritisan
1	Sudut batang tubuh membungkuk	31,56°	Level 1	3
2	Ketinggian Lengan	lengan berada pada bahu	Level 2	2
3	Sudut lutut menekuk	112,02°	Level 1	3
4	Posisi beban yang ditangani	meregangkan lengan	Level 2	2
5	Jumlah langkah berjalan	0	Level 3	1
6	Beban yang ditangani	0,86	Level 3	1
7	Sudut menekuk leher atau memutar	26,18° dan memutar	Level 1	3
8	Sudut memutar lengan bawah	7,33°	Level 3	1
9	Posisi kaki	duduk	Level 3	1
10	Sudut menekuk pergelangan tangan	20,83°	Level 1	3
<i>Parsial Ergonomic Scores (PES)</i>				20

*Visual management* menilai postur kerja setiap operasi dasar terhadap 10 domain ergonomi yang dipilih sehingga menghasilkan nilai PES. Dengan mengacu pada warna yang digunakan untuk mewakili kekritisan ergonomi, tiga tingkat telah ditetapkan untuk masing-masing postur yang diidentifikasi, sebagai berikut: kekritisan rendah (level 3, warna hijau, nilai 1), kekritisan medium (level 2, warna kuning, nilai 2) dan kekritisan tinggi (level 3, warna merah, nilai 3). Tabel 2 menunjukkan penilaian postur kerja operasi dasar menjangkau sulas yang akan dirakit dari lantai stasiun perakitan terhadap 10 domain ergonomi yang dipilih.

Skor keseluruhan atau OES (*overall ergonomic scores*) dikaitkan dengan pekerja tersebut sesuai dengan evaluasi penilaian ergonomi. Prosedur ini memungkinkan kita untuk mendapatkan angka dari interval [0,1]. OES merangkum paparan ergonomi secara global dari pekerja.

**Tabel 3.** OES Proses Merakit Sulas Dan Intek Dengan Paku

No	Domain Ergonomi	Skor Kekritisian						
		EO1	EO2	EO3	EO4	EO5	EO6	EO7
1	Sudut batang tubuh membungkuk	3	2	1	2	2	2	2
2	Ketinggian Lengan	2	1	1	1	1	1	1
3	Sudut lutut menekuk	3	3	3	3	3	3	3
4	Posisi beban yang ditangani	2	1	1	1	1	1	2
5	Jumlah langkah berjalan	1	1	1	1	1	1	1
6	Beban yang ditangani	1	1	1	1	1	1	1
7	Sudut menekuk leher atau memutar	3	1	2	2	2	2	3
8	Sudut memutar lengan bawah	1	1	1	1	1	1	1
9	Posisi kaki	1	1	1	1	1	1	1
10	Sudut menekuk pergelangan tangan	3	2	3	3	3	3	3
<i>Parsial Ergonomic Scores (PES)</i>		20	14	15	16	16	16	18
<i>Overall Ergonomic Scores (OES)</i>		0,55						

Tabel 3 menunjukkan kondisi masing-masing operasi dasar proses merakit sulas dan intek dengan paku EO1 terdiri dari 4 postur kerja dengan kekritisian tinggi (skor 3), 2 postur kerja dengan kekritisian medium (skor 2) dan 4 postur kerja dengan kekritisian rendah (skor 1). EO2 terdiri dari 1 postur kerja dengan kekritisian tinggi (skor 3), 2 postur kerja dengan kekritisian medium (skor 2) dan 7 postur kerja dengan kekritisian rendah (skor 1). EO3 terdiri dari 2 postur kerja dengan kekritisian tinggi (skor 3), 1 postur kerja dengan kekritisian medium (skor 2) dan 7 postur kerja dengan kekritisian rendah (skor 1). EO4, EO5 dan EO6 terdiri dari 2 postur kerja dengan kekritisian tinggi (skor 3), 2 postur kerja dengan kekritisian medium (skor 2) dan 6 postur kerja dengan kekritisian rendah (skor 1) sedangkan EO7 terdiri dari 3 postur kerja dengan kekritisian tinggi (skor 3), 2 postur kerja dengan kekritisian medium (skor 2) dan 5 postur kerja dengan kekritisian rendah (skor 1).

Tabel 3 menunjukkan pula nilai PES masing-masing operasi dasar untuk proses merakit sulas dan intek dengan paku yaitu PES EO1= 20, PES EO2= 14, PES EO3= 15, PES EO4= 16, PES EO5= 16, PES EO6= 16, PES EO7= 18. Selanjutnya OES didapatkan dari perhitungan seperti berikut ini.

$$OES = \frac{\sum_i^j PES}{3 \times num.dom \times num.elem.ops} \quad (1)$$

$$OES = \frac{20 + 14 + 15 + 16 + 16 + 16 + 18}{3 \times 10 \times 7} = \frac{115}{210} = 0,55 \quad (2)$$

**Tabel 4.** Nilai OES dan Status Operasi Di Stasiun Perakitan

No	Proses Pada Stasiun Perakitan	OES	Status Operasi
1	Memola intek sebagai insole menggunakan mal	0,51	Investigasi dan perubahan segera
2	Memotong intek menggunakan gunting	0,46	Diperlukan investigasi lebih lanjut, perubahan mungkin diperlukan
3	Memilih sulas yang akan digunakan	0,51	Investigasi dan perubahan segera
4	Merakit sulas dan intek dengan paku	0,55	Investigasi dan perubahan segera
5	Mengoleskan lem ke ujung intek menggunakan kuas	0,57	Investigasi dan perubahan segera
6	Merakit kain keras tipis ke ujung sulas intek	0,52	Investigasi dan perubahan segera
7	Memotong kain keras tebal menggunakan gunting	0,47	Diperlukan investigasi lebih lanjut, perubahan mungkin diperlukan
8	Menyesek kain keras tebal menggunakan pisau	0,48	Diperlukan investigasi lebih lanjut, perubahan mungkin diperlukan
9	Merapikan <i>cup/upper</i> menggunakan gunting	0,54	Investigasi dan perubahan segera
10	Mengoleskan lem ke intek menggunakan kuas	0,57	Investigasi dan perubahan segera
11	Merakit <i>cup/upper</i> dengan kain keras tebal	0,48	Diperlukan investigasi lebih lanjut, perubahan mungkin diperlukan
12	Merakit <i>cup/upper</i> dengan sulas intek	0,56	Investigasi dan perubahan segera
13	Mengurai rakitan paku dari sulas intek	0,57	Investigasi dan perubahan segera
14	Mengoleskan lem ke tamsin menggunakan kuas	0,48	Diperlukan investigasi lebih lanjut, perubahan mungkin diperlukan
15	Merakit sulas intek dengan tamsin	0,54	Investigasi dan perubahan segera
16	Memotong fiber menggunakan gunting	0,54	Investigasi dan perubahan segera
17	Mengoleskan lem ke intek menggunakan kuas	0,57	Investigasi dan perubahan segera
18	Merakit sulas intek dengan lembaran fiber	0,54	Investigasi dan perubahan segera
19	Menghaluskan tepi <i>cup/upper</i> menggunakan amplas	0,56	Investigasi dan perubahan segera
20	Mengoleskan lem ke tepi <i>cup/upper</i> menggunakan kuas	0,57	Investigasi dan perubahan segera
21	Mengoleskan lem ke <i>outsole</i> menggunakan kuas	0,55	Investigasi dan perubahan segera
22	Merakit <i>outsole</i> dengan sulas intek	0,58	Investigasi dan perubahan segera

Berdasarkan penilaian postur kerja dengan metode visual management, diperoleh nilai OES dan status operasi setiap proses di stasiun perakitan seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4. Terdapat 5 proses dengan nilai OES berada pada rentang  $0.4 < \text{OES} \leq 0.5$  yaitu proses memotong intek menggunakan gunting, proses memotong kain keras tebal menggunakan gunting, proses menyesek kain keras tebal menggunakan pisau, proses merakit *cup/upper* dengan kain keras tebal dan proses mengoleskan lem ke tamsin menggunakan kuas sehingga status operasi menjadi ‘diperlukan investigasi lebih lanjut, perubahan mungkin diperlukan’ sedangkan sebanyak 17 proses memiliki nilai OES yang berada pada rentang  $0.5 < \text{OES} \leq 0.7$  sehingga status operasi menjadi ‘investigasi dan perubahan segera’.

#### 4. Simpulan dan Saran

Perakitan sepatu dengan fasilitas kerja yang tersedia saat ini memaksa pekerja bekerja dengan sikap tubuh yang salah (*awkward posture*) dan sikap kerja tersebut dilakukan secara berulang selama durasi waktu kerja. Hal ini dibuktikan dengan hasil penilaian postur kerja, dimana dari 22 proses yang dilakukan terdapat 5 proses dengan nilai OES berada pada rentang  $0.4 < \text{OES} \leq 0.5$  sehingga status operasinya ‘diperlukan investigasi lebih lanjut, perubahan

mungkin diperlukan' sedangkan sebanyak 17 proses sisanya memiliki nilai OES yang berada pada rentang  $0.5 < OES \leq 0.7$  sehingga status operasi untuk 17 proses ini menjadi 'investigasi dan perubahan segera'. Sebagai dampak dari postur kerja yang tidak aman yang dilakukan oleh pekerja stasiun perakitan, pekerja merasakan sakit pada bagian-bagian tubuh tertentu.

Perlu dilakukan perbaikan dengan mendesain atau mendesain ulang fasilitas kerja sehingga menurunkan resiko postur kerja. Perbaikan yang akan dilakukan didasarkan pada operasi dasar dengan nilai PES tertinggi dengan pengulangan paling banyak agar tercapai tujuan menurunkan resiko postur kerja pekerja secara lebih efektif. Desain fasilitas kerja yang mungkin dilakukan untuk mengurangi level kekritisannya adalah rak sulas yang didesain sedemikian rupa untuk mengakomodasi sejumlah sulas yang dibutuhkan selama perakitan di stasiun perakitan.

### **Ucapan Terima Kasih**

Terima kasih peneliti sampaikan pada *home industry Yessy Shoes* baik pemilik maupun pegawai yang telah memberikan kesempatan untuk dijadikan tempat penelitian.

### **Daftar Pustaka**

- Adiputra, N. (2006). Experience on Application of Health and Safety Programme at A Company. *Presented at the National Seminar Ergonomics-Safety and Health*.
- Budiman, E., dan Setyaningrum R. (2012). *Perbandingan Metode-Metode Biomekanika Untuk Menganalisis Postur Pada Aktivitas Manual Handling (MMH)*. Sekolah Tinggi Wiworotomo, Purwokerto.
- Bridger, R.S. (1995). *Introduction to Ergonomics*. McGraw- Hill Inc., Singapore.
- Cecchini, M., Colantoni, A., Massantini, R., Monarca, D., (2010). The Risk of Musculoskeletal Disorders for Workers Due to Repetitive Movements During Tomato Harvesting. *Journal of Agricultural Safety and Health*, Vol.16, pp. 87-98.
- Dickinson C.E, Champion K, Foster A.F. (1992). Questionnaire Development: An Examination of The Nordic Musculoskeletal Questionnaire. *Applied Ergonomics*, Vol.23, pp. 197-201.
- Fagarasanu, M. and Kumar, S. (2002). Measurement Instrument and Data Collection: A Consideration of Constructs and Biases in Ergonomics Research. *International Journal of Industrial Ergonomics*, Vol. 30, pp. 251-265.
- Hagberg, M., and I. Kuorinka. (1997). *WMSDs: A Reference Book for Prevention*. Taylor & Francis, London.
- Kuorinka, I., B. Jonsson, A. Kilbom, H. Vinterberg, F. Biering-Srensen, G. Andersson, K. Jørgensen. (1987). Standardised Nordic Questionnaires for The Analysis of Musculoskeletal Symptoms. *Applied Ergonomics*, Vol 18, pp. 233-237.
- Savino, M., A. Mazza, D. Battini. (2016). New Easy to Use Postural Assessment Method Through Visual Management. *International Journal of Industrial Ergonomics*, Vol.53, pp. 48-58.
- Tarwaka. (2004). *Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. UNIBA Press, Surakarta.