

## Perancangan Ulang Fasilitas Kerja Ergonomis pada Stasiun Kerja Penyablonan (Studi Kasus : Cv. Kaboa)

Redesigning Ergonomic Work Facilities at the Screen Printing Station (Case Study: Cv. Kaboa)

<sup>1</sup> Muhammad Denis Ekaputra, <sup>2</sup>Eri Achiraeniwati, <sup>3</sup>Yanti Sri Rejeki  
<sup>1,2,3</sup> Teknik Industri, Universitas Islam Bandung, Jl. Tamansari No. 1 Bandung 40116  
e-mail: ekaputradenis14@gmail.com

**Abstract.** This company is a home industry company engaged in the garment industry producing bags called KABOA. This home industry is located on Jl Graha Ciwastra in Bandung City. The nature of the production of this home industry is make to stock and make to order. The production process in making this bag consists of the process of measuring and polishing, cutting, printing, sewing, and finally finishing / packing. Based on the results of the initial research interviews, the operators at the sablonan work station obtained the most complaints of pain felt after work compared to the operators at other work stations. At work stations, screen printing operators work with standing, bending, neck bending and dynamically moving hands. The method used to make improvements using the Nordic Body Map and WERA methods. The Nordic Body Map questionnaire aims to find out the body parts of workers who feel sick after doing their work. The WERA method is a useful method for assessing the risk factors that occur when doing work in this case, namely assessing the risk of work in the screen printing process. The results of the Nordic Body Map questionnaire, showed that the two operators had a sore feeling in the neck and felt aches, pain in the back and legs. The results of the identification of work risks using the WERA method show a final score of 28-32, this shows that the work done is at risk of injury to the operator so that further action is needed to minimize the amount of work risk. Improvements made to minimize these risks are by designing afdruk work desks in accordance with the operator's needs on the screen printing work station using the Anthropometry method.

**Keyword :** Nordic Body Maps, Workplace Ergonomic Risk Assesment (WERA), Antropometry

**Abstrak.** Perusahaan ini merupakan perusahaan *home industry* yang bergerak di bidang garmen memproduksi tas yang bernama KABOA. *Home industry* ini berlokasi di Jl Graha Ciwastra Kota Bandung. Sifat produksi dari *home industry* ini adalah *make to stock* dan *make to order*. Proses produksi dalam membuat tas ini terdiri dari proses pengukuran dan pemolaan, pemotongan, penyablonan, penjahitan, dan yang terakhir *finishing / packing*. Berdasarkan hasil wawancara penelitian awal, operator pada stasiun kerja penyablonan didapatkan paling banyak keluhan rasa sakit yang dirasakan setelah bekerja dibandingkan dengan operator pada stasiun kerja lainnya. Pada stasiun kerja penyablonan operator bekerja dengan posisi tubuh berdiri, membungkuk, leher menekuk, dan tangan yang bergerak secara dinamis. Metode yang digunakan untuk melakukan perbaikan menggunakan metode *Nordic Body Map* dan WERA. Kuesioner *Nordic Body Map* bertujuan untuk mengetahui bagian tubuh pada pekerja yang dirasa sakit setelah melakukan pekerjaannya. Metode WERA merupakan metode yang berguna untuk menilai faktor-faktor resiko yang terjadi pada saat melakukan pekerjaan pada kasus ini yaitu menilai resiko pekerjaan pada proses penyablonan. Hasil dari kuesioner *Nordic Body Map*, menunjukkan kedua operator mengalami keluhan pegal pada bagian leher dan merasakan pegal, sakit pada daerah punggung dan kaki. Hasil identifikasi resiko kerja dengan menggunakan metode WERA menunjukkan *final score* 28-32, ini menunjukkan bahwa pekerjaan yang dilakukan beresiko terjadinya cedera pada operator sehingga perlu dilakukannya tindakan lebih lanjut guna meminimasi besarnya resiko kerja. Perbaikan yang dilakukan guna meminimasi resiko tersebut yaitu dengan merancang meja kerja *afdruk* sesuai dengan kebutuhan operator pada stasiun kerja penyablonan dengan menggunakan metode Antropometri.

**Kata kunci :** Nordic Body Maps, Workplace Ergonomic Risk Assesment (WERA), Antropometri

## A. Pendahuluan

*Home Industry CV.* Kaboa beralamat di Jl. Setia Graha No. 5 Ciwastra Kota Bandung. Perusahaan ini memproduksi berbagai macam jenis tas. Produksi bersifat *make to stock* dan *make to order*. Produksi *make to stock* untuk jenis tas *backpack* dengan jumlah produksi 150 pcs per minggu. Sedangkan produksi *make to order* dibuat berdasarkan desain dan jumlah dari konsumen. Order didapat dari *outlet* distro yang berada di sekitar Bandung. Rata-rata order dari konsumen sebanyak 500 pcs per minggu. Perusahaan beroperasi selama 6 hari dalam satu minggu yaitu pada hari Senin sampai hari Sabtu. Jam kerja dari pukul 08.00 sampai 16.00 WIB dengan 1 jam istirahat. Apabila target produksi tidak tercapai maka jam kerja akan ditambah 3 sampai 5 jam kerja. Berdasarkan hasil wawancara dengan semua operator di setiap stasiun kerja menunjukkan bahwa semua operator merasakan keluhan sakit pada beberapa anggota tubuhnya saat melakukan pekerjaannya. Stasiun kerja penyablonan merasakan keluhan paling banyak dibandingkan stasiun kerja lainnya. Proses penyablonan terdiri dari enam elemen kerja, yang dilakukan pada tempat yang berbeda. Elemen kerja kebanyakan dilakukan di meja kerja dan di lantai, dengan posisi kerja berdiri serta jongkok dan posisi punggung dan leher membungkuk. Posisi kerja ini mengakibatkan rasa sakit dan pegal. Menurut Iridiastadi dan Yassierli (2014) mengungkapkan bahwa gerakan kerja yang berulang – ulang dan secara terus – menerus akan membebani tendon tertentu tanpa istirahat yang cukup. Pekerjaan tersebut mempunyai karakteristik berulang - ulang dengan waktu siklus yang singkat, sehingga akan mengakibatkan gangguan MSDs pada tendon.

Menurut Wignjosoebroto (2006), faktor yang mempengaruhi kinerja operator antara lain metode dan fasilitas kerja. Menurut Sugiharto dkk (2013), metode dan fasilitas kerja yang salah menyebabkan terjadinya keluhan pada kondisi fisik operator. Keluhan yang sering terjadi yaitu *musculoskeletal disorder* (MSDs) atau cedera pada pada sistem *muskolesketal*, faktor resiko kerja yang menimbulkan *Musculoskeletal Disorder* (MSDs) seperti sikap kerja berdiri yang berlebihan, sikap kerja membungkuk, pengangkatan beban, membawa beban, menarik beban dan mendorong beban dan dapat terjadi pula apabila otot menerima beban statis secara berulang dalam waktu yang lama, dapat menyebabkan keluhan berupa kerusakan pada sendi, ligamen (Lusianawati, dkk 2009).

## B. Landasan Teori

Istilah ergonomi berasal dari bahasa latin yaitu *ergon* (kerja) dan *nomos* (hukum alam) dan dapat didefinisikan sebagai studi tentang aspek-aspek manusia dalam lingkungan kerjanya yang ditinjau secara anatomi, fisiologi, psikologi, *engineering*, manajemen dan desain perancangan. Ergonomi berkenaan pula dengan optimasi, efisiensi, kesehatan, keselamatan dan kenyamanan manusia di ditempat kerja, di rumah dan tempat rekreasi. Di dalam ergonomi dibutuhkan studi tentang sistem dimana manusia, fasilitas kerja dan lingkungannya saling berinteraksi dengan tujuan utama yaitu menyesuaikan suasana kerja dengan manusianya (Nurmianto, 2008).

Postur kerja sangatlah erat kaitannya dengan keilmuan ergonomi dimana pada keilmuan ergonomi dipelajari bagaimana untuk meningkatkan kesejahteraan fisik dan

mental melalui upaya pencegahan cedera akibat postur kerja yang salah dan penyakit akibat kerja serta menurunkan beban kerja fisik dan mental, oleh karena itu perlu dipelajari tentang bagaimana suatu postur kerja dikatakan efektif dan efisien. Postur kerja sangatlah penting untuk diperhatikan karena langsung berhubungan ke proses operasi itu sendiri, dengan postur kerja yang salah serta dilakukan dalam jangka waktu yang lama dapat mengakibatkan operator akan mengalami beberapa gangguan-gangguan otot (*Musculoskeletal*). *Musculoskeletal* adalah keluhan atau risiko kerja yang dialami oleh seseorang mengenai gangguan otot yang disebabkan oleh kesalahan postur kerja dalam melakukan suatu aktivitas kerja. Keluhan yang dirasakan dapat diidentifikasi dengan menggunakan berbagai jenis metode, salah satunya yaitu *Nordic Body Map*.

Kuesioner *Nordic Body Map* merupakan salah satu bentuk kuesioner *checklist* ergonomi. Bentuk lain dari *checklist* ergonomi adalah *checklist International Labour Organizatin* (ILO). Kuesioner *Nordic Body Map* adalah kuesioner yang paling sering digunakan untuk mengetahui ketidaknyamanan pada para pekerja, dan kuesioner ini paling sering digunakan karena sudah terstandarisasi dan tersusun rapi. Survei ini menggunakan banyak pilihan jawaban yang terdiri dari dua bagian yaitu bagian umum dan terperinci. Bagian umum menggunakan gambar dari tubuh yaitu dilihat dari bagian depan dan belakang, kemudian dibagi menjadi sembilan (9) area utama. Responden yang mengisi kuesioner diminta untuk memberikan tanda ada tidaknya gangguan pada bagian area tubuh tersebut. Suatu bagian yang spesifik dalam daftar pertanyaan *nordic* terpusat

pada area tubuh di mana gejala gangguan bagian area tubuh tersebut paling umum dijumpai seperti leher atau punggung. Pertanyaan lain yang biasa ditanyakan adalah sifat alamiah keluhan, jangka waktu dan kebiasaan manusia (Kroemer dan Grandjean, 2000)

Antropometri secara luas akan digunakan sebagai pertimbangan-pertimbangan ergonomis dalam proses perancangan (*design*) produk maupun sistem kerja yang akan memerlukan interaksi manusia. Secara definisi antropometri dapat dinyatakan sebagai studi yang berkaitan dengan pengukuran dimensi tubuh manusia. Antropometri menurut Nurmianto (2008) adalah suatu kumpulan data numerik yang berhubungan dengan karakteristik tubuh manusia, ukuran, bentuk dan kekuatan serta penerapan dari data tersebut untuk penanganan masalah desain. Data antropometri yang menyajikan data ukuran dari berbagai macam anggota tubuh manusia dalam persentil tertentu akan sangat besar manfaatnya pada saat suatu rancangan produk ataupun fasilitas kerja akan dibuat. Tahapan perancangan sistem kerja menyangkut work space design dengan memperhatikan faktor antropometri secara umum adalah sebagai berikut (Roebuck, 1995) :

1. Menentukan kebutuhan perancangan dan kebutuhannya.
2. Mendefinisikan dan mendeskripsikan populasi pemakai.
3. Pemilihan sampel yang akan diambil datanya.
4. Penentuan kebutuhan data (dimensi tubuh yang akan diambil).
5. Penentuan sumber data (dimensi tubuh yang akan diambil) dan pemilihan persentil yang akan dipakai.
6. Penyiapan alat ukur yang akan

- dipakai.
7. Pengambilan data.
  8. Pengolahan data

### C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berdasarkan penyebaran

**Tabel 1 Data Demografi (Data Diri)**

Data Demografi		
Data Operator	Operator 1	Operator 2
Nama	Sam	Aang
Jenis Kelamin	Laki-laki	Laki-laki
Tempat/Tanggal Lahir	Bandung, 17 Juli 1981	Bandung, 17 April 1984
Umur	37 Tahun	34 Tahun
Tinggi Badan	173 cm	165 cm
Berat Badan	73 kg	70 kg
Pendidikan Terakhir	SMA	SMA
Suku Bangsa	Sunda	Sunda
Lama Bekerja	10 Tahun	10 Tahun

kuesioner *Nordic Body Map* yang telah dilakukan kepada kedua operator stasiun kerja proses som kaos kaki maka dapat diketahui data demografi operator, keluhan yang dirasakan beserta tingkat keluhan tersebut pada 9 bagian tubuh yaitu leher, bahu, punggung atas, siku, punggung bawah, pergelangan tangan, bokong/paha, lutut dan pergelangan kaki. Data demografi dari kedua operator yang bekerja pada stasiun kerja proses som kaos kaki ditunjukkan pada Tabel 1

Berdasarkan penyebaran kuesioner yang telah dilakukan pada kedua operator maka rekapitulasi hasilnya dapat dilihat pada Tabel 2 dan 3.

**Tabel 3 Rekapitulasi Keluhan yang Dirasakan**

Bagian Tubuh	Selama 12 bulan terakhir, apakah Anda terhalang dalam menjalankan aktivitas normal karena masalah tersebut pada bagian tubuh ini ?										Apakah dalam 7 hari terakhir anda pernah memiliki masalah (sakit, nyeri, tidak nyaman) pada bagian tubuh ini ?									
	Tidak Pernah (1)		Ya Bagian Kanan (2)		Ya Bagian Kiri (3)		Ya Bagian Kanan dan Kiri (4)		Tidak Pernah (5)		Ya (6)		Tidak Pernah (7)		Ya Bagian Kanan (8)		Ya Bagian Kiri (9)		Ya Bagian Kanan dan Kiri (10)	
	Oprt 1	Oprt 2	Oprt 1	Oprt 2	Oprt 1	Oprt 2	Oprt 1	Oprt 2	Oprt 1	Oprt 2	Oprt 1	Oprt 2	Oprt 1	Oprt 2	Oprt 1	Oprt 2	Oprt 1	Oprt 2	Oprt 1	Oprt 2
Leher	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Bahu	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Punggung Atas	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-
Siku	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	1	-	-	1	1	-	-	-	-
Punggung Bawah	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-
Pergelangan Tangan	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-
Bokong/Paha	1	1	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-
Lutut	1	1	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-
Pergelangan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**Tabel 2 Rekapitulasi Tingkat Keluhan**

Bagian Tubuh	Jika anda pernah mengalami masalah (sakit, nyeri, tidak nyaman) pada bagian tubuh ini berikan penilaian rasa sakit/nyeri yang anda pernah rasakan?		Apakah anda saat mengalami masalah (sakit, nyeri, tidak nyaman) pada bagian tubuh ini, anda dokter/terapi ?			
			Ya		Tidak	
	Operator 1	Operator 2	Operator 1	Operator 2	Operator 1	Operator 2
Leher	7	6	-	-	√	√
Bahu	6	5	-	-	√	√
Punggung Atas	5	4	-	-	√	√
Siku	7	5	-	-	√	√
Punggung Bawah	4	4	-	-	√	√
Pergelangan Tangan	8	7	-	-	√	√
Bokong Paha	5	4	-	-	√	√
Lutut	5	4	-	-	√	√
Pergelangan Kaki	7	6	-	-	√	√

Berdasarkan hasil kuesioner menunjukkan bahwa operator pada stasiun kerja proses penyablonan mengalami banyak keluhan. Keluhan yang paling banyak dirasakan oleh operator selama 12 bulan dan 7 (tujuh) hari terakhir yaitu pada bagian leher, bahu dan punggung. Hal ini terjadi akibat posisi operator yang membungkuk saat bekerja. Salah satu penyebab keluhan yang dialami oleh operator pada stasiun kerja proses penyablonan yaitu fasilitas kerja yang ada saat ini dirasa belum nyaman dan kurang ergonomis.

Berdasarkan penelitian melalui wawancara yang telah dilakukan kepada operator, Keluhan yang paling sering dirasakan yaitu pada bagian punggung leher dan kaki, dikarenakan ukuran tinggi fasilitas meja kerja pendek, sehingga dalam melakukan penyablonan posisi kerja operator harus membungkuk. Terdapat elemen proses kerja di stasiun penyablonan yang posisi kerja operatornya jongkok, sehingga berpengaruh pada resiko sakit pada kaki. Penyebab keluhan lainnya yaitu dikarenakan fasilitas tempat penyimpanan peralatan dan bahan baku di stasiun kerja penyablonan tidak beraturan. Peralatan atau bahan baku untuk penyablonan masih di letakan di tempat yang pendek, sehingga posisi operator harus membungkuk ketika membawa peralatan tersebut. Oleh karena itu diperlukan perbaikan rancangan dari fasilitas kerja yang ada saat ini sesuai dengan prinsip-prinsip ergonomi.

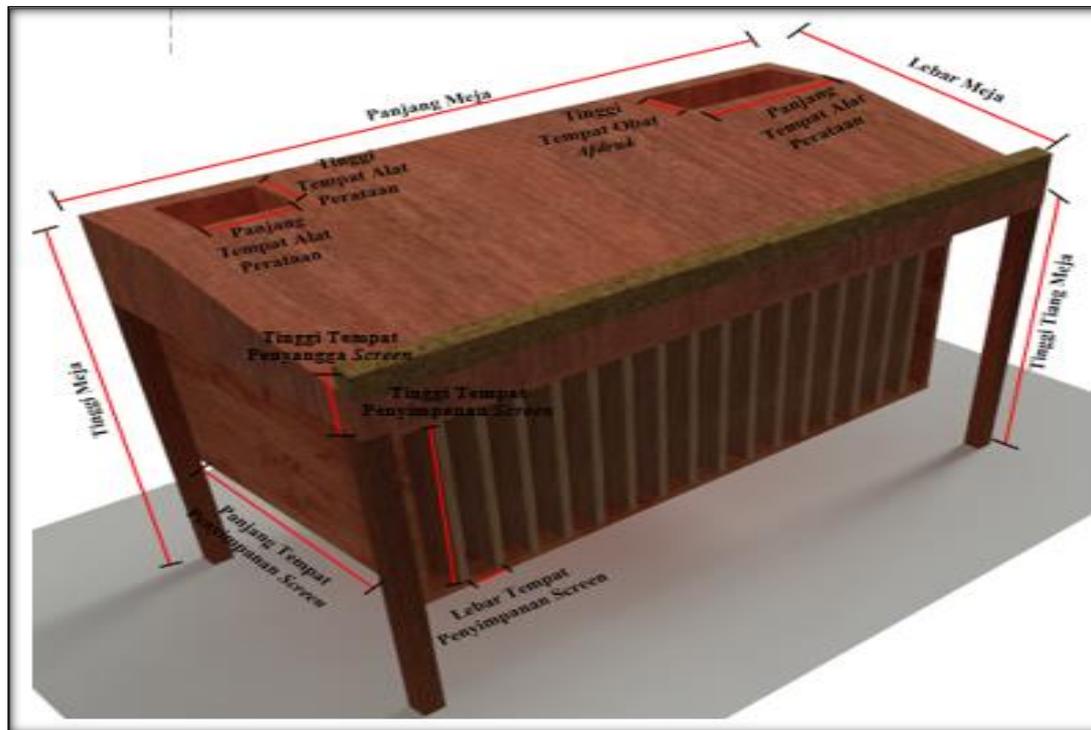
Perbaikan terhadap sistem kerja baik berupa metode kerja ataupun fasilitas kerja. Sehingga perancangan fasilitas kerja di stasiun kerja penyablonan ini, dilakukan penambahan rancangan fasilitas meja kerja untuk proses *afdruck*. Pada proses *afdruck* ini operator dalam melakukan

pekerjaan dengan posisi jongkok dan dalam pengerjaan dilakukan dilantai, berbeda dengan proses lainnya yang mempunyai fasilitas meja kerja. Fasilitas meja kerja yang di rancangan di peruntukan untuk posisi kerja operator berdiri, serta dengan memperhatikan panjang, tinggi dan lebar meja dengan melakukan pengukuran melalui perhitungan antropometri, sehingga setiap ukuran pada meja kerja sesuai dengan kebutuhan operator. Penambahan fasilitas tempat penyimpanan pada rancangan meja kerja *afdruck* di rancang tempat penyimpanan *screen* sebelum dan sesudah di *afdruck* yang di buat dibawah meja kerja, penambahan rancangan untuk tempat penyimpanan obat-obat *afdruck* dan penyimpanan alat perataan. Penentuan dimensi tubuh ditunjukkan pada Tabel 4.

**Tabel 4 Penentuan Dimensi Tubuh**

Rancangan Fasilitas Kerja	Dimensi Rancangan Fasilitas Kerja	Dimensi Yang Digunakan
Meja Kerja <i>Afdruk</i>	Panjang Meja	Rentang Tangan (RT)
	Lebar Meja	Jangkauan Tangan ke Depan (JTD)
	Tinggi Meja	Tinggi Bahu Berdiri (TBB)
	Tinggi Kaki Meja	Tinggi Siku Berdiri (TSB)
	Lebar Tempat Obat <i>Afdruk</i>	Lebar Obat <i>Afdruk</i>
	Panjang Tempat Obat <i>Afdruk</i>	Panjang Obat <i>Afdruk</i>
	Lebar Tempat Alat Perataan	Lebar Alat Perataan
	Panjang Tempat Alat Perataan	Panjang Alat Perataan
	Panjang Tempat Screen	Panjang Screen
	Lebar Tempat Screen	Lebar Screen
Tinggi Tempat Screen	Tinggi Screen	

Hasil rancangan fasilitas kerja pada stasiun kerja proses penyablonan ini ditunjukkan pada Gambar 1.



#### D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengolahan data yang telah dilakukan, diperoleh:

1. Pada stasiun kerja penyablonan operator bekerja dalam posisi tubuh berdiri dan duduk dengan posisi punggung membungkuk, leher menekuk atau condong kedepan, serta gerakan tangan yang bergerak secara memutar pada saat melakukan aktivitas penyablonan. Kondisi tersebut dipengaruhi oleh fasilitas kerja yang digunakan oleh operator stasiun kerja penyablonan, yang mengakibatkan terjadinya banyak keluhan terhadap anggota tubuh operator.
2. Penilaian resiko kerja dengan metode *Work Ergonomic Risk Assesment* WERA menunjukkan bahwa secara keseluruhan pada 42 elemen kerja di stasiun kerja

penyablonan dapat dikategorikan beresiko. Dari elemen-elemen kerja di stasiun penyablonan elemen kerja pada proses *afdruck* menunjukkan resiko yang tinggi dibandingkan elemen kerja pada proses lainnya di stasiun kerja penyablonan. Jika dilihat berdasarkan penilaian resiko WERA terhadap 2 operator pada stasiun kerja penyablonan, dapat disimpulkan bahwa pekerjaan yang dilakukan tersebut beresiko karena berada pada skor penilaian antara 28 – 44.

3. Perancangan fasilitas kerja di stasiun kerja penyablonan dilakukan untuk upaya menurunkan resiko kerja operator dengan adanya penambahan fasilitas kerja pada proses *afdruck* dengan membuat rancangan meja kerja. Sehingga setelah dilakukan simulasi perbaikan fasilitas kerja menunjukkan penurunan level resiko kerja.

## Daftar Pustaka

- Esha Ardhie, 2015. Al Mukhtashar. *Eshardhie blog* [blog] 18 Januari. Tersedia pada : <http://www.eshaardhie.bogspot.com/2015/07/download-terjemah-kitab-tafsir-ibnu-katsir-30-juz.html> [Diakses pada 18 januari 2019]
- E Walpole, R dan H Myers, R., 1995. *Ilmu Peluang dan Statistika untuk Insinyur dan Ilmuan*. Terjemah Bahasa Indonesia, Dr. RK Sembiring. Bandung: ITB.
- Iridiastadi dan Yassierli, 2014. *Ergonomi Suatu Pengantar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Kroemer, K.H.E, dan Grandjean, E. 2000. *Fitting The Task To The Human; A Textbook Of Occupational Ergonomics*. 5 th Edition. U.K: Taylor & Francis
- Lusianawati, Tana, Delima, Sulistyowati, Tuminah., 2009. *Puslibang Biomedis dan Farrnasi Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Depkes RI. Hubungan Lama Kerja Dan Posisi Kerja Dengan Keluhan Otot Rangka Leher Dan Ektremitas Atas Pada Pekerja Garmen Perempuan Di Jakarta Utara.* , Vol.37(1), hh12-22.
- Nurmianto, Eko., 2003. *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Edisi Pertama. Surabaya: Guna Widya.
- Rahman, M.N.A., Rani, M.R.A, dan Rohani, J.M, 2011. WERA: *An Observational Tool Develop to Assess The Physical Risk Factor Associated with WRMDs, Journal of Human Ergology*40: 19-36
- Roebuck, J. A., 1995. *Anthropometric Methods : Desegning to Fit the Human Body, Human Factors and Ergonomics Sociesty*. USA.
- Setiyowati, R., 2017. *Analisis Postur Kerja Dengan Menggunakan Metode Workplace Ergonomic Risk Assessment (WERA) dan Novel Ergonomic Postural Assessment (NERPA) Pada Pekerja Batik*. Universitas Muhamadiyah Surakarta.
- Sugiharto, A.I, Trihastuti, D, Hartanti, L.P.S, 2013. *Analisis Perbaikan Postur dan Metode Kerja untuk Mengurangi Kelelahan Muskuloskeletal di PT. XYZ Surabaya*. Universitas Pelita Harapan.
- Widanarko, B., Legg, S., Stevenson, M., Devereux, J., Eng, A., Mennetje, A., et al. (2011). *Prevalence of musculoskeletal symptoms in relation to gender, age, and occupational/ industrial group. International Journal of Industrial Ergonomics*, 561-572.
- Wignjosoebroto, Sritomo. 2006. *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu*, Surabaya: Penerbit Guna Widya.