

IDENTIFIKASI RISIKO ERGONOMI DENGAN METODE *QUICK EXPOSURE CHECK* DAN *NORDIC BODY MAP*

Paoce Pratama, Hendy Tannady, Filscha Nurprihatin, Heksa Bekti Ariyono, Setyo Melany Sari

Universitas Bunda Mulia, Jalan Lodan Raya No. 2

Email : p.paoce@yahoo.com; htannady@bundamulia.ac.id; fnurprihatin@bundamulia.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini membahas tentang risiko ergonomi yang dialami oleh pekerja bagian desainer pada salah satu perusahaan desain interior di Jakarta. Adapun risiko ergonomi tersebut diidentifikasi menggunakan *Quick Exposure Check* dan *Nordic Body Map*. Hasil dari pengolahan data *Quick Exposure Check* menunjukkan *exposure score* 57,14% pada pekerja 1, 53,20% pada pekerja 2, dan 58,13% pada pekerja 3 mengindikasikan bahwa pekerjaan yang dilakukan dikategorikan kurang aman. Sedangkan *Nordic Body Map* memberikan hasil berupa keluhan pekerja terutama pada bagian leher, punggung, pantat, bahu, lengan, tangan dan pergelangan tangan. Dari kedua metode yang digunakan, didapatkan bahwa pekerjaan tersebut memerlukan tindakan perbaikan atau perubahan untuk mengurangi risiko ergonomi yang dialami pekerja.

Kata Kunci: Risiko Ergonomi, *Quick Exposure Check*, *Nordic Body Map*, *Exposure Score*

ABSTRACT

This This research talk about the risks ergonomics in practice by workers designer on one of the interior design in jakarta. Risk ergonomics was identified using Quick Exposure Check and Nordic Body Map. The result of data processing Quick Exposure Check show exposure score 57,14 % on workers 1, 53,20 % on workers 2, and 58,13 % on workers 3 indicates that work done are less secure. While nordic body the results of complaints workers especially on the neck, back, butt, shoulder, arms, the hand and wrist. Both methods used, got that the job requires action improvement or change to reduce the risk ergonomics experienced workers.

Keywords: risk ergonomics, *Quick Exposure Check*, *Nordic Body Map*, *Exposure Score*

PENDAHULUAN

Kinerja yang baik serta produktivitas yang tinggi dari pekerja adalah hal yang secara kontinu ingin dicapai oleh perusahaan. Ada berbagai macam faktor yang dapat mempengaruhi kinerja dan produktivitas pekerja, salah satunya adalah kondisi fisik atau kelelahan pekerja tersebut (Ilman, et al. [1]; Bidiawati dan Suryani [2]; Vachhani, et al. [3]). Kondisi fisik yang dimaksud dan harus dihindari lebih sering dikenal dengan istilah *Work-related Musculoskeletal Disorders* (WMSDs). Dengan kondisi fisik yang baik (tidak mudah lelah), maka pekerja dapat secara maksimal melaksanakan pekerjaannya sehingga produktivitasnya akan tinggi. Sedangkan bila kondisi fisik pekerja kurang baik (mudah lelah), maka dapat menimbulkan keluhan dan kendala, baik kendala psikologis maupun kendala kesehatan, yang nantinya akan berakibat kinerja dan produktivitasnya terganggu. Lebih jauh lagi, Choobineh, et al. [4] mengatakan bahwa WMSDs berkaitan erat dengan tipe pekerjaan, usia, berat badan, pengalaman kerja, jenis kelamin, status pernikahan dan tingkat pendidikan.

Untuk mencapai dan menjaga kondisi fisik pekerja agar selalu dalam keadaan baik, pekerjaan harus dilakukan sesuai dengan prosedur yang benar. Tidak hanya itu, faktor ergonomi dari pekerjaan serta lingkungan kerjanya secara berkala harus ditingkatkan. Studi-studi tentang ergonomi bertujuan untuk melakukan mitigasi terhadap cedera akibat pekerjaan yang tidak sesuai dengan kondisi tubuh pekerja (Vachhani, et al. [3]). Dengan adanya pemenuhan keamanan dan kenyamanan sesuai dengan kajian ergonomi dalam pekerjaan tersebut, maka kendala dan risiko negatif dapat diminimalisasi. Hal ini cukup penting dilakukan untuk menciptakan hubungan yang baik dan adil serta saling menguntungkan bagi perusahaan serta pekerja di dalamnya.

Penelitian dengan tujuan untuk mengurangi risiko WMSDs sudah banyak dilakukan. Riset dengan menggunakan *Quick Exposure Check* (QEC) dilakukan oleh Ilman et al. [1], Bidiawati dan Suryani [2] dan Vachhani, et al. [3]. Studi Ilman, et al. [1] dilakukan di bengkel sepatu dengan menggunakan QEC, sedangkan Bidiawati dan Suryani [2] melakukan penelitian serupa di perusahaan batu bata dan cincin. Vachhani, et al. [3] melakukan penelitian pada pekerja konstruksi dengan menambahkan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) dan *checklist* (kuesioner).

Nordic Body Map juga telah banyak digunakan untuk mengurangi risiko WMSDs, diantaranya adalah riset oleh Habibi, et al. [5], Santoso, et al. [6] dan Wahyudi, et al. [7]. Habibi, et al. [5] mengkombinasikan perhitungan dengan metode *Occupational Repetitive Action* (OCRA). Studi oleh Santoso, et al. [6] dilakukan pada mesin pekerja mesin bor dengan menambahkan perhitungan denyut jantung dan tes kelelahan subjektif dari *Industrial Fatigue Research Committe* (IFRC). Wahyudi, et al. [7] melakukan penelitian di pabrik kripik jagung dengan menyertakan metode *Ovako Work Posture Analysis System* (OWAS).

Studi yang menggunakan metode QEC dan *Nordic Body Map* secara bersama-sama dilakukan oleh Choobineh, et al. [4] pada perusahaan petrokimia. Perusahaan petrokimia mempunyai karakteristik produksi kontinyu menyebabkan WMSDs dapat terjadi kapan saja. Penelitian Choobineh, et al. [4] membedakan antara pekerjaan orang yang berada di kantor dan pekerja buruh pada perusahaan tersebut. Bagi pekerja kantor, WMSDs diukur dengan menggunakan *Nordic Body Map* dan *checklist*, sedangkan bagi pekerja buruh diukur dengan QEC dan *Nordic Body Map*.

Dengan menggunakan metode QEC dan *Nordic Body Map*, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengurangi kemungkinan risiko yang dapat menurunkan tingkat produktivitas dari pekerjaan desainer pada salah satu perusahaan desain interior.

TINJAUAN PUSTAKA

Ergonomi adalah salah satu ilmu yang penting dalam semua aspek aktivitas manusia. Menurut Wignjosoebroto [8], ergonomi merupakan disiplin keilmuan yang mempelajari manusia dalam kaitannya dengan pekerjaannya. Dan menurut Satalaksana, et al. [9], ergonomi adalah merupakan suatu cabang ilmu yang mempelajari sifat, kemampuan, dan keterbatasan manusia. Dari kedua definisi tersebut, dapat diketahui bahwa disiplin ini berusaha memberikan penyesuaian terhadap aktivitas didalam pekerjaan manusia dengan

segala keterbatasannya. Penerapan prinsip ergonomi di tempat kerja diharapkan dapat menghasilkan beberapa manfaat sebagai berikut (Sulistiyadi, et al. [10]):

- Mengerti tentang pengaruh dari suatu jenis pekerjaan pada diri pekerja dan kinerja pekerja
- Memprediksi potensi pengaruh pekerjaan pada tubuh pekerja
- Mengevaluasi kesesuaian tempat kerja, peralatan kerja dengan pekerja saat bekerja
- Meningkatkan produktivitas dan upaya untuk menciptakan kesesuaian antara kemampuan pekerja dan persyaratan kerja.
- Membangun pengetahuan dasar guna mendorong pekerja untuk meningkatkan produktivitas.
- Mencegah dan mengurangi risiko timbulnya penyakit akibat kerja
- Meningkatkan keselamatan kerja

Di dalam kajian ergonomi terdapat risiko ergonomi, dimana risiko tersebut meliputi ketidaknyamanan, cedera, gangguan otot, sakit, bahkan cacat yang disebabkan cara kerja dan tempat kerja yang tidak ergonomis. Risiko ergonomi ini disebabkan oleh kesalahan postur manusia saat bekerja. Penanganan yang tanggap dan tepat terhadap risiko ergonomi yang muncul harus dilakukan untuk menghindari dampak negatif yang dialami pekerja.

Terdapat beberapa *tools* dalam kajian ergonomi yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi risiko dalam suatu pekerjaan. QEC dan *Nordic Body Map* adalah dua *tools* yang cukup mudah serta akurat yang dapat digunakan untuk melakukan identifikasi risiko ergonomi.

Quick Exposure Check (QEC) merupakan metode penilaian risiko ergonomi di tempat kerja yang dikembangkan oleh Guangyan Li dan Peter Buckle pada tahun 1999 (Pinder [11], Ghasemi, et al. [12]). Risiko ergonomi yang dimaksud terdiri dari risiko fisik dan psikis (Ghasemi, et al. [12]). QEC berisikan pertanyaan yang dibagi kedalam 4 bagian utama yakni, punggung, bahu atau lengan, pergelangan tangan atau tangan dan leher (Ilman, et al. [1]; Bidiawati dan Suryani [2]), serta 4 bagian tambahan yakni, mengemudi, getaran, laju kerja, dan stress. Metode ini digunakan untuk mengetahui tingkat risiko WMSDs yang mungkin dialami oleh pekerja dengan melibatkan secara langsung pekerja dalam pengisian kertas penilaian (Ilman, et al. [1]). Jawaban pertanyaan QEC akan memberikan *score* yang memperlihatkan *exposure level* yang dijadikan acuan dalam menangani risiko ergonomi. Karakteristik utama dari metode ini adalah penilaian dari sudut pandang peneliti dan pekerja itu sendiri (Ilman, et al. [1]; Bidiawati dan Suryani [2]).

Nordic Body Map merupakan *tools* berupa kuesioner yang paling sering digunakan untuk mengetahui ketidaknyamanan atau kesakitan pada tubuh (Kroemer [13]) dan dapat mengidentifikasi MSDs dari pekerja (Wahyudi, et al. [7]). Kuesioner ini dikembangkan oleh Kourinka pada tahun 1987, selanjutnya pada tahun 1992 Dickinson memodifikasinya. Responden yang mengisi kuesioner diminta untuk memberikan tanda ada tidaknya gangguan pada bagian area tubuh tersebut (Kroemer [13]). *Nordic Body Map* ditujukan untuk mengetahui lebih detil bagian tubuh yang mengalami gangguan atau rasa sakit saat bekerja. Meskipun kuesioner ini subjektif (Santoso, et al. [6]), namun kuesioner ini sudah terstandarisasi dan cukup valid untuk digunakan.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan melalui tahapan berikut: 1) Melakukan observasi langsung terhadap stasiun kerja desainer; 2) Melakukan pengambilan data yang dibutuhkan untuk penelitian; 3) Melakukan pengolahan data dengan menggunakan *tools* ergonomi; dan 4) Mengidentifikasi risiko ergonomi dan area tubuh yang dikeluhkan sakit oleh pekerja. Adapun observasi dilakukan pada perusahaan yang bergerak dalam bidang desain interior dan kontraktor di daerah Pademangan, Jakarta Utara. Observasi berlangsung pada hari Senin-Rabu, tanggal 7-9 Maret 2016. Observasi dilakukan dengan melihat pekerjaan yang dilakukan salah satu bagian dari perusahaan tersebut yakni, bagian desainer.

Pertanyaan QEC dan kuesioner *Nordic Body Map* diberikan kepada 3 orang pekerja bagian desainer. Selanjutnya pengolahan data dilakukan terhadap hasil QEC yang didapat untuk mengetahui *exposure level* dari pekerjaan desainer yang dilakukan. Kemudian pengolahan kuesioner *Nordic Body Map* dilakukan untuk memperlihatkan area tubuh yang mengalami sakit. Dari identifikasi yang dilakukan akan memberikan hasil yang dapat digunakan sebagai acuan untuk mengambil tindakan penangan yang tepat terhadap risiko ergonomi yang dialami pekerja desainer, sehingga kinerja yang baik serta produktivitas yang tinggi dapat secara kontinu dicapai oleh desainer tersebut.

Bagian tubuh yang diamati dalam QEC adalah punggung, bahu/lengan, pergelangan tangan dan leher sehingga dari kuesioner diperoleh *exposure score* yang dapat dilihat pada Tabel 1. Setelah diketahui nilai *exposure score*, maka dapat dilakukan tindakan yang perlu diambil sesuai dengan ketentuan pada Tabel 2.

Tabel 1. *Exposure Score* QEC

Score	Exposure Score			
	Low	Moderate	High	Very High
Punggung (statis)	8-15	16-22	23-29	29-42
Punggung (bergerak)	10-20	21-30	31-40	41-56
Bahu/lengan	10-20	21-30	31-40	41-56
Pergelangan Tangan	10-20	21-30	31-40	41-56
Leher	4-6	8-10	12-14	16-18

Sumber: Ilman, et al. [1]

Tabel 2. *Action Level* QEC

Total Exposure Level	Action
<40%	Aman
40-49%	Perlu penelitian lebih lanjut
50-69%	Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perubahan
≥70%	Dilakukan penelitian dan perubahan secepatnya

Sumber: Ilman, et al. [1]

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data yang telah dikumpulkan melalui pengisian QEC yang diberikan kepada 3 orang pekerja bagian desainer, didapatkan hasil perhitungan *exposure score* yang ditampilkan pada Tabel 3. Sedangkan hasil kuesioner *Nordic Body Map* ditampilkan pada Tabel 4, dan pada Tabel 5 ditampilkan ringkasan penyebab keluhan pekerja.

Dari hasil pengolahan QEC, pekerjaan statis desainer yang dilakukan oleh pekerja, memiliki risiko ergonomi yang sangat tinggi (*very high*) pada bagian leher (*neck*). Ketiga

pekerja juga merasakan bagian tubuh punggung (*back*) memiliki risiko ergonomi yang tinggi. Risiko stress tinggi dialami oleh pekerja 1 dan pekerja 3, sedangkan pekerja 2 hanya mengalami stress sedang (*moderate*). Untuk risiko ergonomi pada bagian bahu/lengan; bagian pergelangan tangan/tangan; serta bagian *work pace*, dialami pada level *esposure* sedang oleh ketiga pekerja. Tingkat risiko rendah dialami oleh pekerja pada keadaan *vibration*. Dan pada keadaan *driving* hanya pekerja 1 yang mengalami tingkat risiko sedang, pekerja 2 dan 3 mengalami risiko yang rendah.

Dengan total nilai *exposure* 57,14% pada pekerja 1, 53,20% pada pekerja 2, dan 58,13% pada pekerja 3, dapat dikatakan bahwa pekerjaan tersebut berpotensi memberikan dampak negatif terutama pada bagian leher dan punggung bagi pekerja. Penanganan lebih lanjut berupa perubahan atau perbaikan pekerjaan atau lingkungan kerja harus dilakukan untuk dapat mengembalikan nilai *exposure* pekerjaan pada level yang aman.

Tabel 3. Nilai *Exposure Score*

	Pekerja 1	Pekerja 2	Pekerja 3
Task Name	Mendesain	Mendesain	Mendesain
A	A2	A2	A2
B	B2	B2	B2
C	C2	C2	C2
D	D2	D2	D2
E	E1	E1	E1
F	F2	F2	F2
G	G2	G2	G2
H	H1	H1	H1
J	J3	J3	J3
K	K1	K1	K1
L	L2	L2	L2
M	M2	M1	M1
N	N1	N1	N1
P	P2	P2	P3
Q	Q3	Q2	Q3
Total Back Exposure (static)	26	26	26
Total Back Exposure (moving)	-	-	-
Total Shoulder/Arm Exposure	30	30	30
Total Wrist/Hand Exposure	26	26	26
Total Neck Exposure	16	16	16
Total Driving Exposure	4	1	1
Total Vibration Exposure	1	1	1
Total Work Pace Exposure	4	4	9
Total Stress Exposure	9	4	9

	Pekerja 1	Pekerja 2	Pekerja 3
Task Name	Mendesain	Mendesain	Mendesain
Total Exposure Score (%)	116 (57,14%)	108 (53,20%)	118 (58,13%)

Tabel 4. Hasil Kuesioner *Nordic Body Map*

No	Jenis Keluhan	Tingkat Keluhan											
		Pekerja 1				Pekerja 2				Pekerja 3			
		T	A	S	S	T	A	S	S	T	A	S	S
1	Sakit kaku pada dibagian leher atas		1					1			1		
2	Sakit kaku pada dibagian leher bawah	1				1						1	
3	Sakit di bahu kiri	1				1				1			
4	Sakit di bahu kanan			1			1					1	
5	Sakit lengan atas kiri	1				1				1			
6	Sakit di punggung		1						1		1		
7	Sakit lengan atas kanan	1				1				1			
8	Sakit pada pinggang	1				1				1			
9	Sakit pada bokong				1		1					1	
10	Sakit pada pantat				1		1						1
11	Sakit pada siku kiri	1				1				1			
12	Sakit pada siku kanan	1				1				1			
13	Sakit lengan bawah kiri		1				1				1		
14	Sakit lengan bawah kanan		1				1				1		
15	Sakit pada pergelangan tangan kiri		1				1				1		
16	Sakit pada pergelangan tangan kanan			1			1				1		
17	Sakit pada tangan kiri	1				1				1			
18	Sakit pada tangan kanan		1				1			1			
19	Sakit pada paha kiri	1				1				1			
20	Sakit pada paha kanan	1				1				1			
21	Sakit pada lutut kiri		1			1				1			
22	Sakit pada lutut kanan		1			1				1			
23	Sakit pada betis kiri	1				1				1			
24	Sakit pada betis kanan	1				1				1			
25	Sakit pada pergelangan kaki kiri	1				1				1			
26	Sakit pada pergelangan kaki kanan	1				1				1			
27	Sakit pada kaki kiri	1				1				1			
28	Sakit pada kaki kanan	1				1				1			

Tabel 5. Ringkasan Penyebab Keluhan Pekerja

No	Bagian Tubuh	Penyebab
1	Leher	Monitor kerja yang terletak melebihi tinggi mata dalam keadaan duduk, menyebabkan leher sedikit menengadah pada waktu yang cukup lama
2	Bahu	Bahu yang mengalami posisi statis selama waktu yang cukup lama

No	Bagian Tubuh	Penyebab
3	Punggung	Posisi punggung yang sedikit membungkuk karena duduk dalam waktu yang lama
4	Pantat	Keadaan statis duduk dalam waktu yang lama menyebabkan otot pantat tertekan
5	Lengan, Pergelangan, Tangan	<i>Keyboard</i> dan <i>mouse</i> pada komputer desain yang tidak ergonomis menyebabkan rasa sakit karena terlalu lama digunakan
6	Lutut	Keadaan lutut yang ditebuk dalam waktu yang lama menimbulkan kelelahan dan rasa sakit

Selanjutnya untuk dapat mengetahui secara lebih detil mengenai keluhan dan risiko ergonomi yang dialami oleh pekerja tersebut, dilakukan pengolahan data terhadap kusioner *Nordic Body Map* yang telah diajukan kepada para pekerja sebelumnya. Seperti yang diperlihatkan pada Tabel 2, hasil kusioner menunjukkan bagaimana tanggapan pekerja terhadap 28 kemungkinan rasa sakit yang dialami selama melakukan pekerjaan desainer, dimana hasilnya terlihat bahwa hampir ketiga pekerja mengalami keluhan, baik keluhan agak sakit (AS), keluhan sakit (S), maupun keluhan sangat sakit (SS), pada bagian leher, bahu, punggung, pantat, lengan, pergelangan tangan, tangan dan lutut. Keluhan tersebut terutama disebabkan karena aktivitas pekerjaan desainer yang dilakukan pada keadaan duduk dan statis dalam jangka waktu 2-4 jam sebelum dan sesudah jam istirahat siang. Pada Tabel 3 diperlihatkan secara ringkas penyebab dari masing-masing bagian tubuh yang dikeluhkan pekerja. Ringkasan tersebut dibuat berdasarkan pengamatan langsung terhadap aktivitas kerja desainer terkait dengan hasil kusioner tersebut.

Dari pengolahan data menggunakan *Nordic Body Map* tersebut dapat dikatakan bahwa perlu adanya tindakan perubahan atau perbaikan pekerjaan atau lingkungan kerja terutama yang berkaitan dengan bagian tubuh yang paling banyak mendapat keluhan sangat sakit (SS) dan sakit (S) pada hasil kusioner, yakni bagian pantat, leher, bahu, dan pergelangan tangan. Perbaikan yang dapat dilakukan adalah dengan mengevaluasi posisi duduk dan desain alat kerja.

KESIMPULAN

Melihat dari hasil pengolahan data yang telah dilakukan dengan menggunakan QEC dan *Nordic Body Map*, dapat diketahui bahwa terdapat risiko ergonomi dalam pekerjaan desainer. Risiko ergonomi yang dialami berupa gangguan dan sakit yang dirasakan terutama pada bagian leher, punggung dan pantat. Hal ini dibuktikan dengan *exposure level* bagian tubuh leher dan punggung pada QEC masing-masing adalah sangat tinggi (*very high*) dan tinggi (*high*), serta hasil kusioner *Nordic Body Map* juga menunjukkan keluhan ketiga pekerja sangat sakit dan sakit yang dialami pada bagian leher, punggung dan pantat.

Selain itu, total *exposure score* yang didapat dari pengolahan data QEC, yakni 57,14% pada pekerja 1, 53,20% pada pekerja 2, dan 58,13% pada pekerja 3 mengindikasikan bahwa pekerjaan yang dilakukan dikategorikan kurang aman. Penanganan lebih lanjut terhadap kemungkinan risiko ergonomi tersebut harus dilakukan untuk menghindarkan

pekerja dari kendala yang dapat timbul, sehingga tidak mengganggu kinerja dan produktivitas.

Semakin lama posisi duduk dan bekerja secara statis dapat menyebabkan semakin tinggi risiko WMSDs. Tindakan yang dapat diterapkan untuk mengurangi risiko ergonomi yang dialami, yakni mengubah posisi titik tertinggi monitor kurang lebih sejajar dengan titik tinggi mata dalam keadaan duduk; memberikan variasi aktivitas kerja sehingga pekerja tidak hanya duduk selama 2-4 jam secara statis; mengganti peralatan *keyboard* dan *mouse* yang digunakan pada komputer untuk desain dengan *keyboard* dan *mouse* yang ergonomis dan nyaman digunakan oleh tangan dalam rentang waktu yang cukup lama.

Penelitian lebih lanjut terkait risiko serta penanganan yang lebih luas terhadap risiko tersebut dapat dilakukan, sehingga dapat memberikan alternatif penanganan dan peningkatan yang lebih akurat dan kontinu terhadap kinerja dan produktivitas pekerja terutama pekerja pada bagian desainer.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ilman, Ahmad., Yuniar, Helianti, Yanti. Rancangan Perbaikan Sistem Kerja dengan Metode Quick Exposure Check (QEC) di Bengkel Sepatu X di Cibaduyut. *Reka Integra*, Vol. 1, No. 2, halaman 120-128. 2013.
- [2] Bidiawati, Ayu J. R. dan Suryani, Eva. Improving the Work Position of Worker's Based on Quick Exposure Check Method to Reduce the Risk of Work Related Musculoskeletal Disorders. *Industrial Engineering and Service Science (IESS)* 2015. *Procedia Manufacturing*, Vol. 4, pages 496-503. 2015.
- [3] Vachhani, Tirth R., Sawant, Sneha K., Pataskar, Smita. Ergonomics Risk Assessment of Musculoskeletal Disorder on Construction Site. *Journal of Civil Engineering and Environmental Technology*, Vol. 3, Issue 3, pages 228-231. 2016.
- [4] Choobineh, A. R., Daneshmandi, H., Aghabeigi, M., Haghayegh, A. Prevalence of Musculoskeletal Symptoms among Employees of Iranian Petrochemical Industries: October 2009 to December 2012. *International Journal of Occupational and Environmental Medicine*, Vol. 4, No. 4, pages 195-204. 2013.
- [5] Habibi, Ehsanollah., Zare, Mohsen., Haghi, Azam., Habibi, Peymaneh., Hassanzadeh, Akbar. Assesment of Physical Risk Factors Among Artisans Using Occupational Repetitive Actions and Nordic Questionnaire. *Intenational Journal of Environmental Health Engineering*, Vol. 1, Issue 8. 2012.
- [6] Santoso, Sidik., Yasra, Refdilzon., Purbasari, Annisa. Perancangan Metode Kerja untuk Mengurangi Kelelahan Kerja pada Aktivitas Mesin Bor di Workshop Bubut PT. Cahaya Samudra Shipyard. *Profesiensi*, Vol. 2, No. 2, halaman 155-164. 2014.
- [7] Wahyudi, M. Arip., Dania, Wike A. P., Silalahi, Rizky L. R. Work Posture Analysis of Manual Material Handling Using OWAS Method. The 2014 International Conference on Agro-industry (ICoA). *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, Vol. 3, pages 195-199. 2015.
- [8] Wignjosoebroto, Sritomo. *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu*. Edisi Pertama. Guna Widya: Jakarta. 2003.
- [9] Satalaksana, Iftikar Z., Anggawisastra, Ruhana., Tjakraatmadja, Jann H. *Teknik Perancangan Tata Cara Kerja*. Institut Teknologi Bandung: Bandung. 2006.
- [10] Sulistyadi, Kohar. *Perancangan Sistem Kerja dan Ergonomi*. Fakultas Teknik Universitas Sahid: Jakarta. 2003.

- [11] Pinder, A. *Benchmarking of the Manual Handling Assessment Charts (MAC)*. Health and Safety Laboratory: United Kingdom. 2002.
- [12] Ghasemi, Mohamad., Rezaee, Maryam, Chavoshi, Farzaneh., Mojtahed, Mohamad., Koushki, Ehsan Shams. Carpal Tunnel Syndrome: The Role of Occupational Factors Among 906 Workers. *Trauma Monthly*, Vol. 17, No. 2. 2012.
- [13] Kroemer, K. H. E, H. B. Kroemer, dan K. E. Kroemer-Elbert. *Ergonomics How to Design for Ease and Efficiency*. Prentice Hall: New Jersey. 2001.