

**HUBUNGAN RISIKO PEKERJAAN *MANUAL HANDLING* DENGAN KELUHAN *LOW BACK PAIN* PADA PEKERJA BAGIAN PENUANGAN COR LOGAM
DI PT. ANEKA ADHILOGAM KARYA CEPER KLATEN**



PUBLIKASI ILMIAH

**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada
Jurusan Kesehatan Masyarakat
Fakultas Ilmu Kesehatan**

Oleh:

ADIN WALUYO SAPUTRO

J 410 141 022

**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2016**

HALAMAN PERSETUJUAN

**HUBUNGAN RISIKO PEKERJAAN *MANUAL HANDLING* DENGAN KELUHAN *LOW BACK PAIN* PADA PEKERJA BAGIAN PENUANGAN COR LOGAM
DI PT. ANEKA ADHILOGAM KARYA CEPER KLATEN**

PUBLIKASI ILMIAH

oleh :

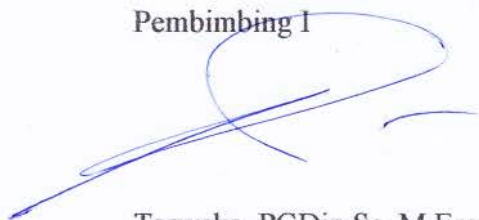
ADIN WALUYO SAPUTRO

J 410 141 022

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh :

Surakarta, 8 Agustus 2016

Pembimbing I



Tarwaka, PGDip.Sc.,M.Erg.
NIP. 19640929 198803 1 019

Pembimbing II



Dwi Astuti, SKM, M. Kes.
NIK. 756

HALAMAN PENGESAHAN

**HUBUNGAN RISIKO PEKERJAAN *MANUAL HANDLING* DENGAN KELUHAN *LOW BACK PAIN* PADA PEKERJA BAGIAN PENUANGAN COR LOGAM
DI PT. ANEKA ADHILOGAM KARYA CEPER KLATEN**

OLEH

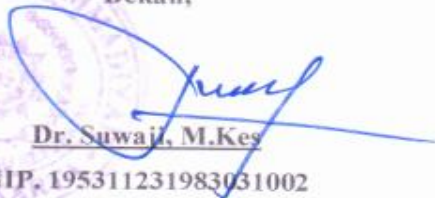
ADIN WALUYO SAPUTRO
J 410 141 022

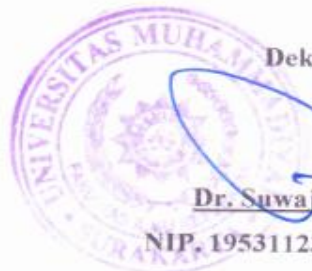
Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Selasa, 29 Juli 2016
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji:

1. Tarwaka, PGDip.Sc.,M.Erg
(Ketua Dewan Penguji)
2. Dwi Astuti, SKM, M.Kes
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Sri Darnoto, SKM.,MPH
(Anggota II Dewan Penguji)



Dekan,

Dr. Suwaji, M.Kes
NIP. 195311231983031002



PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa naskah publikasi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan di dalamnya tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan lembaga pendidikan lainnya. Pengetahuan yang diperoleh dari hasil penerbitan maupun yang belum/tidak diterbitkan sumbernya dijelaskan di dalam tulisan dan daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 9 Agustus 2016

Penulis



Adin Waluyo Saputro

J 410 141 022

HUBUNGAN RISIKO PEKERJAAN *MANUAL HANDLING* DENGAN KELUHAN *LOW BACK PAIN* PADA PEKERJA BAGIAN PENUANGAN COR LOGAM DI PT. ANEKA ADHILOGAM KARYA CEPER KLATEN

Abstrak

Penuangan cor logam di PT. Aneka Adhilogam Karya Ceper Klaten masih dilakukan secara *manual handling*. Hal ini berisiko menyebabkan keluhan *low back pain* pada pekerja. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis hubungan antara risiko pekerjaan *manual handling* dengan keluhan *low back pain* pada pekerja bagian penuangan cor logam. Metode penelitian yang digunakan adalah observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Populasi dalam penelitian ini adalah pekerja bagian penuangan cor logam yang berjumlah 19 pekerja. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah total populasi, dimana seluruh populasi dijadikan sebagai sampel penelitian. Hasil analisis univariat menunjukkan bahwa persentase pekerja yang melakukan pekerjaan secara *manual handling* dengan risiko rendah (15,8%), lebih rendah dibandingkan dengan risiko sedang (84,2%), sedangkan dengan risiko tinggi tidak ditemukan. Persentase keluhan *low back pain* menunjukkan bahwa keluhan *low back pain* dengan kategori agak sakit sebanyak 5,3%, kategori sakit sebanyak 31,6% dan 63,2% kategori sangat sakit. Hasil uji hubungan menggunakan uji *Spearman-Rho* dengan tingkat signifikan ($\alpha = 0,05$) menunjukkan bahwa nilai $p = 0,004$ ($<0,05$) dan $r = 0,622$ (kuat), sehingga dapat disimpulkan bahwa ada hubungan antara risiko pekerjaan *manual handling* dengan keluhan *low back pain* pada pekerja bagian penuangan cor logam di PT. Aneka Adhilogam Karya Ceper Klaten dengan tingkat keeratan hubungan yang kuat.

Kata Kunci: *Manual Handling, Low Back Pain*

Abstracts

Pouring metal casting in PT. Aneka Adhilogam Karya Ceper Klaten is still done by manual handling. This causes a risk of worker's low back pain. The purpose of this study was to analyze the correlation between the risks of manual handling working with low back pain among pouring metal casting workers. The method used is observational analytic with cross sectional approach. The population in this study is metal pouring cast workers totaling 19. The sampling technique used is total population, where the entire population is used as a sample. Results of univariate analysis showed that the percentage of workers who do the work manually handling with low risk (15.8%), lower than the moderate risk (84.2%), whereas at high risk can not be found. The percentage of complaints of low back pain showed that complaints of low back pain with a bit of a pain category as much as 5.3%, the category of pain as much as 31.6% and 63.2% in the category of very sick. The result of correlation using Spearman-Rho test with a significant level ($\alpha = 0.05$) showed that the value of $p = 0.004$ (<0.05) and $r = 0.622$ (strong), so it can be concluded that there is a relationship between the risk of manual handling jobs with complaints of low back pain among pouring metal casting workers in PT. Aneka Adhilogam Karya Ceper Klaten. with a strong level of closeness of relationship.

Keywords: *Manual Handling, Low Back Pain*

1. PENDAHULUAN

Lebih dari seperempat dari total kecelakaan kerja terjadi berkaitan dengan pekerjaan *manual handling*. Suatu hal yang sangat beralasan, seharusnya diberikan perhatian dan pertimbangan lebih terhadap aktivitas *manual handling*, terutama aktivitas angkat dan angkut. Meskipun kecelakaan kerja yang bersifat fatal akibat pekerjaan *manual handling* jarang terjadi, tetapi banyak sekali cedera yang terjadi berupa terkilir atau keseleo atau ketegangan otot, terutama pada bagian otot pinggang dan punggung disebabkan karena aplikasi pekerjaan yang tidak benar dan atau pengerahan tenaga untuk periode yang lama. Sikap tubuh yang dipaksakan dan repetisi gerakan yang berlebihan merupakan faktor penting

sebagai penyebab terjadinya cedera tersebut. Cedera akibat *manual handling* tidak selalu dapat disembuhkan secara total, akibatnya dapat berupa gangguan secara fisik atau bahkan cacat yang bersifat permanen (Tarwaka, 2014).

Kegiatan *manual handling* banyak digunakan karena memiliki fleksibilitas yang tinggi, murah, dan mudah diaplikasikan. Tetapi kegiatan *manual handling* secara manual juga diikuti dengan risiko apabila diterapkan pada kondisi lingkungan kerja yang kurang memadai, desain tempat kerja yang kurang ergonomis, dan sikap kerja yang salah (Suhardi, 2008). Sumber-sumber bahaya ini perlu dikendalikan untuk mengurangi kecelakaan, salah satunya aktivitas angkat angkut yang kurang tepat dapat menimbulkan kerugian bahkan kecelakaan pada pekerja. Akibat yang ditimbulkan salah satunya adalah keluhan *low back pain*. Nyeri pinggang atau *low back pain* (LBP) dan cedera pada bagian otot skeletal sebagian besar disebabkan oleh pekerjaan-pekerjaan yang berhubungan dengan aktivitas angkat secara manual atau tradisional. Dari kegiatan tersebut maka diusahakan suatu pengendalian sampai tingkat yang aman untuk pekerja terhadap keselamatan dan kesehatan kerja dan lingkungan. Apabila otot menerima beban statis secara berulang dalam jangka waktu yang lama akan dapat menyebabkan keluhan berupa kerusakan pada sendi, ligamen, dan tendon cedera pada sistem muskuloskeletal (Grandjean, 1993; Lemaster, 1996 dalam Tarwaka, 2014).

Mengutip data yang dikeluarkan *National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH) pada tahun 1991, dari 500.000 kasus cedera per tahun, 68% adalah akibat mengangkat material secara manual. Sedangkan di Indonesia hampir 25% kecelakaan yang diderita oleh pekerja diakibatkan penanganan material (Nurmianto, 2008). Laporan dari *the Bureau of Labour Statistics* (LBS) Departemen Tenaga Kerja Amerika Serikat yang dipublikasikan pada tahun 1982 menunjukkan bahwa hampir 20% dari semua kasus sakit akibat kerja dan 25% biaya kompensasi yang dikeluarkan sehubungan dengan adanya keluhan/sakit pinggang. Menurut *World Health Organization* (WHO), 2-5% dari karyawan di Negara industri tiap tahun mengalami nyeri punggung bawah, dan 15% dari *absentisme* di industri baja serta industri perdagangan disebabkan karena nyeri punggung bawah (Sakinah et al 2010). Menurut DOL (1982) bahwa data kompensasi bagi tenaga kerja mengindikasikan bahwa cedera pinggang merupakan salah satu jenis gangguan kesehatan akibat kerja yang dominan (National Safety Council, 1990 dalam Tarwaka, 2014). Cedera pinggang terhitung hampir 20% dari seluruh cedera dan penyakit yang terjadi di tempat kerja dan hampir 25% dari pembayaran kompensasi kesehatan setiap tahunnya adalah karena keluhan nyeri pinggang bawah.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Santiasih (2013), mengenai kajian *manual material handling* terhadap kejadian *low back pain* pada pekerja tekstil, hasil penelitian menunjukkan $Ghit = 3,610$ or $p\ value = 0,04$, maka diartikan bahwa *lifting index* (RWL-LI) secara signifikan berpengaruh terhadap kasus-kasus nyeri punggung bawah. Sementara itu variabel lain secara signifikan dipengaruhi adalah usia ($Ghit = 6,637$ or $p\ value = 0,01$), kebiasaan merokok ($Ghit = 5,730$ or $p\ value = 0,017$), tingkat pendidikan ($Ghit = 6,295$ or $p\ value = 0,012$). Jenis

kelamin tidak berpengaruh secara signifikan terhadap kasus-kasus nyeri punggung bawah.

Berdasarkan penelitian Kurniawidjaja *et al* (2014) tentang pengendalian risiko ergonomi kasus *low back pain* pada perawat di rumah sakit, diperoleh hasil bahwa ada hubungan yang bermakna postur membungkuk ($p=0,031$; $OR=1,18-133,89$), sudut lengkung punggung ($p=0,024$; $OR=1,65-196,31$), dan transfer pasien ($p=0,011$; $OR=5,22-176,83$) dengan tingkat risiko LBP. Simpulan, aktivitas fisik perawat dan sarana kerjanya dapat menyebabkan LBP.

PT Aneka Adhilogam Karya merupakan perusahaan swasta nasional yang bergerak pada pembuatan peralatan rumah tangga, pertanian, industri tebu, dan industri tenun. Proses produksi berupa penuangan cor logam *pipe fitting* dengan spesifikasi *ductile cast iron*. Proses kerja yang dilakukan dengan pengerahan tenaga yang kuat dan konsentrasi penuh dalam pembuatan produk dengan tidak diimbangi istirahat yang cukup, tentunya dapat berisiko terjadinya penyakit akibat kerja.

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan, belum adanya upaya yang maksimal dari pihak perusahaan dalam memperhatikan penerapan ergonomi di bagian penuangan cor logam. Seperti dalam aspek sarana kerja yang digunakan tidak adanya kursi kerja sehingga pekerja dalam bekerja dengan posisi berdiri, jongkok dan membungkuk. Ketika bekerja, pekerja tidak menerapkan aspek ergonomis dan bekerja dengan cara angkat angkut dan posisi tubuh yang tidak ergonomis. Tidak adanya pengaturan lingkungan kerja yang ergonomis di bagian proses kerja penuangan cor logam seperti ruang kerja atau *layout* kerja yang tidak teratur serta tidak adanya standar prosedur yang mengatur tentang pekerjaan *manual handling* terutama di bagian penuangan cor logam.

Berdasarkan wawancara secara langsung tentang keluhan nyeri pinggang bawah pada pekerja bagian penuangan cor logam, disesuaikan dengan kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) terhadap 10 pekerja dari 19 pekerja di bagian penuangan cor logam. Hasil survei pendahuluan dari 10 pekerja yang berhasil diwawancarai mengeluhkan gangguan nyeri pada otot skeletal, merasakan nyeri di bagian punggung berjumlah 9 pekerja (90%), pinggang berjumlah 10 pekerja (100%), dan pinggul berjumlah 8 pekerja (80%),

Hal ini dilihat ketika mereka bekerja di bagian penuangan cor logam, pekerja mengangkat, mengangkut dan menurunkan beban sekitar 15-20 kg dengan jarak menuju tempat penuangan sekitar 5-10 meter. Aspek inilah yang mengakibatkan pekerja bekerja dalam kondisi yang kurang nyaman. Ketidaksiuaian dalam cara mengangkat, mengangkut dan menurunkan tersebut dapat menyebabkan timbulnya keluhan nyeri pinggang bawah pada tenaga kerja. Oleh karena itu diperlukan pengendalian untuk mengatasi masalah/keluhan nyeri pinggang bawah pada pekerja, yaitu merekomendasikan batasan aman untuk kegiatan *manual handling*. Berdasarkan hasil penelitian terdahulu dan uraian masalah atau data yang didapatkan saat survei pendahuluan tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Hubungan Risiko Pekerjaan *Manual Handling* dengan Keluhan *Low Back Pain* pada Pekerja Bagian Penuangan Cor Logam di PT Aneka Adhilogam Karya Ceper Klaten”.

2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian yaitu observasional analitik dengan rancangan *cross sectional*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pekerja di bagian penuangan cor logam di PT. Aneka Adhilogam Karya yang berjumlah 19 orang/pekerja. Sampel/responden penelitian ini adalah seluruh populasi yang bekerja di bagian penuangan cor logam dengan keseluruhan jumlah pekerja 19 orang/pekerja. Metode pengukuran risiko pekerjaan manual handling dengan menggunakan alat ukur Lembar Kerja Analisis Pekerjaan *Manual Handling*, kemudian digunakan untuk menghitung nilai RWL dan sehingga akan didapatkan nilai LI. Sedangkan metode pengukuran keluhan *low back pain* menggunakan alat ukur kuisioner *Nordic Body Map*.

Uji statistik korelasi menggunakan uji *Spearman Rho*. Pengambilan data dilakukan pada bulan April sampai Mei 2016 yang dilakukan di PT. Aneka Adhilogam Karya yang beralamat di Desa Batur Kecamatan Ceper Klaten Jawa Tengah.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Gambaran Umum PT. Iskandar Indah Printing Textile Surakarta

PT. Aneka Adhilogam Karya Ceper Klaten berdiri pada tahun 1968, merupakan Perusahaan Swasta Nasional yang bergerak pada pembuatan peralatan rumah tangga, pertanian, industri tebu dan industri tenun. Pada tahun 1973, perusahaan ini telah memiliki Akta Pendirian dengan nama CV Aneka Karya. Sejak tahun 1976, PT. Aneka Adhilogam Karya Ceper Klaten mulai mengkonsentrasikan pada produksi *Pipe Fitting* dari *Cast Iron*.

Pada tahun 1980, PT. Aneka Karya merubah namanya menjadi PT. Aneka Adhilogam Karya Ceper Klaten dan mulai bergerak dalam bidang usaha industri pengecoran logam memproduksi *Pipe Fitting* dengan spesifikasi *Ductile Cast Iron*. Pada tahun 1987, PT. Aneka Adhilogam Karya Ceper Klaten telah mendapatkan pengarahan teknologi dari MIDC (*Metal Industry Development Centre*) Bandung.

Pada tahun 1994, prestasi yang diraih sebagai industri kecil nasional yang terbaik telah membawa PT. Aneka Adhilogam Karya Ceper Klaten meraih penghargaan PRESTASI KENCANA. Penghargaan UPAKARTI didapat pula dari Presiden Republik Indonesia sebagai pengembang Jasa *Prototype* pada skala kecil dan industri kerajinan. PT. Aneka Adhilogam Karya Ceper Klaten memiliki Divisi *Pipe Fitting* dan *Divisi Charcoal* (Briket Arang). Divisi *Pipe Fitting* memperoleh sertifikat SNI untuk pipa penghubung bertekanan pada tanggal 23 Oktober 1995, sedangkan pada tanggal 12 Februari 2008 memperoleh sertifikat ISO 9001 : 2008 (*Quality Management System*).

3.2 Hasil Observasi

Observasi telah dilakukan pada pekerja bagian penuangan cor logam di PT. Aneka Adhilogam Karya Ceper Klaten untuk mengetahui sikap atau posisi kerja saat melakukan aktivitas *manual handling* pada kegiatan pengecoran logam. Hasil observasi berupa gambar yang diambil menggunakan kamera, sebagai berikut:

3.2.1 Sikap atau Posisi Mengangkat Beban

Sikap atau posisi kerja pekerja saat akan melakukan kegiatan mengangkat beban cor logam menggunakan alat yang bernama *cinthung*. Sikap kerja yang ditunjukkan tidak alamiah karena pekerja sedikit membungkuk dan memuntir, sikap kerja ini dapat menyebabkan timbulnya risiko keluhan *low back pain* khususnya pada bagian punggung dan pergelangan tangan pekerja.

Berdasarkan teori, semakin jauh posisi bagian tubuh dari pusat gravitasi tubuh maka semakin tinggi pula risiko terjadinya kelelahan otot skeletal misalnya seperti pergerakan tangan yang terangkat, kepala terangkat (Selvianti, 2009).

3.2.2 Sikap atau Posisi Berjalan dan Membawa Beban

Sikap atau posisi kerja saat pekerja saat sedang membawa beban cor logam dengan *cinthung* dengan berjalan ke arah tempat cetakan cor logam. Sikap kerja ini kurang ergonomis karena saat sedang membawa beban cor logam, pekerja membungkuk dan beban yang dibawa tidak seimbang dapat mengakibatkan keluhan *low back pain* khususnya pada bagian punggung.

Menurut ILO menyebutkan bahwa beban maksimum yang diperbolehkan untuk diangkat adalah 23-25 kg karena mengangkat beban yang terlalu berat akan mengakibatkan tekanan pada *discus* pada tulang belakang (Laraswati, 2009). Menurut Kumar menyebutkan bahwa pekerjaan dengan tingkat beban dan pengulangan yang tinggi memiliki angka kesakitan MSDs 30 kali yang lebih besar (Octarisya, 2009).

3.2.3 Posisi Menurunkan atau Menuangkan Beban

Sikap kerja saat pekerja sedang menuangkan cor logam ke dalam cetakan. Pekerja sedikit menurunkan posisinya dan dalam posisi membungkuk dan menekukkan lututnya. Posisi kerja ini tidak alamiah karena dapat menyebabkan nyeri pada punggung dan pinggang serta lutut yang terbebani.

Postur punggung terlalu membungkuk dan leher terlalu menunduk menyebabkan nyeri otot pada leher, bahu punggung dan pinggang. Semakin jauh posisi bagian tubuh dari pusat gravitasi maka semakin tinggi pula risiko keluhan otot skeletal. Pekerjaan dengan beban yang berat mengakibatkan pengerahan tenaga yang berlebihan dan postur tubuh yang salah seperti membungkuk dan membawa beban merupakan risiko terjadinya keluhan *low back pain* dan kelelahan dini. Adanya kegiatan monoton atau aktivitas yang berulang-ulang dapat menyebabkan keluhan *low back pain*. Hal ini terjadi karena otot punggung menerima tekanan akibat beban kerja secara terus menerus tanpa memperoleh kesempatan relaksasi (Abdillah, 2013).

3.3 Karakteristik Sampel Penelitian

Tabel 1. Karakteristik Umur dan Distribusi Umur Responden terhadap Presentase Keluhan *low back pain*

Karakteristik Umur (Tahun)	N	%	Keluhan <i>low back pain</i> (%)			
			Tidak Sakit	Agak Sakit	Sakit	Sangat Sakit
17-25 (Remaja akhir)	0	0	0	0	0	0

26-35 (Dewasa awal)	6	31,6	0	16,7	50	33,3
36-45 (Dewasa akhir)	7	36,8	0	0	14,3	85,7
46-55 (Lansia awal)	6	31,6	0	0	33,3	66,7
56-65 (Lansia akhir)	0	0	0	0	0	0
> 65 (Manula)	0	0	0	0	0	0
Total	19	100				

Tabel 2. Karakteristik Umur dan Distribusi Masa Kerja Responden terhadap Presentase Keluhan *low back pain*

Masa Kerja (Tahun)	N	%	Keluhan <i>low back pain</i> (%)			
			Tidak Sakit	Agak Sakit	Sakit	Sangat Sakit
1-5,8 (Baru)	6	31,6	0	16,7	50	33,3
5,9-11,6 (Sedang)	4	21,1	0	0	75	25
11,7-17,4 (Cukup Lama)	1	5,3	0	0	0	100
17,5-23,2 (Lama)	3	15,8	0	0	0	100
23,3-30 (Sangat Lama)	5	26,3	0	0	0	100
Total	19	100				

Keseluruhan responden yang pekerja bagian penguangan cor logam di PT. Aneka Adhilogam Karya Ceper Klaten 19 orang (100%) berjenis kelamin laki-laki. Mayoritas tenaga kerja yang berumur 36-45 tahun sebanyak 7 orang (36,8%) mengalami keluhan *low back pain* kategori sakit sebesar (16,7%) dan kategori sangat sakit sebesar (85,7%), tenaga kerja yang berumur 26-35 tahun sebanyak 6 orang (31,6%) mengalami keluhan *low back pain* kategori agak sakit sebesar (16,7%) dan kategori sangat sakit sebesar (33,3%) dan tenaga kerja yang berumur 46-55 tahun sebanyak 6 orang tenaga kerja (31,6%) mengalami keluhan *low back pain* kategori sakit sebesar (33,3%) dan kategori sangat sakit sebesar (66,7%). Serta mayoritas pekerja mempunyai masa kerja 1-5,8 tahun (baru) sebanyak 6 tenaga kerja (31,6%) mengalami keluhan *low back pain* kategori agak sakit sebesar (16,7%); kategori sakit sebesar (50%); dan kategori sangat sakit sebesar (33,3%), yang bekerja selama 23,3-30 tahun (sangat lama) sebanyak 5 tenaga kerja (26,3%) mengalami keluhan *low back pain* kategori sangat sakit sebesar (100%), yang bekerja selama 5,9-11,6 tahun (sedang) sebanyak 4 tenaga kerja (21,1%) mengalami keluhan *low back pain* kategori sakit sebesar (75%) dan kategori sangat sakit sebesar (25%), yang bekerja selama 17,5-23,2 tahun (lama) sebanyak 3 tenaga kerja (15,8%) mengalami keluhan *low back pain* kategori sangat sakit sebesar (100%), dan yang paling sedikit adalah bekerja 11,7-17,4 tahun (cukup lama) yaitu sebanyak 1 tenaga kerja (5,3%) mengalami keluhan *low back pain* kategori sangat sakit sebesar (100%).

Secara keseluruhan responden yang bekerja di bagian penguangan cor logam berjenis kelamin laki-laki dengan persentase keluhan *low back pain* sebesar 100%. Menurut teori menunjukkan bahwa kemampuan otot wanita lebih rendah dibanding pria (Nurhikmah, 2011). Hasil penelitian Betti'e *et al.* (1989) menunjukkan bahwa rerata kekuatan otot wanita kurang lebih hanya 60 % kekuatan otot pria, khususnya untuk otot lengan, punggung dan kaki. Hal ini diperkuat oleh hasil penelitian Chiang *et al.* (1993), Bernard *et al.* (1994), Hales *et*

al. (1994) dan Johanson (1994) yang menyatakan bahwa perbandingan keluhan otot antara pria dan wanita adalah 1:3. Dari uraian tersebut di atas, maka jenis kelamin perlu dipertimbangkan dalam mendesain beban tugas (Tarwaka,2014). Perusahaan pengecoran logam memerlukan pengerahan tenaga yang besar, sehingga kekuatan otot laki-laki lebih besar dari pada kekuatan otot perempuan (Wignjosebroto, 2008).

Dari hasil analisis data pengukuran risiko *manual handling* dan keluhan *low back pain* berdasarkan karakteristik umur menunjukkan bahwa responden yang paling banyak mengalami risiko *manual handling* dan keluhan *low back pain* dengan kriteria umur 36-45 tahun (dewasa akhir), sedangkan berdasarkan karakteristik masa kerja menunjukkan bahwa responden yang paling mengalami risiko *manual handling* dan keluhan *low back pain* dengan kriteria masa kerja 1-5,8 tahun (baru). Menurut Riihimaki *et al* dalam Tarwaka (2014) menjelaskan bahwa umur berhubungan dengan keluhan otot yang umumnya dirasakan pada umur kerja 25-65 tahun. Berdasarkan teori dan penelitian lainnya yang menyatakan bahwa pada umur 30 tahun mulai terjadi gangguan *discus intervertebralis*, kerusakan jaringan, terbentuknya jaringan parut, pengurangan cairan serta jarak antara *discus* berkurang sehingga menyebabkan stabilitas tubuh berkurang terutama pada bagian punggung (Aprilia, 2009). Hal ini terjadi karena pada umur setengah baya, kekuatan dan ketahanan otot mulai menurun sehingga resiko terjadinya keluhan otot meningkat (Tarwaka,2014). Hasil yang serupa juga diteliti oleh Chaffin (1979) dan Guo *et al.* (1995) menyatakan bahwa pada umumnya keluhan otot skeletal mulai dirasakan pada umur kerja, yaitu 25-65 tahun. Menurut Batti'e *et al.*, (1989) bahwa kekuatan otot maksimal terjadi pada saat umur 20-29 tahun, selanjutnya terus terjadi penurunan sejalan dengan bertambahnya umur. Menurut Boshuzen dalam Mayrika *et al* (2009), masa kerja dari 5 tahun lebih berisiko terkena nyeri punggung dibandingkan dengan responden dengan masa kerja ≤ 5 tahun. Penelitian yang dilakukan oleh Suharto (2005), seseorang yang bekerja > 5 tahun meningkatkan risiko terjadinya *low back pain* dibandingkan ≤ 5 tahun, dimana paparan mengakibatkan rongga diskus menyempit secara permanen dan juga mengakibatkan degenerasi tulang belakang yang akan menyebabkan nyeri punggung bawah kronis. Hal ini dikarenakan pembebanan tulang belakang dalam waktu lama.

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Kebiasaan Merokok Responden terhadap Presentase Keluhan Low Back Pain

Kebiasaan Merokok	N	%	Keluhan <i>low back pain</i> (%)			
			Tidak Sakit	Agak Sakit	Sakit	Sangat Sakit
Merokok	14	73,7	0	7,1	28,6	64,3
Tidak Merokok	5	26,3	0	0	40	60
Total	19	100				

Responden dengan jumlah paling banyak pada kebiasaan merokok yaitu 14 orang dengan keluhan *low back pain* sebesar 73,7% dengan penjabaran keluhan *low back pain* dengan keluhan agak sakit sebesar 7,1%, keluhan sakit sebesar 28,6%, dan keluhan sangat sakit sebesar 64,3%. Paling sedikit pada kebiasaan tidak

merokok yaitu 5 orang dengan keluhan *low back pain* sebesar 26,3% dengan penjabaran keluhan *low back pain* dengan keluhan sakit sebesar 40% dan keluhan sangat sakit sebesar 60%.

Menurut Bridger (1995) dalam Aprilia (2009) bahwa asap rokok mengandung 4% *carbon monoxide* (CO) didalamnya. CO dapat mengikat *hemoglobin* 200 kali lebih besar dibandingkan dengan oksigen. Rokok dapat menyebabkan penurunan kemampuan kerja dengan menghambat aliran oksigen dalam darah. Kebiasaan merokok merupakan faktor penyebab keluhan *low back pain*, karena semakin banyak mengkonsumsi rokok setiap harinya, maka semakin tinggi pula risiko yang akan diterimanya (Mutiah dkk, 2013).

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Indeks Masa Tubuh Responden terhadap Persentase Keluhan *Low Back Pain*

Indeks Masa Tubuh	N	%	Keluhan <i>low back pain</i> (%)			
			Tidak Sakit	Agak Sakit	Sakit	Sangat Sakit
IMT < 17,0 (KEK Berat)	0	0	0	0	0	0
IMT 17,0 – 18,4 (KEK Ringan)	0	0	0	0	0	0
IMT 18,5 – 25,0 (Normal)	17	89,5	0	0	29,4	70,6
IMT 25,1 – 27,0 (Gemuk Ringan)	1	5,3	0	100	0	0
IMT > 27,0 (Gemuk Berat)	1	5,3	0	0	100	0
Total	19	100				

Indeks masa tubuh sebagian besar responden adalah masih dalam kategori normal, dengan jumlah 17 orang dengan keluhan *low back pain* sebesar 89,5% dengan penjabaran keluhan *low back pain* dengan keluhan sakit sebesar 29,4% dan keluhan sangat sakit sebesar 70,6%, sedangkan indeks masa tubuh kategori gemuk ringan 1 orang dengan keluhan *low back pain* sebesar 5,3% dengan penjabaran keluhan *low back pain* dengan keluhan agak sakit sebesar 100% dan kategori gemuk berat sejumlah 1 orang dengan keluhan *low back pain* sebesar 5,3% dengan penjabaran keluhan *low back pain* dengan keluhan sakit sebesar 100%.

Kaitan IMT dengan risiko keluhan *low back pain* adalah semakin gemuk seseorang maka bertambah besar risikonya untuk mengalami keluhan *low back pain*. Hal ini disebabkan karena seseorang yang mengalami kelebihan berat badan akan berusaha menyangga berat badan dari depan dengan mengontraksikan otot punggung bawah. Dan bila ini berlanjut terus menerus, akan menyebabkan penekanan pada bantalan saraf tulang belakang yang dapat mengakibatkan *hernia nucleus pulposus* (Siagian, 2014).

3.3 Analisis Univariat

Penelitian ini menganalisis dua variabel yaitu antara risiko *manual handling* dan keluhan *low back pain* yang dialami oleh tenaga kerja di bagian penuangan cor logam di PT. Aneka Adhilogam Karya Ceper Klaten.

3.3.1. Data Hasil Pengukuran Risiko *Manual Handling*

Data hasil pengukuran risiko *manual handling* tenaga kerja dibagian penuangan cor adalah sebagai berikut :

Tabel 5. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Risiko Pekerjaan *Manual Handling*

Risiko Pekerjaan <i>Manual Handling</i>	Frekuensi (N)	Persentase (%)
Risiko Rendah	3	15,8
Risiko Sedang	16	84,2
Risiko Tinggi	0	0
Total	19	100

Dari nilai pengukuran postur kerja menggunakan metode NIOSH, 16 responden berada pada postur tubuh dengan risiko sedang (84,2%), terdapat 3 responden dengan risiko rendah (15,8) dan tidak terdapat responden dengan risiko tinggi.

Berdasarkan teori yang ada menyebutkan bahwa penelitian yang sudah dilakukan menunjukkan adanya hubungan yang kuat antara pengulangan kerja (repetisi) yang melibatkan punggung dengan kesakitan pada punggung dan bagian skeletal lainnya (Nurliah, 2012). Berdasarkan teori menyatakan ketika ruas-ruas tulang menekuk ke depan maka otot akan bekerja dengan keras untuk menopang tulang/rangka bagian atas sampai kepala sehingga otot akan melentur dan semakin sering/semakin lama digunakan dengan berlebihan maka hal demikian menyebabkan hilangnya kelenturan pada otot tersebut (Zulfiqor, 2010). Posisi punggung yang membungkuk merupakan posisi yang salah jika ditinjau dari teori diatas. Karena apabila aktivitas tersebut sering dilakukan dengan postur kerja yang buruk seperti membungkuk maka akan menimbulkan keluhan MSDs yang terjadi pada pinggang (*low back pain*) (Susianingsih, dkk, 2014).

3.3.2 Data Hasil Pengukuran Keluhan *Low Back Pain*

Data hasil pengukuran keluhan *low back pain* di bagian penuangan cor adalah sebagai berikut :

Tabel 6. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Keluhan *low back pain*

Keluhan <i>low back pain</i>	Frekuensi (N)	Persentase (%)
Tidak Sakit	0	0
Agak Sakit	1	5,3
Sakit	6	31,6
Sangat Sakit	12	63,2

Total	19	100
-------	----	-----

Berdasarkan Tabel 6. dapat diketahui sebagian besar responden merasakan keluhan *low back pain* dengan kategori agak sakit sebanyak 1 orang (5,3%) responden, kategori sakit sebanyak 6 orang (31,6%) responden dan 12 responden (63,2%) kategori sangat sakit terhadap keluhan *low back pain*. Hasil ini didapatkan dari penilaian keluhan *low back pain* menggunakan kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) yang didalam kuesioner tersebut terdapat pertanyaan mengenai adakah keluhan rasa nyeri/kram atau sakit pada titik otot-otot skeletal punggung dan berdasarkan hasil kuesioner *nordic body map* mengenai otot skeletal punggung terdapat bagian tubuh yang paling banyak dikeluhkan pekerja bagian penuangan cor yaitu bagian punggung yaitu sebanyak 19 responden (100%). Dilihat dari hasil kuisisioner NBM, bagian punggung dan pinggang merupakan bagian tubuh yang paling dirasakan keluhannya oleh para pekerja. Hal ini disebabkan karena saat melakukan pekerjaan *manual handling*, pekerja dalam posisi kerja yang tidak alamiah, membungkuk, menekukkan lutut dan memuntir sehingga berdampak timbulnya keluhan pada bagian punggung..

3.4 Analisis Bivariat

Tabel 7. Hasil Uji *Spearman Rho* Risiko Pekerjaan *Manual Handling* Dengan Keluhan *low back pain*

Manual Handling (LI)	NBM (Keluhan <i>low back pain</i>)								Total	P Value	Koefisien Correlation (r)	
	Tidak Sakit		Agak Sakit		Sakit		Sangat Sakit					
	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)				
Risiko Rendah	0	0	1	5,3	2	10,5	0	0	3	15,8	0,004	0,622
Risiko Sedang	0	0	0	0	4	21,1	12	63,2	16	84,2		
Risiko Tinggi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Total	0	0	1	5,3	6	31,6	12	63,2	19	100		

Hasil uji korelasi *Spearman Rho* risiko pekerjaan *manual handling* dengan risiko rendah yaitu sebanyak 1 (5,3%) responden dengan keluhan *low back pain* kategori agak sakit dan sebanyak 2 (10,5%) responden dengan keluhan *low back pain* kategori sakit. Responden dengan risiko pekerjaan *manual handling* dengan risiko sedang yaitu sebanyak 16 (84,2%) responden dengan mengalami keluhan *low back pain* kategori sakit sebanyak 4 (21,1%) responden dan 12 (63,2%) responden mengalami keluhan *low back pain* kategori sangat sakit. Hasil uji statistik diperoleh *p-value* ($0,004 < 0,05$) sehingga H_0 ditolak.

Maka dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara risiko pekerjaan *manual handling* dengan keluhan *low back pain* pada pekerja bagian penuangan cor logam di PT. Aneka Adhilogam Karya Klaten. Nilai koefisien korelasi (r) 0,622 dengan tingkat keeratan hubungan yang kuat dimana nilai (r) berada dalam *range* 0,60 – 0,799 (kuat). Pada Tabel 13. dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang positif dimana semakin tinggi risiko pekerjaan *manual handling* maka akan semakin besar keluhan *low back pain* dan hubungan tersebut dalam tingkat kuat.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rinaldi *et al* (2015), bahwa ada hubungan posisi kerja pada pekerja industri batu bata

dengan risiko kejadian *low back pain*.. Penelitian ini menggunakan uji statistik bivariat *kolmogorov smirnov* didapati bahwa terdapat hubungan yang cukup signifikan ($p\ value = 0,002$) antara posisi kerja pada pekerja industri batu bata dengan risiko kejadian *low back pain*. Hasil dari penelitian ini juga dapat dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti lain, seperti yang dilakukan oleh Mayrika (2009) pekerja yang mengangkat dan membawa beban setiap hari, maka tulang belakangnya akan terus mengalami penekanan sehingga lama kelamaan sikap tubuhnya akan berubah. Perubahan ini terjadi sebagai akibat dari kebiasaan mereka bertumpu saat membawa beban, cara bekerja didalam waktu yang lama dengan sikap yang salah (tidak ergonomi), dapat menyebabkan *low back pain* kronis. Menurut Fathoni (2009) posisi kerja yang tidak ergonomis dan aktifitas tubuh yang kurang baik merupakan salah satu penyebab terjadinya *low back pain*.

Faktor lain yang dapat memperparah keluhan *low back pain* adalah aktivitas mentransfer/membawa beban dari *origin* menuju *destination* karena saat posisi tubuh pekerja agak membungkuk dan lutut menekuk sambil berjalan. Pada posisi tubuh ini, pekerja merasakan tekanan yang berat pada punggung. Fokus yang paling utama untuk pengendalian risiko seyogianya diarahkan pada faktor risiko utama yang teridentifikasi, sesuai dengan prinsip manajemen risiko dan tujuan ergonomi yaitu seni penerapan teknologi untuk menyetarakan dan menyeimbangkan sarana yang digunakan dengan kemampuan dan keterbatasan manusia baik fisik maupun mental (Tarwaka, 2014).

4. PENUTUP

4.1 Simpulan

- 4.1.1. Ada hubungan yang signifikan antara risiko pekerjaan *manual handling* dengan keluhan *low back pain* pada pekerja bagian penguangan cor logam di PT Aneka Adhilogam Karya Klaten, karena $p\text{-value}$ ($0,004 < 0,05$) dan nilai koefisien korelasi (r) 0,622 dengan tingkat keeratan hubungan yang kuat dimana nilai (r) berada dalam *range* 0,60 – 0,799.
- 4.1.2. Di bagian penguangan cor logam seluruh pekerja adalah laki-laki, dengan umur yang paling muda yaitu 27 tahun dan yang paling tua yaitu 55 tahun. Masa kerja pekerja yang paling baru yaitu 3 tahun dan masa kerja yang paling lama yaitu 30 tahun. Sebagian besar memiliki kebiasaan merokok 73,7% dan 26,3% tidak mengkonsumsi rokok. Sebagian besar pekerja memiliki IMT normal dan terdapat seorang dengan IMT kategori gemuk ringan dan seorang dengan IMT kategori gemuk.
- 4.1.3. Terdapat 84,2% responden berada pada postur tubuh dengan risiko sedang, 15,8 % responden dengan risiko rendah dan tidak terdapat responden dengan risiko tinggi pada pekerjaan *manual handling*.
- 4.1.4. Responden merasakan keluhan *low back pain* dengan kategori agak sakit sebanyak 1 orang (5,3%) responden, kategori sakit sebanyak 6 orang (31,6%) responden dan 12 responden (63,2%) kategori sangat sakit terhadap keluhan *low back pain*.

4.2 Saran

- 4.2.1. Bagi PT. Aneka Adhilogam Karya
 - 4.2.1.1. Menyediakan pelatihan dan sosialisasi cara *manual handling* yang benar pada pekerja agar mengetahui cara mengangkat/mengangkut beban sesuai standar ergonomi dan untuk menambah kompetensi pekerja dalam pekerjaan *manual handling*.
 - 4.2.1.2. Melakukan pengawasan yang intensif agar dapat dilakukan pencegahan terkait cara kerja yang salah.
 - 4.2.1.3. Melakukan pengukuran ergonomi secara berkala dengan metode yang sesuai dengan situasi kerja sehingga masalah ergonomi dapat dikendalikan dengan efektif dan efisien.
 - 4.2.1.4. Melakukan *medical check-up* secara rutin terkait ergonomi, sekali dalam setahun untuk memantau adanya keluhan ergonomi/keluhan *low back pain*, sehingga dapat diketahui jika ada penyakit dan dapat ditangani secepatnya.
- 4.2.2 Bagi Tenaga Kerja
 - 4.2.2.1. Memperbaiki cara kerja dan posisi kerja *manual handling* agar dapat mengurangi risiko keluhan *low back pain*, yaitu dengan mengurangi /meminimalisir sudut asimetri/sudut putar, nilai *distance*, nilai horizontal, dan nilai vertikal agar hasil dari LI < 1.
 - 4.2.2.2. Memperbaiki *coupling*/pegangan jenis pengungki yang dapat menambah beban angkat sehingga diperlukan modifikasi dengan memberikan pegangan pada *cinthung* di kedua sisinya agar dapat diangkat dengan mudah.
 - 4.2.2.3. Mengurangi atau meminimalisir beban angkut yang berlebihan untuk pekerja yang berumur ≥ 30 tahun sehingga mengurangi tekanan yang dialami oleh pekerja.
 - 4.2.2.4. Memperhatikan waktu istirahat atau perlu mengatur waktu-waktu istirahat khusus agar kemampuan kerja dan kesegaran jasmani tetap dapat dipertahankan.
- 4.2.3 Bagi Peneliti Lain

Bagi peneliti diharapkan melakukan penelitian lebih lanjut terkait faktor-faktor lain yang berhubungan dengan keluhan *low back pain* yang tidak diteliti oleh penulis seperti umur, masa kerja, kebiasaan merokok, kekuatan fisik, kesegaran jasmani, antropometri, tekanan, getaran dan mikroklimat serta bagi peneliti selanjutnya agar dapat melakukan penelitian dengan jumlah populasi atau sampel yang lebih besar agar data yang didapatkan bisa mewakili hasil penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Abdillah, Fikri. 2013. *Analisis Postur Kerja Dengan Metode Rapid Upper Limb Assesment (RULA) Pada Pekerja Kuli Angkut Buah Di "Agen Ridho*

Illahi” Pasar Johar Kota Semarang. [Skripsi Ilmiah]. Semarang: Universitas Diponegoro.

Aprilia M. 2009. *Tinjauan Faktor Risiko Ergonomi Terkait Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDS) Pada Pekerja Konstruksi PT. Waskita Karya Di Proyek Fasilitas Rekreasi Dan Olahraga Boker Ciracas.* Depok.

Fathoni, H. 2009. *Hubungan sikap dan posisi kerja dengan low back pain pada perawat di RSUD Purbalingga* diperoleh tanggal 10. Universitas Soedirman

Kurniawidjaja *et al.* 2014. *Pengendalian Risiko Ergonomi Kasus Low Back Pain Pada Perawat Di Rumah Sakit* [Tesis]. Jakarta: Universitas Indonesia.

Laraswati H. 2009. *Analisis Musculoskeletal Disorder (MSDs) Pada Pekerja Laundry Tahun 2009 (Studi Kasus 12 Laundry Sektor Usaha Informal Di Kecamatan Beji Kota Depok).* Depok.

Mayrika, P.H. 2009. *Beberapa faktor yang berpengaruh terhadap keluhan nyeri punggung pada penjual jamu gendong.*Jurnal promosi kesehatan Indonesia 4(1): 61-67

Mutiah A., Yuliani S., Siswi J. 2013. “*Analisis tingkat resiko musculoskeletal disorders (MSDs) dengan the brief survey dan karakteristik individu didesa cepogo boyolali*” dalam *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. Volume 2. Nomer 2. April 2013.

National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). 2007. *Ergonomic Guidelines For Manual Handling.* DHHS (NIOSH) Publication No. 2007-131. Columbia. NIOSH/CDC.

Nurhikmah. 2011. *Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada Pekerja Furnitur Di Kecamatan Benda Kota Tangerang.* Jakarta.

Nurliah A. 2012. *Analisis Risiko Musculoskeletal Disorder (MSDs) pada Operator Forklift di PT.LLI.* Depok.

Octarisya, M. 2009. *Tinjauan Faktor Risiko Ergonomi Terhadap Keluhan Musculoskeletal Disorder (MSDs) Pada Aktivitas Manual Handling Di Departemen Operasional HLP Station PT.Repex.* Depok.

Rinaldi *et al.* 2015. *Hubungan Posisi Kerja pada Pekerja Industri Batu Bata dengan Kejadian Low Back Pain.* Riau : Universitas Riau.

Sakinah, *et al.* 2010. *Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah pada Pekerja Batu Bata.* [Jurnal]. Universitas Hasanudin Makasar

- Santiasih, Indri. 2013, *Kajian Manual Material Handling Terhadap Kejadian Low Back Pain Pada Pekerja Tekstil*. Surabaya : Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya.
- Selvianti R. 2009. *Gambaran Tingkat Risiko Musculoskeletal Disorders (MSDs) dengan Metode Rapid Entire Body Assessment (REBA) pada Pekerjaan Mengangkat Pasien oleh Perawat Unit Gawat Darurat di Rumah Sakit Atma Jaya*. Depok.
- Siagian, Mona Elizabet. 2014. *Analisis Faktor Risiko Work-Related Musculoskeletal Disorders (WMSDs) Pada Pekerja PT Arwana Anugerah Keramik Tbk Ogan Ilir Tahun 2014*. [Skripsi Ilmiah]. Jurusan Kesehatan Masyarakat. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.
- Suhardi, Bambang. 2008. *Buku Perancangan Sistem Kerja dan Ergonomi Jilid 2*. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Susianingsih, A. F, Ragil I. H, Anita D. P. S. 2014. *Analisis Faktor Risiko Musculoskeletal Disorders (MSDs) Dengan Metode Quick Exposure Checklist (QEC) Pada Pekerja Laundry*. [Jurnal]. Jurusan Kesehatan Lingkungan dan Kesehatan Keselamatan Kerja, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Jember.
- Tarwaka. 2014. *Ergonomi Industri (Dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja)*. Surakarta: Harapan Press.
- Tarwaka, dkk. 2004. *Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Produktivitas*. Surakarta : UNIBA Press.
- Wignjosoebroto, Sritomo. 2008. *Ergonomi (Studi Gerak dan Waktu)*. Surabaya: Guna Widya.
- Zulfiqor MT. 2010. *Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders pada Welder di Bagian Fabrikasi PT Caterpillar Indonesia*. Jakarta.