

## USULAN PERANCANGAN *STANDARD OPERATING PROCEDURE (SOP)* PT DOULTON PADA DEPARTEMEN *SLIP HOUSE* MENGGUNAKAN *MACROERGONOMIC ANALYSIS DESIGN (MEAD)*

Dwi Ariani Sesariningrum<sup>\*</sup>, Budi Aribowo

<sup>1,2</sup>Jurusan Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Al Azhar Indonesia  
Jalan Sisingamangaraja, Komplek Masjid Agung Al-Azhar, Kebayoran Baru  
Jakarta Selatan, 12110

<sup>\*</sup>Email: dwiarianisesa03@gmail.com

### Abstrak

*Macroergonomic Analysis Design (MEAD)* merupakan suatu metode yang berkaitan dengan mendesain, menganalisis dan mengevaluasi sistem kerja dalam organisasi sehingga menjadi efektif dan efisien. Metodologi MEAD dapat memandu pengumpulan data dan analisis untuk menentukan risiko dan faktor-faktor penyebab permasalahan yang mengarah ke percobaan dengan strategi desain dan intervensi yang baru. Pengamatan dilakukan di PT. Doulton bagian produksi di departemen slip house. Permasalahan terlihat pada pekerja di departemen slip house yang melakukan pekerjaan secara berulang-ulang sehingga dapat mengakibatkan keluhan *musculoskeletal disorder (MSDs)* pada pekerja dan dapat memberikan pengaruh gangguan pada sistem otot dan rangka. Oleh sebab itu untuk melihat seberapa besar keluhan yang dirasakan oleh pekerja dilakukan wawancara pekerja pada bagian produksi di departemen slip house sebanyak 11 pekerja dengan menggunakan kuisioner *Nordic Body Map*. Dari hasil penilaian tersebut, diperoleh hasil keluhan *musculoskeletal disorder (MSDs)* pada pekerja yang sering terjadi yaitu bahu kiri dan kanan, pekerja terdapat pada anggota tubuh bagian punggung, pinggang dan leher. Untuk mengurangi keluhan tersebut maka diusulkan perancangan *Standard Operating Procedure (SOP)* pekerja metode kerja yang baik dan aman dengan menggunakan *Macroergonomic Analysis and Design (MEAD)*.

**Kata kunci:** Macro Ergonomic Analysis Design (MEAD), *Nordic Body Map*, SOP

## 1. PENDAHULUAN

Menurut (Hendrick dan Kleiner, 2001) kajian dalam ergonomi makro yang dibahas meliputi struktur organisasi, interaksi antara orang-orang yang ada dalam organisasi dan aspek motivasi serta pekerja. PT Doulton adalah perusahaan manufaktur yang memproduksi keramik rumah tangga seperti piring, gelas, vas, *teapot* dan lain-lain. Berdasarkan data permintaan PT Doulton terjadi peningkatan permintaan konsumen yang cukup signifikan, karena permintaan signifikan, pekerja mendapatkan beban kerja yang lebih tinggi khususnya bagian produksi pada departemen *slip house*. Pekerja di departemen *slip house* melakukan pekerjaan yang berulang-ulang sehingga dapat mengakibatkan keluhan *musculoskeletal disorder (MSDs)* pada pekerja. Untuk mengurangi rasa sakit keluhan pada pekerja, maka diusulkan perancangan *Standard Operating Procedure (SOP)*.

## 2. METODOLOGI

Pada penelitian ini terdapat tahap yang dilakukan diantaranya adalah melakukan studi literatur, kemudian identifikasi keluhan *musculoskeletal disorder (MSDs)*, perumusan masalah, penetapan tujuan, studi literatur yang didapat dari jurnal dan teori buku, kemudian melakukan pengumpulan data diantaranya data pekerja *slip house*, kuisioner *nordic body map* alur produksi dan SOP aktual yang dimiliki departemen *slip house*., selanjutnya dilakukan pengolahan data *Nordic Body Map*, *Macroergonomic Analysis Design (MEAD)*, kemudian analisis pemecahan masalah lalu pengambilan kesimpulan.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Nordic Body Map

Kuisisioner *Nordic Body Map* diberikan kepada pekerja yang bekerja di departemen *slip house* di PT. Doulton untuk mengidentifikasi keluhan *musculoskeletal disorder* yang dirasakan pekerja selama melakukan kegiatan *manual handling* yang berada di *slip house*. Kuisisioner ini membagi keluhan rasa sakit pada 27 bagian tubuh manusia menjadi 4 skala yaitu “tidak sakit”, “agak sakit”, “sakit”, “sangat sakit”. Operator diminta untuk mengisi kuisisioner *Nordic Body Map* dengan cara peneliti dengan menerangkan dan menjelaskan pertanyaan-pertanyaan di dalam kuisisioner kepada pekerja secara personal.

#### 3.2 Macroergonomic Analysis Design (MEAD)

##### Mengamati Sistem Organisasi Secara Internal dan Eksternal

Pada tahap ini jumlah populasi yang digunakan untuk mengetahui keluhan *musculoskeletal disorder* yang dirasakan oleh pekerja dengan melakukan pengisian kuisisioner *Nordic Body Map* sebanyak 11 orang pekerja di departemen *slip house*. Berdasarkan hasil pengisian kuisisioner *Nordic Body Map* yang dilakukan pekerja departemen *slip house* adanya keluhan *musculoskeletal disorder* yang dirasakan pada pekerja yaitu merasakan rasa nyeri sesekali saja ataupun kesemutan (kategori keluhan kuisisioner *Nordic Body Map* nomer 1) pada saat *work instruction* berlangsung di bagian anggota tubuh lengan atas kanan dan kiri, punggung, pinggang dan leher, hal tersebut disebabkan adanya kegiatan *manual handling* saat *work instruction* berlangsung yang dilakukan pekerja.

##### Mendefinisikan Tipe Sistem Operasi Kerja dan Ekspektasi Kinerja

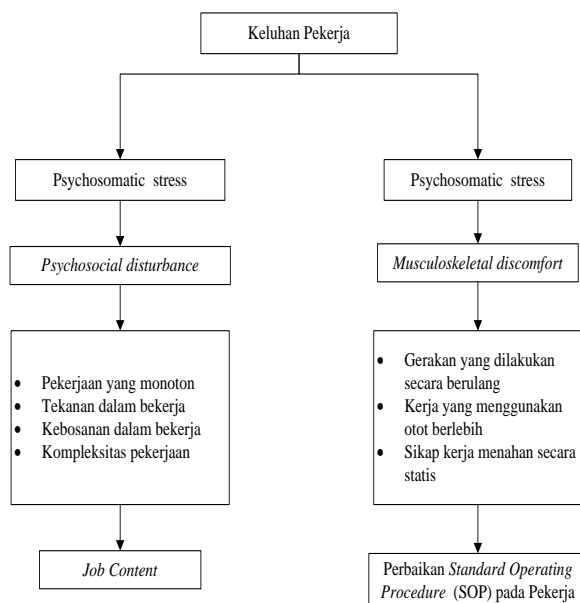
Departemen *slip house* pekerja dan berkaitan dengan tugas dan tanggung jawab pekerja diantaranya yaitu *blunging*, *ball milling*, *fillter presenting* dan *pugging*. pekerjaan tersebut dapat diklasifikasikan menjadi pekerjaan yang kompleksitas dan non kompleksitas. Pengklasifikasian *job content* yang bersifat kompleksitas yaitu pekerjaan spesifik yang membutuhkan, kehati-hatian dan konsisten dalam mengaplikasikan. Sedangkan pekerjaan yang non kompleksitas merupakan pekerjaan yang hanya membutuhkan ketelitian saja dan tidak terlalu spesifik pekerjaannya. Pada Tabel 1. Berikut ini akan dilakukan klasifikasi *job content*

**Tabel 1. Klasifikasi Job Content**

No	Bagian Proses Kerja	Jenis Pekerjaan	
		Kompleksitas	Non Kompleksitas
1	<i>Blunging</i>	√	
2	<i>Ball Milling</i>	√	
3	<i>Filter Pressing</i>	√	
4	<i>Pugging</i>	√	

##### Mendefinisikan Unit Operasi dan Proses Kerja

Proses pembuatan *clay* di departemen *slip house* terdiri dari 4 tahap yaitu *blunging*, *ball milling*, *filter pressing*, *pugging*. Selama kegiatan *work intruction* berlangsung pada pekerja *slip house* adanya faktor-faktor yang mempengaruhi keluhan *musculoskeletal disorder* (MSDs) pada pekerja yaitu kegiatan kerja dengan *manual handling*. Berikut ini faktor-faktor yang mempengaruhi keluhan yang dialami pekerja, yaitu dengan pengembangan kerangka konseptual ini berdasarkan pengembangan dari variabel-variabel kerangka konseptual yang ada pada Gambar 4.4 Diagram Pohon Faktor Permasalahan.



**Gambar 1. Diagram Pohon Faktor Permasalahan**

### Mengidentifikasi Varians yang Terjadi

Adapun data varians yang berkaitan pada penelitian ini adalah :

1. Pekerjaan yang monoton
2. Tekanan dalam bekerja
3. Kebosanan dalam bekerja
4. Kompleksitas pekerjaan
5. Gerakan yang dilakukan secara berulang
6. Kerja yang menggunakan otot berlebihan
7. Sikap kerja menahan

Adapun tipe dari data varians yaitu :

1. *Job Content*
2. *Job Description*
3. Perbaikan Sistem Operasional Prosedure (SOP) pada pekerja

Adapun unit operasinya yaitu

1. Menjalankan tahap persiapan dan pelaksanaan *work instruction*
2. Melaporkan adanya *nonconformity* kepada *Departement Manager* atau *Shift Leader*
3. Melaporkan ke *Departemen Manager* setiap pelaksanaan dan perubahan pelaksanaan kerja saat ini.

### Membuat Matriks Varians

Matriks varians dibuat berdasarkan pengumpulan data varians yang berkaitan dengan keluhan pada pekerja. Matriks varians dibuat untuk mengetahui tingkat hubungan variabel antara *key varians* dengan unit operasi dan tipe data varians, sehingga dapat diidentifikasi masalahnya. Adapun matriks varians data dapat dilihat pada Tabel 2

**Tabel 2. Matriks Varians Data**

Key Varians	Unit Operasi			Tipe Data Varians		Perbaikan Sistem Operasional Prosedure
	Tahap Persiapan dan Pelaksanaan <i>Work Instruction</i>	Nonconformity kepada <i>Departement</i>	Memberitahukan ke Departemen Manager <i>Pelaksanaan dan</i>	<i>Job Content</i>		
				Kompleksitas	Non Kompleksitas	
Pekerjaan yang Monoton	√	X	X	√		√
Tekanan dalam Bekerja	X	√	√	√		√
Kebosanan dalam Bekerja	√	√	√	√		√
Kompleksitas Pekerjaan	√	X	X	√		√
Gerakan yang Dilakukan Secara Berulang	√	X	X	√		√
Kerja yang Menggunakan Otot Berlebih	√	X	X	√		√
Sikap Kerja Menahan	√	X	X	√		√

### Membuat Tabel Kendali Varians Kunci dan Jaringan Peran

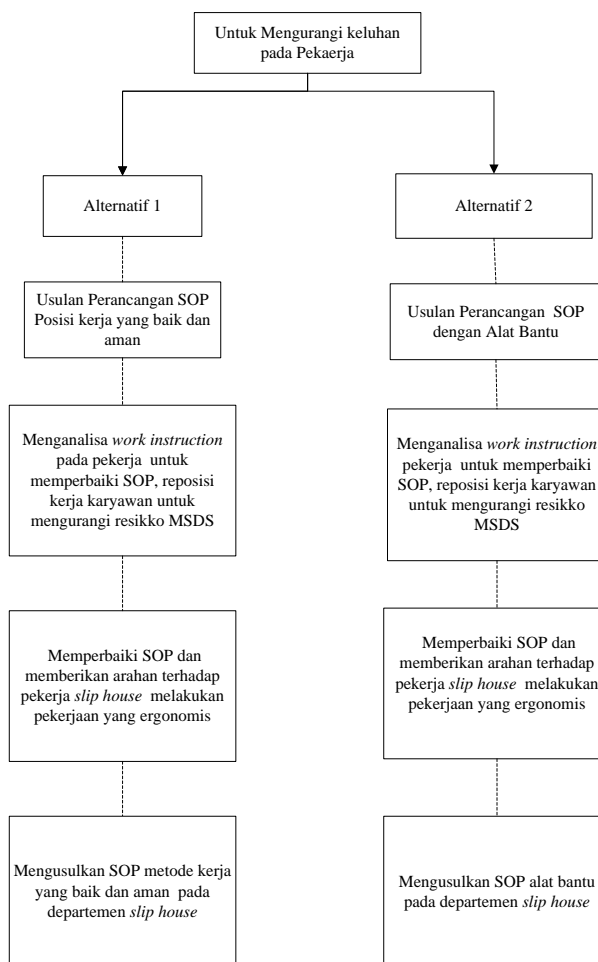
Tabel kontrol varians berisi mengenai hubungan *key varians* dengan pengawasan dan respon personal (pekerja) yang dilakukan untuk pengawasan varians di keadaan aktual. Tabel kontrol varians berisi tentang kategori dan pertanyaan tentang tempat terjadinya, tempat observasi, tempat pengawasan, aturan pengawasan yang dilakukan, tindakan pengawasan yang dilakukan dan informasi yang dibutuhkan. Adapun tabel kontrol varians yang dibuat dapat dilihat pada Tabel 3

**Tabel 3 Tabel Kontrol Varians dan Data Analisis**

Key Varians	Control Varians					
	Tempat Terjadinya	Tempat Observasi	Tempat pengawasan	Aturan Pengawasan yang Dilakukan	Tindakan Pengawasan yang Dilakukan	Informasi yang Dibutuhkan
Pekerjaan yang Monoton	Melakukan Proses <i>work instruction</i> dari tahap persiapan, tahap pelaksanaan hingga tahap tes laboratorium	bagian : <i>Blunging Milling Press casting Pugging</i>	Pada bagian departemen <i>Sliphouse</i>	Melakukan rotasi jabatan kepada bagian yang bersangkutan	Memberikan penghargaan terhadap pekerjaan	Identifikasi Prosedure Slip House
Tekanan dalam bekerja	Menjalkan dan menghasilkan keluaran	bagian : <i>Blunging Milling Press casting Pugging</i>	Pada bagian departemen <i>Slip house</i>	Melakukan rotasi jabatan kepada bagian yang bersangkutan	Memberikan penghargaan terhadap pekerjaan	Identifikasi Prosedure Slip House
Kebosanan dalam bekerja	Melakukan Proses <i>work instruction</i> dari tahap persiapan, tahap pelaksanaan hingga tahap tes laboratorium	bagian : <i>Blunging Milling Press casting Pugging</i>	Pada bagian departemen <i>Slip house</i>	Melakukan rotasi jabatan kepada bagian yang bersangkutan	Memberikan penghargaan terhadap pekerjaan	Identifikasi Prosedure Slip House
Kompleksitas Pekerjaan	Melakukan Proses <i>work instruction</i> dari tahap persiapan, tahap pelaksanaan hingga tahap tes laboratorium	bagian : <i>Blunging Milling Press casting Pugging</i>	Pada bagian departemen <i>Slip house</i>	Melakukan pengembangan <i>skill</i>	Memberikan arahan, pelatihan kepada pekerja	Identifikasi Prosedure Slip House
Gerakan yang Dilakukan Secara Berulang	Melakukan Proses <i>work instruction</i> dari tahap persiapan, tahap pelaksanaan hingga tahap tes	bagian : <i>Blunging Milling Press casting Pugging</i>	Pada bagian departemen <i>Slip house</i>	Melakukan pengembangan <i>skill</i>	Memberikan arahan pelatihan metode kerja	Identifikasi Prosedure Slip House
Kerja yang Menggunakan Otot Berlebih	Melakukan Proses <i>work instruction</i> dari tahap persiapan, tahap pelaksanaan	bagian : <i>Blunging Milling Press casting Pugging</i>	Pada bagian departemen <i>Slip house</i>	Melakukan perbaikan metode kerja	Memberikan arahan metode kerja	Identifikasi Prosedure Slip House
Sikap Kerja Menahan	Melakukan Proses <i>work instruction</i> dari tahap persiapan, tahap pelaksanaan	bagian : <i>Blunging Milling Press casting Pugging</i>	Pada bagian departemen <i>Slip house</i>	Melakukan perbaikan metode kerja	Memberikan arahan metode kerja	Identifikasi Prosedure Slip House

### 3.2.6 Performing Function Allocation and Joint Design

Pada tahap *Performing Function Allocation and Joint Design* bertujuan untuk membuat fungsi alokasi dan rancangan alternatif dari *control variance data* dan pohon faktor permasalahan Gambar 2 untuk mendapatkan alternatif yang lebih baik. Adapun alternatif yang dibuat dapat dilihat pada Gambar 2 Alternatif Penyelesaian Masalah.



**Gambar 2 Alternatif Penyelesaian Masalah**

Dari gambar 2 dapat ditentukan alternatif mana yang lebih baik dan dapat diterapkan di tempat kerja. Menurut (Mosard, 1982) untuk dapat menentukan alternatif mana yang lebih baik dan dapat diterapkan, dapat dilakukan sebelumnya dengan memberikan empat kriteria penilaian. Berikut ini Tabel 4 kriteria penilaian bobot untuk menilai kedua alternatif tersebut.

***Evaluated Roles and Responsibility Perceptions***

*Evaluated Roles and Responsibility Perceptions* bertujuan untuk memberikan *score* bobot pada setiap alternatif untuk mendapatkan alternatif yang baik. *Score* bobot diberikan berdasarkan pada kriteria pembobotan yang ada pada Tabel 4. Pada penilaian bobot dalam pemilihan alternatif dengan menggunakan *Analytic Hierarchy Process* (AHP). Adapun hasil penilaian bobot menggunakan AHP dilihat pada Tabel 4. Hasil Penilaian Bobot Menggunakan AHP.

**Tabel 4. Hasil Penilaian Bobot Menggunakan AHP**

Alternatif	Bobot	Rank
SOP Metode Kerja yang Baik dan Aman	0,595	I
SOP Menggunakan Alat Bantu	0,405	II

***Design/Redesign Support Sub System and Interface***

Dari hasil penyebaran kuisioner *Nordic Body Map*, pekerja mengalami keluhan *musculoskeletal disoreder* (MSDs) ringan sebesar kurang lebih 8 orang dari 11 orang pekerja pada departemen *slip house*. Keluhan *musculoskeletal disoreder* (MSDs) yang dialami pekerja yaitu keluhan sakit pada bahu kiri dan kanan, pada lengan atas kiri dan lengan atas kanan, keluhan pada punggung dan keluhan pada pinggang.

Dari keluhan *musculoskeletal disorder* (MSDs) yang dialami pekerja masing-masing memiliki faktor-faktor yang menyebabkan keluhan MSDs yaitu

#### 1. Nyeri Pada Bahu Kiri dan Kanan

Nyeri pada bahu kiri dan pergelangan atas kanan disebabkan mengangkat beban yang berat, sikap kerja yang menahan secara statis, aktivitas berulang yang dilakukan pada pekerja *slip house*, solusi untuk mengurangi keluhan panyeri bahu kiri dan bahu kanan yaitu dengan cara

#### 2. Nyeri pada Pergelangan Atas Kiri dan Pergelangan Atas Kanan

Nyeri pada pergelangan atas kiri dan pergelangan atas kanan disebabkan mengangkat beban yang berat, sikap kerja yang menahan secara statis, aktivitas berulang yang dilakukan pada pekerja *slip house*.

#### 3. Nyeri Punggung

Nyeri punggung yang dialami pekerja disebabkan pada otot dan postur kerja yang kurang baik selama *work instruction* berlangsung, gerakan yang dilakukan secara berulang-ulang, mengangkat beban yang berat.

#### 4. Nyeri Pinggang

Nyeri pinggang yang dialami pekerja disebabkan pada otot dan postur kerja yang kurang baik selama pekerjaan berlangsung, gerakan yang dilakukan secara berulang-ulang, mengangkat beban yang berat.

### Implementasi, Iterasi dan Penyempurnaan

Berdasarkan hasil pembobotan nilai pemilihan alternatif, alternatif yang dipilih yaitu alternatif ke-1 yaitu mengusulkan SOP metode kerja yang baik dan aman untuk pekerja pada departemen *slip house*, dikarenakan pada departemen *slip house* belum memiliki SOP untuk keselamatan kerja para pekerjanya. Pembuatan SOP dilakukan dengan melakukan penyebaran kuisioner *Nordic Body Map* yang merupakan tahapan dari *Macroergonomic Analysis Design* (MEAD).

### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan pengolahan data serta analisis yang telah dilakukan dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Berdasarkan penyebaran kuisioner *Nordic Body Map*, didapatkan bahwa keluhan *musculoskeletal disorder* yang dirasakan pekerja berupa keluhan rasa agak sakit (skor 1) di bagian anggota tubuh bahu kiri dan kanan, lengan atas kanan dan kiri, punggung, pinggang.
2. Cara mengurangi keluhan *musculoskeletal disorder* (MSDs) pada pekerja yaitu dengan melakukan pengidentifikasian *job content* dari key varians, berdasarkan key varians dapat diketahui bahwa *work instruction* yang dilakukan pekerja termasuk pekerjaan kompleks.
3. Berdasarkan variabel variansi, diperoleh alternatif penyelesaian masalah sebagai saran dengan melakukan perancangan SOP metode kerja yang baik dan aman.

### DAFTAR PUSTAKA

- Atmoko, Tjipto. 2008. Standar Operasional Prosedur (SOP) dan Akuntabilitas Kinerja Instansi Pemerintah.
- Hendrick, H.W., dan Kleiner, B.M., (2001). *Macroergonomics : An Introduction To Work System Design*. Santa Monica – USA: HFES Publisher.
- Iridiastadi, Hardianto. 2014. *Ergonomi Suatu Pengantar*. Bandung:PT. Remaja Rosdakarya.
- Jensen, P.L., (2001). *Human factors and Ergonomics in the planning of production, International Journal of Industrial Ergonomics*, 29, 121–13.
- Kleiner, Brian M. 2005. *Macroergonomics: Analysis and Design of Worksystems. Department of Industrial and Systems Engineering*.
- Mosard.1982.Kriteria Penilaian Bobot.
- Utami, Resti Natasya.2014. Usulan Perancangan Sistem Kerja dengan Metode *Macroergonomic Analysis Design* (MEAD) Studi Kasus: *Home Industry Roti Devi*. Surakarta: UMS.