

(p) ISSN : 2528 - 7419

(e) ISSN : 2654 - 5551

Vol. 6, No. 1, April 2021

# INTEGRASI

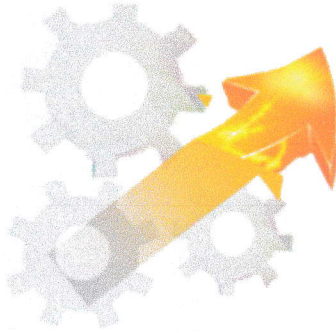
Jurnal Ilmiah Teknik Industri



Program Studi Teknik Industri

Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Palembang



# INTEGRASI

## Jurnal Ilmiah Teknik Industri

e-ISSN: 2654 - 5551

Home > Archives > Vol 6, No 1 (2021)

## Vol 6, No 1 (2021)

Integrasi : Jurnal Ilmiah Teknik Industri

DOI: <https://doi.org/10.32502/js.v6i1>

### Table of Contents

#### Articles

Analisis Efektivitas Penggunaan Energi Baru Dan Terbarukan Di Provinsi Sumatera Selatan Guna Mendukung REUN 2025  
Nidya Wisudawati, Rafiq Fijra

PDF  
1-9

Optimalisasi Produksi Olahan Lele Menggunakan Metode Simpleks Di CV. Rule Athallah  
Muhammad Romadhon, Devie Oktarini, Faizah Suryani

PDF  
10-16

Analisis Beban dan Produktivitas Kerja Pemindahan Manual serta Semi-Manual Air Galon  
Nurul Ilmi, Muqimuddin Muqimuddin, Dinda Okta Dwiyantri

PDF  
17-23

Pengaruh Kinerja Pemasok Terhadap Kinerja Rantai Pasok Menggunakan Metode Structural Equation Modeling (SEM) pada PT. Tiga Serangkai  
Tuwandi Juniarto, Palmadi Putri Surya Negara, Bayu Wahyudi

PDF  
24-31

Pengukuran Tingkat Risiko Ergonomi Dengan Menggunakan Metode Ovako Working Analysis System (OWAS) Untuk Mengurangi Risiko Musculoskeletal  
Deni Andrian, Renilaili Renilaili

PDF  
32-37

Perancangan Mesin Pencacah Plastik Skala Laboratorium Dengan Metode Quality Function Deployment (QFD)  
Ansyori Masruri, Zulkifli Saleh, Zamza Satria, Merisha Hastarina

PDF  
38-41

- Editorial Team
- Contact Us
- Focus and Scopes
- Publication Ethics
- Archiving
- Peer Review Policy
- Author Guideline
- Copyright Notice



Article  
Template

#### USER

You are logged in as...  
**renilaili61**

- My Journals
- My Profile
- Log Out



View My Stats

#### Visitors

ID 13,406	MY 23
US 794	RU 16
JP 45	KR 15
IN 40	NL 12
SG 26	CN 9



Jurnal Integrasi : Jurnal Ilmiah Teknik Industri  
Diterbitkan oleh Universitas Muhammadiyah Palembang, Jl. Jenderal A. Yani 13 Ulu Plaju Palembang



Integrasi : Jurnal Ilmiah Teknik Industri is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

#### Journal Help

#### NOTIFICATIONS

- View
- Manage

## Pengukuran Tingkat Risiko Ergonomi Dengan Menggunakan Metode *Ovako Working Analysis System* (OWAS) Untuk Mengurangi Risiko *Musculoskeletal*

### *Measurement of Ergonomic Risk Levels Using the Ovako Working Analysis System (OWAS) Method to Reduce Musculoskeletal Risk*

Deni Andrian<sup>1)</sup>, Renilaili<sup>2)</sup>

<sup>1,2)</sup>Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Bina Darma  
Email: adriandeni45@gmail.com<sup>1)</sup>, renilaili@binadarma.com<sup>2)</sup>

#### Abstrak

Kenyamanan dalam bekerja merupakan salah satu faktor penting dalam proses produksi. Pada kegiatan industri, paparan dan resiko di tempat kerja cenderung ada di sekitar tempat kerja dan pekerja. Kondisi tersebut ada kalanya tidak selalu dapat dihindarkan karena tuntutan pekerjaan sehingga membuat karyawan mengalami keluhan pada gangguan otot (*musculoskeletal*). Hal ini menyebabkan pekerja sering mengalami keluhan-keluhan pada bagian tubuhnya. Adapun tujuan dari pelaksanaan penelitian ini diharapkan mampu mengidentifikasi postur kerja yang beresiko *musculoskeletal*. Penelitian ini mengambil sampel pekerja stasiun pengantongan semen. Metode yang digunakan adalah metode OWAS. Hasil penelitian adalah: Terdapat 2 postur kerja di stasiun kerja pengantongan teridentifikasi memiliki potensi menimbulkan cedera *musculoskeletal*. Hasil analisis OWAS pada postur kerja 1 dan 2 berada pada kategori 2 yang artinya perlu dilakukan perbaikan. Setelah dilakukan perbaikan, maka dari hasil penilaian OWAS terhadap postur kerja 1 dan 2 didapatkan kategori 1 yang artinya tidak ada masalah pada sistem *musculoskeletal*.

**Kata kunci:** Postur kerja, *Musculoskeletal*, OWAS

#### Abstract

*Comfort in work is one of the important factors in the production process. In industrial activities, workplace exposures and risks tend to exist around the workplace and workers. This condition sometimes cannot always be avoided because of the demands of the job so that employees experience complaints of muscle disorders (musculoskeletal). This causes workers to often experience complaints on their body parts. The purpose of carrying out this research is expected to be able to identify work postures that are at risk of musculoskeletal. This study took samples of cement bagging station workers. The method used is the OWAS method. The results of the study are: There are 2 work postures at the bagging work station identified as having the potential to cause musculoskeletal injuries. The results of the OWAS analysis on work postures 1 and 2 are in category 2, which means that improvements need to be made. After repairs were made, from the results of the OWAS assessment of work postures 1 and 2, category 1 was obtained, which means that there are no problems with the musculoskeletal system.*

**Keywords:** Working posture, *Musculoskeletal*, OWAS

©Integrasi Universitas Muhammadiyah Palembang  
p-ISSN 2528-7419  
e-ISSN 2654-5551

#### Pendahuluan

Ergonomi adalah suatu cabang ilmu yang secara sistematis memanfaatkan informasi-informasi mengenai sifat, kemampuan, dan keterbatasan manusia untuk merancang suatu sistem kerja sehingga orang dapat hidup dan bekerja pada sistem itu dengan baik, yaitu mencapai tujuan yang diinginkan melalui pekerjaan itu dengan efektif, aman, dan nyaman. Untuk mencapai hasil yang optimal, perlu diperhatikan performansi pekerjaanya.

Salah satu faktor yang mempengaruhinya adalah postur dan sikap tubuh pada saat melakukan aktivitas tersebut. Hal tersebut sangat penting untuk diperhatikan karena hasil produksi sangat dipengaruhi oleh apa yang dilakukan pekerja. Bila postur kerja yang digunakan pekerja salah atau tidak ergonomis, pekerja akan cepat lelah sehingga konsentrasi dan tingkat ketelitiannya menurun. Pekerja menjadi lambat, akibatnya kualitas dan kuantitas hasil produksi menurun yang pada

akhirnya menyebabkan turunnya produktivitas. Pekerja merupakan aset penting bagi perusahaan tetapi sering kali perusahaan kurang memperhatikan kebutuhan dan kepentingan pekerja. Masih banyak perusahaan yang proses produksinya tidak didukung oleh metode yang standar dan fasilitas kerja yang ergonomis. Hal ini menyebabkan pekerja sering mengalami keluhan-keluhan pada bagian tubuhnya. Kenyamanan dalam bekerja merupakan salah satu faktor penting dalam proses produksi. Dengan memperhatikan kenyamanan dalam bekerja maka akan dapat mengurangi terjadinya keluhan-keluhan dalam bekerja.

Pada kegiatan industri, paparan dan resiko di tempat kerja cenderung ada di sekitar tempat kerja dan pekerja. Kondisi tersebut ada kalanya tidak selalu dapat dihindarkan karena tuntutan pekerjaan sehingga membuat karyawan mengalami keluhan pada gangguan otot (*musculoskeletal*). Keluhan *musculoskeletal* adalah keluhan pada bagian-bagian otot skeletal yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan yang sangat ringan sampai sangat sakit. Adapun faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya gangguan ini adalah pekerjaan yang dilakukan secara berulang-ulang, sikap kerja yang tidak ergonomis, kondisi lingkungan kerja yang memaksa pekerja melakukan pekerjaannya dengan posisi kerja yang salah. Oleh sebab itu, peneliti melakukan penelitian di PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. karena dimana masih terdapat operator-operator yang bekerja dalam posisi yang kurang ergonomis, salah satunya di bagian pengantongan semen. Dari studi pendahuluan diperoleh informasi mengenai keluhan ketidaknyamanan, kelelahan dan rasa sakit yang dirasakan oleh pekerja. Berdasarkan latar belakang diatas, maka peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul “Pengukuran Tingkat Resiko Ergonomi Dengan Menggunakan Metode *Ovako Working Analysis System (Owas)* Untuk Mengurangi Resiko *Musculoskeletal*”. Untuk mengetahui resiko ergonomi pada pekerja.

### 1. Perumusan Masalah

Adapun perumusan masalah dari penelitian ini adalah berapa nilai *OWAS* sebelum dan sesudah perbaikan postur kerja?

### 2. Batasan Masalah

Agar penelitian yang dilakukan lebih terarah dan tidak menyimpang dari permasalahan yang ada, maka peneliti membatasi permasalahan pada masalah ergonomi pekerja bagian pengantongan semen di PT Semen Baturaja (Persero) Tbk.

### 3. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah:

- Mengetahui skor dan level resiko postur kerja dengan metode *OWAS*.
- Mengidentifikasi postur kerja yang beresiko *musculoskeletal*.
- Mampu menghitung besar *energy expenditure* pada suatu pekerjaan tertentu berdasarkan intensitas *hearth rate*.

### 4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diharapkan dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- Penilaian postur kerja dengan menggunakan metode *OWAS* berguna untuk mengurangi resiko cedera *musculoskeletal* yang dialami pekerja, karena dengan postur kerja yang benar pekerja tidak mudah merasa lelah dan juga mengurangi resiko cedera.
- Postur kerja yang baik dan benar dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas pekerja saat bekerja.

### Metode

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah:

#### 1. Studi Lapangan

Yaitu suatu teknik pengumpulan data dengan mengadakan tinjauan langsung pada objek yang diteliti guna mendapatkan data primer yang diperlukan dan mencatat data-data yang diperlukan dalam penulisan.

#### 2. Studi literatur

Studi literatur dilakukan untuk mengetahui dan mengumpulkan data yang bersifat sekunder. Data yang dikumpulkan dengan metode ini adalah: Penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan kelelahan kerja dan penilaian sikap punggung, lengan, kaki, dan beban yaitu perlu dilakukan perbaikan.

#### 3. Studi Pustaka

Penulis menggunakan pengetahuan teoritis yang didapat dari buku kuliah serta buku dan jurnal yang berhubungan dengan permasalahan yang dihadapi.

4. Wawancara

Mengadakan wawancara langsung dan Tanya jawab kepada pekerja yang berhubungan dengan masalah yang dihadapi pada PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. Yang berhubungan dengan masalah penulis.

Analisis Metode Ovako Working Analysis System Owas (OWAS)

OWAS merupakan suatu metode yang digunakan untuk melakukan pengukuran tubuh dimana prinsip pengukuran yang digunakan adalah keseluruhan aktivitas kerja direkapitulasi, dibagi ke beberapa interval waktu (detik atau menit), sehingga diperoleh beberapa sampling postur kerja dari suatu siklus kerja dan/atau aktivitas lalu diadakan suatu pengukuran terhadap sampling dari siklus kerja tersebut. Konsep pengukuran postur tubuh ini bertujuan agar seseorang dapat bekerja dengan aman (*safe*) dan nyaman. Metode ini digunakan untuk mengklasifikasikan postur kerja dan beban yang digunakan selama proses kedalam beberapa kategori fase kerja. Postur tubuh dianalisa dan kemudian diberi nilai untuk diklasifikasikan. OWAS bertujuan untuk mengidentifikasi resiko pekerjaan yang dapat mendatangkan bahaya pada tubuh manusia yang bekerja [1]

Metode OWAS memberikan informasi penilaian postur tubuh pada saat bekerja sehingga dapat melakukan evaluasi dini atas resiko kecelakaan tubuh manusia yang terdiri atas beberapa bagian penting, yaitu :

1. Punggung (*back*)
2. Lengan (*arm*)
3. Kaki (*leg*)
4. Beban Kerja
5. Fase Kerja

Penilaian tersebut digabungkan untuk melakukan perbaikan kondisi bagian postur tubuh yang beresiko terhadap kecelakaan. Secara jelas penilaian postur tubuh pada saat bekerja dapat ditunjukkan sebagai berikut:

- a. Penilaian pada punggung (*back*) diberikan kriteria nilai 1 sampai dengan 4:



Gambar 1. Penilaian Punggung

- b. Penilaian pada lengan (*arms*) diberikan kriteria nilai 1 sampai dengan 3:



Gambar 2. Penilaian Lengan

- c. Penilaian pada kaki (*legs*) diberikan kriteria nilai 1 sampai dengan 7:



Gambar 3. Penilaian Kaki

6. Penilaian pada beban (*load/use factor*) diberikan kriteria nilai 1 sampai dengan 3:

1. < 10 kg	2. 10 - 20 kg	3. > 20 kg
------------	---------------	------------

Tabel 1. Penilaian Analisa Postur Kerja Menggunakan Metode OWAS

BACK	ARMS	1		2		3		4		5		6		7		LEGS USE OF FORCE					
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2		3				
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1				
	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1				
	3	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1				
2	1	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3			
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	4	4		
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	1	1	1	1	1		
	2	2	2	3	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	
4	1	2	3	3	2	2	3	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

### Menghitung Kebutuhan Energi Berdasarkan Denyut Nadi

Pengukuran denyut jantung selama kerja merupakan suatu metode untuk menilai *cardiovascular strain*. Salah satu peralatan yang dapat digunakan untuk menghitung denyut nadi adalah dengan menggunakan rangsangan *Electro Cardio Graph* (ECG). Apabila peralatan tersebut tidak tersedia maka dapat dicatat secara manual menggunakan *stopwatch*.

Menggunakan nadi kerja untuk mengukur berat ringannya beban kerja mempunyai beberapa keuntungan. Selain mudah, cepat dan murah juga tidak diperlukan peralatan yang mahal serta hasilnya cukup reliabel disamping itu tidak mengganggu proses kerja dan menyakiti orang yang diperiksa. Kepekaan denyut nadi terhadap perubahan pembebanan yang diterima tubuh cukup tinggi. Denyut nadi akan segera berubah seirama dengan perubahan pembebanan baik yang berasal dari pembebanan mekanik, fisik maupun kimiawi. Juga dijelaskan bahwa konsumsi sendiri tidak cukup untuk mengestimasi beban kerja fisik. Beban kerja fisik tidak hanya ditentukan oleh jumlah kalori yang dikonsumsi, tetapi juga ditentukan oleh jumlah otot yang terlibat dan beban statis yang diterima serta tekanan panas dari lingkungan kerjanya yang dapat meningkatkan denyut nadi. Berdasarkan hal tersebut maka denyut nadi lebih mudah dan dapat digunakan untuk menghitung indeks beban kerja. Salah satu cara yang sederhana untuk menghitung denyut nadi adalah dengan merasakan denyutan pada arteri radialis pada pergelangan tangan.

Perhitungan konsumsi energi dan denyut jantung/nadi dengan rumus:

$$Y = 1.80411 - 0.0229038 X + 4.71733 \cdot 10^{-4} X^2$$

Keterangan:

Y = Energi (kkal/menit)

X = Kecepatan denyut jantung/nadi (denyut/menit)

Setelah besaran kecepatan denyut jantung/nadi diseratakan dalam bentuk energi maka konsumsi energi diperoleh bentuk matematis sebagai berikut:

$$KE = Et - Ei$$

Keterangan :

KE = Konsumsi energi (kkal/menit)

Et = Pengeluaran energi pada saat melakukan kerja (kkal/menit)

Ei = Pengeluaran energi pada saat istirahat (kkal/menit)

### Analisis Penilaian OWAS Pada Postur Kerja 1 dan 2

Setelah melakukan perhitungan dengan menggunakan metode OWAS pada postur kerja 1 dan 2, maka didapatkan skor OWAS sebagai berikut:

1. Berdasarkan penilaian yang diberikan pada postur kerja pertama, maka didapat kode penilaian 4121-2. Angka 4 (digit pertama) menunjukkan sikap punggung yang berputar dan bergerak atau membungkuk ke samping dan ke depan. Angka 1 (digit kedua) menunjukkan sikap lengan dimana posisi kedua tangan berada dibawah level ketinggian bahu. Angka 2 (digit ketiga) menunjukkan sikap kaki berdiri dengan keadaan kedua kaki lurus. Angka 1 (digit keempat) menunjukkan beban yang diangkat berada dibawah atau kurang dari 10kg, dan angka 2 (digit kelima) yang terakhir merupakan penilaian yang diberikan berdasarkan penilaian sikap punggung, lengan, kaki, dan beban yaitu perlu dilakukan perbaikan.
2. Berdasarkan penilaian yang diberikan pada postur kerja kedua, maka didapat kode penilaian 2121-2. Angka 2 (digit pertama) menunjukkan sikap punggung yang membungkuk ke depan atau ke belakang. Angka 1 (digit kedua) menunjukkan sikap lengan dimana posisi kedua lengan berada dibawah bahu. Angka 2 (digit ketiga) menunjukkan sikap kaki berdiri bertumpu pada kedua kaki lurus. Angka 1 (digit keempat) menunjukkan beban yang diangkat berada dibawah 10 kg. dan angka 2 (digit kelima) yang terakhir merupakan penilaian yang diberikan berdasarkan beban yaitu perlu dilakukan perbaikan.

### Hasil dan Pembahasan

Dari hasil pembahasan peneliti dapat menganalisis hasil yang telah dilakukan selama penelitian di PT Semen Baturaja (Persero) Palembang, sebagai berikut:

1. *Analisis Penilaian Usulan Postur Perbaikan OWAS*

Usulan Postur perbaikan dilakukan pada postur kerja 1 dan 2. Setelah dilakukan perhitungan, maka didapatkan skor OWAS sebagai berikut:

a. Berdasarkan penilaian yang diberikan pada postur kerja pertama, maka didapat kode penilaian 3121-1. Angka 3 (digit pertama) menunjukkan sikap punggung yang berputar dan bergerak ke samping. Angka 1 (digit kedua) menunjukkan sikap lengan dimana posisi kedua tangan berada dibawah level ketinggian bahu. Angka 2 (digit ketiga) menunjukkan sikap kaki berdiri dengan keadaan kedua kaki lurus. Angka 1 (digit keempat) menunjukkan beban yang diangkat berada dibawah atau kurang dari 10kg, dan angka 1 (digit kelima) yang terakhir merupakan penilaian yang diberikan berdasarkan penilaian sikap punggung, lengan, kaki, dan beban yaitu tidak perlu dilakukan perbaikan.

b. Berdasarkan penilaian yang diberikan pada perbaikan postur kerja kedua, maka didapat kode penilaian 1121-1. Angka 1 (digit pertama) menunjukkan sikap punggung tegak. Angka 1 (digit kedua) menunjukkan sikap lengan dimana posisi kedua tangan berada dibawah level ketinggian bahu. Angka 2 (digit ketiga) menunjukkan sikap kaki berdiri dengan keadaan kedua kaki lurus. Angka 1 (digit keempat) menunjukkan beban yang diangkat berada dibawah atau kurang dari 10kg, dan angka 1 (digit kelima) yang terakhir merupakan penilaian yang diberikan berdasarkan penilaian sikap punggung, lengan, kaki, dan beban yaitu tidak perlu dilakukan perbaikan.

## 2. Analisis Treatment Dengan Postur Perbaikan

Berdasarkan hasil perhitungan % CVL, maka didapatkan hasil treatment menggunakan postur perbaikan tidak terjadi kelelahan.

- Dari hasil perhitungan %CVL di atas untuk operator 1 sebesar 0.2 %, maka (-X <100% tidak terjadi kelelahan).
- Dari hasil perhitungan %CVL di atas untuk operator 2 sebesar -0.2 %, maka (-X <100% tidak terjadi kelelahan).
- Dari hasil perhitungan %CVL di atas untuk operator 3 sebesar -0.02 %, maka (-X <100% tidak terjadi kelelahan).

## 3. Analisis Hasil Konsumsi Energi

Perhitungan konsumsi energi pada operaoor 1 KE=0.4 kkal/menit, operaoor 2 KE=0.52 kkal/menit, operaoor 3 KE=0.04 kkal/menit. Berdasarkan perhitungan tersebut, maka konsumsi energi yang dikeluarkan oleh operaoor 1, 2, dan 3 yang menggunakan postur kerja perbaikan termasuk kategori pekerjaan *Very Light* karena KE berada <2.5 kkal/menit.

## Simpulan

Dari hasil pengamatan serta pembahasan yang telah dilakukan terhadap postur kerja pada pekerja pengantongan semen di PT Semen Baturaja (Persero) Palembang, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Terdapat 2 postur kerja di stasiun kerja pengantongan teridentifikasi memiliki potensi menimbulkan cedera *musculoskeletal*. Hasil analisis OWAS pada postur kerja 1 dan 2 berada pada kategori 2 yang artinya perlu dilakukan perbaikan. Setelah dilakukan perbaikan, maka dari hasil penilaian OWAS terhadap postur kerja 1 dan 2 didapatkan kategori 1 yang artinya tidak ada masalah pada sistem *musculoskeletal*.
- Perhitungan treatment dengan postur perbaikan menggunakan % CVL, berdasarkan perhitungan yang dilakukan didapatkan postur kerja perbaikan tidak terjadi kelelahan (-X <100% tidak terjadi kelelahan)
- Perhitungan konsumsi energi pada operaoor 1 sebesar 0.4 kkal/menit, operaoor 2 sebesar 0.52 kkal/menit, operaoor 3 sebesar 0.04 kkal/menit. Berdasarkan perhitungan tersebut, maka konsumsi energi yang dikeluarkan oleh operaoor 1, 2, dan 3 yang menggunakan postur kerja perbaikan termasuk kategori pekerjaan *Very Light* karena konsumsi energi berada <2.5 kkal/menit.

## Daftar Pustaka

- [1] W. Anggraini, "Analisis Postur Kerja Dengan Menggunakan Metode Ovako Working Analisis System (Owas) Pada Stasiun Pengepakan Bandela Karet (Studi Kasus: PT Riau Crumb Rubber Factory Pekanbaru)," *Jurnal Fakultas Sains dan Teknologi UIN SUSKA RIAU*, 2004.

- [2] Andrian, Deni. 2013. Pengukuran Tingkat Resiko Ergonomi Secara Biomekanika Pada Pekerja Pengangkutan Semen (Studi Kasus: PT Semen Baturaja). Laporan Kerja Praktek Fakultas Teknik Universitas Binadarma, Palembang.
- [3] Astuti, Rahmaniyah Dwi. 2007. Analisis Postur Kerja Manual Material Handling Menggunakan Metode *Owas* (Ovako Working Analysis System). Gema Teknik K-Nomor 1/ Tahun X Januari 2007 Teknik Industri Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- [4] Budiman, Edi. 2008. Perbandingan Metode-metode Untuk Menganalisis Postur Pada Aktivitas Manual Material Handling (MMH) Kajian Pustaka. Jurnal Teknik Industri Sekolah Tinggi Wiworotomo, Purwokerto.
- [5] Purnomo, Hari. 2003. Pengantar Teknik Industri Penerbit. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- [6] Rahmadi, dkk. 2014. Laporan Pratikum Analisis Perancangan Kerja II Fakultas Teknik Universitas Teknik Industri.
- [7] Roosita, Katrin. 2008. Aktivitas Fisik, Asupan Energi, Dan Produktivitas Kerja Pria Dewasa (Studi Kasus Di Perkebunan The Malabar Ptpn Viii Bandung, Jawa Barat). Jurnal Gizi Dan Pangan Program Studi Gizi Masyarakat dan Sumberdaya Keluarga, Fakultas Pertanian (Faperta) IPB, Bandung.
- [8] Susihono, Wahyu. 2012. Perbaikan Postur Kerja Untuk Mengurangi Keluhan *Musculoskeletal* Dengan Pendekatan Metode OWAS (Studi Kasus Di UD. Rizki Ragil Jaya – Kota Cilegon). Spektrum Industri, 2012, Vol. 10, No. 1, 1-107 Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Serang.