

SKRIPSI

ANALISIS SIKAP KERJA DENGAN METODE HIRARC GUNA MENURUNKAN KELUHAN *MUSCULOSKELETAL DISORDERS* (MSDs) PADA PEKERJA SABLON

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T)
Program Studi Teknik Industri Jenjang Strata Satu (S-1) Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Magelang**



Disusun oleh:

Agung Widodo

12.0501.0014

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI (S1)
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAGELANG
2018**

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

ANALISIS SIKAP KERJA DENGAN METODE HIRARC GUNA MENURUNKAN KELUHAN MUSCULOSKELETAL DISORDERS (MSDs) PADA PEKERJA SABLON

dipersiapkan dan
disusun oleh

AGUNG WIDODO
NPM. 12. 0501. 0014

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada tanggal 27 Agustus 2018

Susunan
Dewan Penguji

Pembimbing I



Oesman Raliby Al Manan, ST., M.Eng
NIDN. 0603046801

Penguji I



Yun Arifatul Fatimah, ST., MT., Ph.D.
NIDN.1006067403

Pembimbing II



Dra. Retno Rusdijjati, M.Kes
NIDN. 0015026901

Penguji II



Affan Rifa'i, ST., MT
NIDN.0601107702

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
Dekan



Yun Arifatul Fatimah, ST., MT., Ph.D.
NIK.987408139



HALAMAN PENEGASAN

Tugas Akhir/Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Agung Widodo

NPM : 12.0501.0014

Magelang 27 Agustus 2018

Agung Widodo
NPM 12.0501.0014

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan ke hadirat Allah SWT, karena atas berkat nikmat dan karunia-Nya, Skripsi ini dapat diselesaikan. Penyusunan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Magelang.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis menyadari kemampuan dan pengetahuan yang penulis miliki sangatlah terbatas. Namun, berkat kerja keras serta dengan bimbingan, dorongan, dan bantuan dari berbagai pihak sehingga dapat membantu penulis untuk menyelesaikan penulisan skripsi. Penulis mengucapkan rasa hormat dan terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Oesman Raliby, ST, M.Eng., selaku dosen pembimbing utama yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penyusunan skripsi ini;
2. Dra. Retno Rusdijjati, M.Kes., selaku dosen pembimbing pendamping yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penyusunan skripsi ini;
3. Yun Arifatul Fatimah, ST., MT., Ph.D, selaku penguji yang telah memberikan banyak masukan.
4. Affan Rifa'i, ST., MT selaku penguji yang telah memberikan banyak masukan.
5. Bapak dan Ibu yang terkasih, selalu memberikan doa restu, kasih sayang serta bantuan moral material.
6. Semua teman satu perjuangan (Sandy, Fajar, Hanif, Wahyu, Erlangga, Ilham, Zainudin dan Miftah) yang selalu menemani suka duka selama awal perkuliahan sampai penyusunan skripsi selesai.
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu yang telah memberikan bantuannya dalam penyusunan skripsi.

Akhir kata, semoga Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu dan semoga Skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama Mahasiswa : Agung Widodo
Npm : 12.0501.0014
Fakultas : Teknik
Jurusan/Progam Studi : Teknik Industri
Tempat/Tanggal Lahir : KP. Bangun 17 09 1993
Alamat Rumah/No. Telp : Dusun Sidodadi 001/001 Meranti, Bilah Hulu,
Labuhan Batu, Sumatra Utara /082325100065
Judul : Analisis Sikap Kerja dengan Metode Hirarc Guna
Menurunkan Keluhan Musculoskeletal Disorders
(MSDs) Pada Pekerja Sablon
Pembimbing I : Oesman Raliby Al Manan,ST.,M.Eng
Pembimbing II : Dra. Retno Rusdijjati,M.kes

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan hasil karya saya sendiri.
2. Apabila ternyata di kemudian hari diketahui bahwa tugas akhir yang saya susun tersebut terbukti merupakan hasil jiplakan/salinan/saduran karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi berupa:
 - a. Sebelum dinyatakan lulus
Menyusun ulang Laporan dan diuji kembali
 - b. Setelah dinyatakan lulus
Pencabutan gelar dan penarikan ijazah kesarjanaan yang telah diperoleh

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Magelang, 6 juli 2017

Yang menyatakan

Agung Widodo

NPM. 12.0501.0014

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENEGASAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
SURAT PERNYATAAN.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
ABSTRAK.....	ix
ABSTRACT.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Permasalahan.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Penelitian yang Relevan.....	4
B. Sikap Kerja.....	4
C. Macam Sikap Kerja Sikap.....	11
D. MSDs (Musculoskeletal disorders).....	12
E. Landasan Teori.....	12
BAB III METODE PENELITIAN.....	14
A. Jenis Penelitian.....	14
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	14
C. Tahap-tahap Penelitian/flowchart.....	14
D. Studi Pendahuluan.....	14
E. Rumusan Masalah.....	16
F. Tujuan Penelitian.....	16

G. Pengumpulan Data	16
H. Pengolahan Data.....	17
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
A. Hasil Penelitian	Error! Bookmark not defined.
B. Pembahasan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V PENUTUP	22
A. Kesimpulan.....	22
B. Saran	23
DAFTAR PUSTAKA	24

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penelitian-penelitian yang Relevan.....	5
Tabel 2.2 Perbedaan antara Penelitian Terdahulu dengan Penelitian yang akan Dilakukan	9
Tabel 3.1 KuesioSner Nordic Body Map	18
Tabel 3.2 Kriteria <i>Likelyhood</i>	19
Tabel 3.3 <i>Severity/consequences</i>	19
Tabel 3.4 <i>Risk Matrix</i>	20
Tabel 3.5 Keterangan Nilai Risiko	20
Tabel 4.1 Profil Pekerja.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.2 Hasil Wawancara <i>Nordic Body Map</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.3 Bagian yang dirasakan pekerja	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.4 Jumlah keluhan yang dirasakan pekerja	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.5 <i>Likelihood</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.6 <i>Severity</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.7 Perangkingan Risiko	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.8 HAZOP Worksheet	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Sikap Kerja Pekerja Sablon	2
Gambar 2.1 Kerangka Pemikiran Penelitian	13
Gambar 3.1 Tahap-tahap Penelitian/ <i>flowchart</i>	15
Gambar 4.1 Sikap Kerja Pekerja di Gofi Sablon ... Error! Bookmark not defined.	
Gambar 4.2 Sikap kerja Pekerja di Lege Sablon.... Error! Bookmark not defined.	
Gambar 4.3 Sikap Kerja Pekerja di <i>Freedom Style</i> Error! Bookmark not defined.	
Gambar 4.4 Posisi Kerja duduk yang benar dan salah..... Error! Bookmark not defined.	

ABSTRAK

ANALISIS SIKAP KERJA DENGAN METODE HIRARC GUNA MENURUNKAN KELUHAN MUSCULOSKELETAL DISORDERS (MSDs) PADA PEKERJA SABLON

Nama : Agung Widodo
Pembimbing : 1. Oesman Raliby Al Manan, ST., M.Eng.
2. Dra. Retno Rusdijjati, M.Kes

Para pekerja sablon terutama di Desa Sidomulyo, Kecamatan Salaman, Kabupaten Magelang umumnya memiliki sikap kerja yang tidak alamiah atau ergonomis, seperti duduk di lantai yang membuat pekerja harus membungkuk saat melakukan penyablonan. Jika kondisi ini dibiarkan, akan menyebabkan terjadinya MSDs yaitu keluhan pada bagian-bagian otot skeletal yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan sangat ringan sampai sangat sakit. Apabila otot menerima beban statis secara berulang dan dalam waktu yang lama, akan dapat menyebabkan keluhan berupa kerusakan pada sendi, ligamen, dan tendon. Akibatnya berpengaruh pada produktivitas kerja mereka. Sehubungan dengan hal itu, maka dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui keluhan-keluhan yang dirasakan oleh para pekerja. Metode yang digunakan adalah metode HIRARC yaitu *Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control*. Hasil dari penelitian adalah didapatkan beberapa keluhan yang beresiko MSDs, seperti pada bagian leher atas 100%, leher bawah 28,6%, bawah pinggang 85,7% dan bagian pantat 28,6%. Jadi dapat disimpulkan bahwa dari beberapa keluhan yang sering dialami para pekerja yang disebabkan karena kurangnya pemahaman tentang sikap kerja dan penggunaan alat kerja yang ergonomis. Disarankan bagi para pekerja dan pemilik usaha sablon agar menggunakan meja yang ergonomis untuk mengurangi rasa pegal pada bagian-bagian yang sering dialami para pekerja.

Kata kunci: Sikap kerja, Pekerja sablon, *HIRARCH*, *MSDs*

ABSTRACT

ANALYSIS OF ATTITUDE WORKING WITH HIRARC METHOD GUNA REDUCE COMPLAINTS MUSCULOSKELETAL DISORDERS (MSDs) ON SABLON WORKERS

Nama : Agung Widodo
Pembimbing : 1. Oesman Raliby Al Manan, ST., M.Eng.
2. Dra. Retno Rusdijjati, M.Kes

Screen printing workers, especially in Sidomulyo Village, Salaman Subdistrict, Magelang District generally have a work attitude that is not natural or ergonomic, such as sitting on the floor that makes workers have to bend when doing screen printing. If this condition is left unchecked, it will lead to the occurrence of MSDs, which is a complaint on the parts of the skeletal muscles that are felt by a person ranging from very mild complaints to very painful. If the muscle receives a static load repeatedly and for a long time, it can cause complaints in the form of damage to the joints, ligaments, and tendons. As a result it affects the productivity of their work. In connection with this, research is conducted to find out the complaints that are felt by the workers. The method used is the HIRARC method, namely Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control. The results of the study were obtained several complaints that are at risk of MSDs, such as the upper neck 100%, lower neck 28.6%, lower waist 85.7% and the buttocks 28.6%. So it can be concluded that from some complaints that are often experienced by workers due to lack of understanding of work attitudes and the use of ergonomic work tools. It is recommended for workers and screen printing business owners to use ergonomic tables to reduce pain in the parts that are often experienced by workers.

Keywords: Job attitude, screen printing worker, HIRARCH, MSDs

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Permasalahan

Musculoskeletal disorders (MSDs) merupakan risiko kerja mengenai gangguan otot yang disebabkan oleh kesalahan postur kerja dalam melakukan suatu aktivitas kerja. Keluhan *musculoskeletal* adalah keluhan pada bagian-bagian otot skeletal yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan sangat ringan sampai sangat sakit. Apabila otot menerima beban statis secara berulang dan dalam waktu yang lama, akan dapat menyebabkan keluhan berupa kerusakan pada sendi, ligamen, dan tendon. Keluhan hingga kerusakan inilah yang biasanya diistilahkan dengan keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs) atau cedera pada sistem musculoskeletal (Tarwaka, 2004).

Studi tentang MSDs pada berbagai jenis industri telah banyak dilakukan salah satunya disebabkan oleh posisi yang buruk (jongkok, berlutut dan *over head*), berat alat yang tidak standar, posisi leher dan bahu statis dengan mendongak ke atas dan bagian otot yang sering dikeluhkan adalah otot rangka (*skeletal*) yang meliputi otot bahu, leher, lengan tangan, jari punggung, pinggang, dan otot-otot bagian bawah (Humantech, 2003).

Dijelaskan pula bahwa keluhan otot *skeletal* yang banyak dialami adalah otot bagian pinggang atau dikenal dengan nama *Low Back Pain* (LBP). Hasil studi pendahuluan diperoleh 80% pekerja (10 *welder*) merasakan keluhan MSDs, 40% pekerja mengeluh pada bagian pinggang, 20% pada lengan kanan, betis kanan dan leher bawah, 20% keluhan pada lengan kanan dan pinggang saja (Zulfiqor, 2010).

Pekerja sablon adalah seseorang yang bekerja di bidang pembuatan pakaian jadi khususnya di bidang memberi gambar pada pakaian. Prosesnya meliputi menggambar dan memotong pola, menempel bakal kaos ke media sablon, membuat *screen* gambar yang akan ditempelkan di pakaian, dan proses penyablonan.

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan pada sejumlah industri kecil persablonan, sikap kerja para pekerja sablon banyak yang tidak alamiah seperti terlalu membungkuk, posisi bungkuk agak kesamping, dan tidak terlalu bungkuk, sehingga menimbulkan beberapa pergerakan untuk mengurangi rasa lelah atau pegal. Seperti menegakan badan dan menarik bahu kebelakang, menggelengkan kepala, mengebaskan tangan, dan bahkan berbicara dengan teman sebelahnya saat masih produksi demi menghilangkan sedikit rasa pegal yang dialami pekerja. Seperti pada gambar di bawah ini :



Gambar 1.1 Sikap Kerja Pekerja Sablon

Hasil wawancara dengan sejumlah pekerja menyatakan bahwa mereka sering mengalami keluhan pada bagian punggung, bahu, serta kaki karena bekerja dalam posisi berdiri. Dampak dari keluhan-keluhan tersebut antara lain adalah sakit pinggang atau yang sering dikenal dengan nama encok. Namun sampai saat ini, keluhan-keluhan yang dialami para pekerja tersebut belum ditangani secara serius. Alasannya antara lain yaitu penyakit tidak akan bertahan lama atau akan sembuh sendiri.

Guna memberikan informasi dan saran kepada para pemilik usaha sablon terhadap kondisi para pekerjanya tersebut, sehingga keluhan para pekerja dapat tertangani, maka akan dilakukan analisis terhadap sikap para pekerja sablon dengan menggunakan metode HIRARC (*Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control*). HIRARC adalah serangkaian proses mengidentifikasi bahaya yang dapat terjadi dalam aktivitas rutin maupun non rutin di perusahaan, Metode ini dipilih karena dapat digunakan untuk

menganalisa potensi bahaya dari aktivitas kerja serta memberikan penilaian resiko terhadap suatu pekerjaan

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka masalah penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana profil pekerja sablon di Desa Sidomulyo?
2. Bagaimana sikap kerja para pekerja sablon tersebut berdasarkan metode HIRARC?
3. Bagaimana solusi untuk mengatasi masalah yang dihadapi para pekerja sablon tersebut?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi profil pekerja sablon di Desa Sidomulyo.
2. Menganalisis sikap kerja para pekerja sablon dengan menggunakan metode HIRARC.
3. Menentukan solusi untuk mengatasi masalah yang dihadapi para pekerja sablon di desa Sidomulyo

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan informasi kepada para pengusaha sablon untuk menyediakan peralatan kerja dan menciptakan kondisi lingkungan kerja yang tidak menimbulkan keluhan-keluhan MSDs.
2. Memberikan informasi kepada para pekerja sablon tentang sikap kerja yang alamiah untuk meminimalkan keluhan-keluhan MSDs dan meningkatkan produktivitas kerja.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang akan dilakukan mempunyai relevansi dengan sejumlah penelitian sebelumnya. Penelitian-penelitian tersebut dijelaskan pada tabel 2.1.

B. Sikap Kerja

Sikap kerja merupakan titik penentu dalam menganalisa keefektifan dari suatu pekerjaan. Apabila postur kerja yang dilakukan oleh operator sudah baik dan ergonomis maka dapat dipastikan hasil yang diperoleh oleh operator tersebut akan baik. Akan tetapi bila postur kerja operator tersebut tidak ergonomis maka operator tersebut akan mudah kelelahan. Apabila operator mudah mengalami kelelahan maka hasil pekerjaan yang dilakukan operator tersebut juga akan mengalami penurunan dan tidak sesuai dengan yang diharapkan (Susihono, 2012)

sikap kerja adalah posisi kerja secara alamiah yang dibentuk oleh pekerja, sebagai akibat berinteraksi dengan fasilitas yang digunakan ataupun kebiasaan kerja. Berdasarkan kedua pernyataan tersebut maka dapat disimpulkan bahwa sikap kerja adalah posisi relatif bagian tubuh tertentu pada saat bekerja yang dipengaruhi oleh interaksi dengan fasilitas yang digunakan maupun kebiasaan kerja (Siska dan Teza 2012)

Jadi dapat disimpulkan bahwa Sikap kerja adalah sikap tubuh dalam bekerja atau suatu gambaran tentang posisi badan, kepala dan anggota tubuh (tangan dan kaki) dalam melakukan aktivitas.

Sikap kerja yang tidak ergonomis dapat menyebabkan kelelahan dan cedera pada otot. Sikap kerja yang tidak alamiah adalah sikap kerja yang menyebabkan posisi bagian tubuh bergerak menjauhi posisi alamiah. Misalkan saat melakukan pergerakan tangan terangkat, maka semakin menjauh bagian tubuh dari pusat gravitasi tubuh maka semakin tinggi pula resiko terjadinya keluhan otot skeletal (Tarwaka, dkk., 2004).

Tabel 2.1. Penelitian-penelitian yang Relevan

No	Penulis	Judul	Tahun	Masalah	Variabel	Metode	Kesimpulan
1	Mutia Osni	Gambaran Resiko Ergonomi dan Keluhan Subjektif terhadap Gangguan <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs) pada Penjahit Sektor Informal di Kawasan Home Industri RW 6, Kelurahan Cipadu, Kecamatan Larangan, Kota.	2012	Kurangnya pengetahuan dan pemahaman akan cara kerja yang baik dan benar serta tuntutan profesi yang menuntut mereka untuk bekerja dengan posisi yang salah dan berulang-ulang.	Resiko Ergonomi dan Keluhan Subjektif, Gangguan MSDS	Metode HIRARC	Pekerja yang mengindikasikan terjadinya MSDs dari 41 responden pada bagian membuat dan memotong pola pakaian terdapat sebanyak 88 persen pekerja mengalami keluhan pada bagian leher bagian atas dan pada bagian menjahit dari 220 responden terdapat 96 persen atau 212 responden mengalami keluhan pada bagian punggung.
2	Muhammad Wakhid	Analisis Postur Kerja pada Aktifitas Pengangkutan Buah Kelapa Sawit dengan Menggunakan HIRARC	2014	Pekerja mengalami keluhan di bagian tangan kiri sebesar 91 persen, bahu kiri sebesar 86	Postur Kerja	Metode HIRARC	Skor akhir 8 termasuk dalam kategori <i>level action 3</i> yaitu perlu segera perbaikan untuk mengurangi resiko cedera pada

				persen, punggung sebesar 86 persen, dan pada pinggang sebesar 94 persen.			pekerja. Sedangkan untuk perhitungan % CVL (<i>Cardiovascular Load</i>) yang didapat dari beban kardiovaskuler pada pekerja pengangkutan kelapa sawit diperoleh nilai rata-rata 46.97 persen yang termasuk ke dalam klasifikasi kelas interval 30-60 persen yaitu <i>diperlukan perbaikan</i> .
3	Heru Septiawan	Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah pada Pekerja Bangunan di PT Mikroland Property Development Semarang	2012	Didapati hasil 90% responden mengalami nyeri daerah punggung bawah setelah bekerja selama sehari. Dalam pembangunanya para pekerja bangunan	Beban kerja, Nyeri Punggung Bawah	Metode <i>Cross Sectional</i>	Beban kerja dan kebiasaan merokok tidak mempunyai hubungan dengan keluhan nyeri punggung bawah. Sedangkan Sikap kerja dan Indeks Massa Tubuh (IMT) mempunyai hubungan dengan

				dituntut fokus dan harus memenuhi target yang telah ditentukan perusahaan dalam waktu yang cepat sesuai dengan permintaan konsumen.			keluhan nyeri punggung bawah. Saran untuk semua pihak untuk lebih peduli dengan penyakit akibat kerja, agar bisa dilakukan pencegahan sebelum terjadi.
4	Wita Handayani	Faktor-factor yang berhubungan dengan keluhan Muskuloskeletal Disorders pada pekerja di bagian Poloshing PT. Surya Toto Indonesia. Tbk Tangerang.	2009	Salah satu contoh aktifitas manusia dalam pekerjaan industri adalah aktifitas Manual Material Handling (MMH). Aktifitas MMH dalam perindustrian sangat riskan untuk terjadinya kecelakaan akibat kerja apabila tidak dibarengi dengan <i>safety</i> yang memadai	Postur Kerja	Metode HIRARC	dengan metode HIRARC didapatkan hasil : Action level 2 = 50 %, Action level 3 = 37.5 % dan Action level 4 = 12.5 %, hasil tersebut mengindikasikan bahwa postur kerja masih berbahaya.

5	Sutrio dan Oktri Mohammad Firdaus	Analisis Pengukuran RULA dan HIRARC Petugas pada Pengangkatan Barang di Gudang dengan Menggunakan Software ErgoIntelligence	2011	Pengangkatan barang dilakukan pada aktivitas <i>order picking</i> karena pada aktivitas ini paling banyak pengangkatan barang menggunakan tenaga manusia. Aktivitas pengangkatan material dilakukan secara manual karena petugas didominasi oleh gerakan-gerakan tubuh yang harus berinteraksi dengan barang secara langsung. Semakin sering gerakan-gerakan tubuh akan memberikan tekanan pada syaraf, pembuluh darah dan otot	Postur Kerja	Metode RULA dan HIRARC	Skor RULA memiliki level 1, artinya pengangkatan barang layak dilakukan dan tidak memerlukan perbaikan untuk jangka waktu yang lama. Sedangkan Skor HIRARC memiliki level 2, artinya pengangkatan barang memiliki resiko sedang dan memerlukan perbaikan untuk jangka waktu yang lama.
---	--------------------------------------	---	------	---	--------------	------------------------	--

				pada seluruh bagian tubuh yang dapat menimbulkan gangguan pada tubuh.			
--	--	--	--	---	--	--	--

Tabel 2.2
Perbedaan antara Penelitian Terdahulu dengan Penelitian yang akan Dilakukan

No	Perbedaan	
	Penelitian Terdahulu	Penelitian yang akan dilakukan
1	Penelitian yang dilakukan oleh Mutia Osni berfokus pada keluhan-keluhan yang dialami oleh pekerja. Tempat penelitian di Penjahit.	Penelitian yang akan dilakukan berfokus pada sikap pekerja. Kelebihan dari penelitian ini dari penelitian Mutia Osni adalah memulai penelitian dari sikap kerja. Tempat penelitian di pembuatan sablon.
2	Penelitian yang dilakukan Muhamad Wakhid berfokus pada Analisis Postur kerja pada aktifitas pengangkutan Buah Kelapa Sawit. Tempat penelitian di pengangkutan Buah Kelapa Sawit	Penelitian yang akan dilakukan berfokus pada sikap kerja. Kelebihan dari penelitian ini dari penelitian Muhamad Wakhid adalah memulai penelitian dari sikap kerja. Tempat penelitian di pembuatan sablon.
3	Penelitian yang dilakukan oleh Heru Septiawan berfokus pada faktor yang berhubungan dengan keluhan nyeri punggung bawah pada pekerja	Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi dari sikap pekerja saat melakukan pekerjaan bukan hanya nyeri punggung

	<p>bangunan di pt mikroland property development semarang. Metode yang digunakan adalah Metode <i>Cross Sectional</i>.</p>	<p>bawah namun keluhan-keluhan lainnya bisa terdeteksi dari sikap pekerja. Metode yang digunakan HIRARC.</p>
4	<p>Penelitian yang dilakukan Wita Handayani berfokus pada postur kerja dan menggunakan metode HIRARC.</p>	<p>Penelitian ini hampir sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Esti Handayani namun pembedanya pada tempat penelitian yaitu pda pekerja pembuat sablon.</p>
5	<p>Penelitian yang dilakukan oleh satrio dan oktri berfokus pada analisis Pengukuran Rula Dan Hirarc petugas pada pengangkatan barang di gudang. Metode yang digunakan menggunakan software ergoIntelligence</p>	<p>Penelitian yang digunakan berfokus pada sikap kerja menggunakan metode HIRARC pada sikap pekerja saat melakukan pekerjaan menyablon. Perbedaan dari penelitian satrio adalah penelitian satrio hanya memfokuskan pada pengukuran tidak melakukan hal-hal yang menjadikan penyebabnya.</p>

Yang perlu diperhatikan berkaitan dengan sikap tubuh dalam melakukan pekerjaan, yaitu:

- a. Semua pekerjaan hendaknya dilakukan dalam sikap duduk atau sikap berdiri secara bergantian.
- b. Semua sikap tubuh yang tidak alami harus dihindarkan. Seandainya hal ini tidak memungkinkan, hendaknya diusahakan agar beban kerja diperkecil.
- c. Tempat duduk harus dibuat sedemikian rupa, sehingga tidak membebani melainkan dapat memberikan relaksasi pada otot yang sedang tidak dipakai untuk bekerja dan tidak menimbulkan penekanan pada bagian tubuh (paha).

Hal ini dimaksudkan untuk mencegah terjadinya gangguan MSDs dan juga untuk mencegah keluhan kesemutan yang dapat mengganggu aktivitas.

C. Macam Sikap Kerja Sikap

Secara umum terdapat dua sikap tubuh dalam bekerja yaitu sikap kerja duduk dan sikap kerja berdiri.

a. Sikap Kerja Duduk

Posisi duduk pada otot rangka (musculoskeletal) dan tulang belakang terutama pada pinggang harus dapat ditahan oleh sandaran kursi agar terhindar dari nyeri dan cepat lelah. Pada posisi duduk, tekanan tulang belakang akan meningkat dibanding berdiri atau berbaring, jika posisi duduk tidak benar. Tekanan posisi tidak duduk 100%, maka tekanan akan meningkat menjadi 140% bila sikap duduk tegang dan kaku, dan tekanan akan meningkat menjadi 190% apabila saat duduk dilakukan membungkuk kedepan. Oleh karena itu perlu sikap duduk yang benar dapat relaksasi (tidak statis) (Nurmianto dan Santoso, 2004).

Sikap kerja yang baik dengan duduk yang tidak berpengaruh buruk terhadap sikap tubuh dan tulang belakang adalah sikap duduk dengan sedikit lordosa pada pinggang dan sedikit kifosa pada punggung dimana otot-otot punggung menjadi terasa enak dan tidak menghalangi

pernafasan. Pekerjaan sejauh mungkin dilakukan sambil duduk. Keuntungan bekerja sambil duduk adalah sebagai berikut: kurangnya kelelahan pada kaki, terhindarnya sikap-sikap yang tidak alamiah, berkurangnya pemakaian energi, dan kurangnya tingkat keperluan sirkulasi darah (Suma'mur, 1989)

b. Sikap Kerja Berdiri

Ukuran tubuh yang penting dalam bekerja dengan posisi berdiri adalah tinggi badan berdiri, tinggi bahu, tinggi siku, tinggi pinggul, panjang lengan. Bekerja dengan posisi berdiri terus menerus sangat mungkin akan mengakibatkan penumpukan darah dan berbagai cairan tubuh pada kaki dan ini akan membuat bertambahnya biola berbagai bentuk dan ukuran sepatu yang tidak sesuai, seperti pembersih (clerks), dokter gigi, penjaga tiket, tukang cukur pasti memerlukan sepatu ketika bekerja (Santoso, 2004).

D. MSDs (Musculoskeletal disorders)

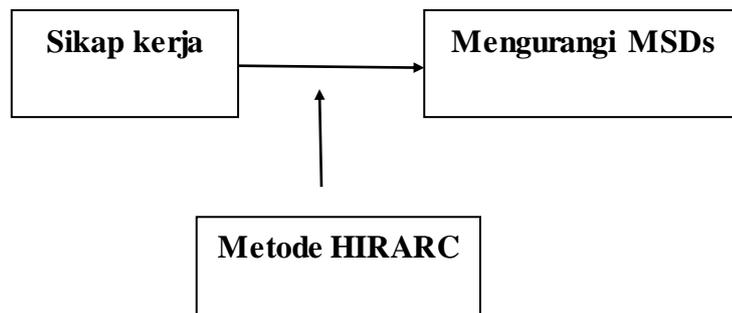
Musculoskeletal disorders (MSDs) merupakan risiko kerja mengenai gangguan otot yang disebabkan oleh kesalahan postur kerja dalam melakukan suatu aktivitas kerja. Keluhan *musculoskeletal* adalah keluhan pada bagian-bagian otot skeletal yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan sangat ringan sampai sangat sakit. Apabila otot menerima beban statis secara berulang dan dalam waktu yang lama, akan dapat menyebabkan keluhan berupa kerusakan pada sendi, ligamen, dan tendon. Keluhan hingga kerusakan inilah yang biasanya diistilahkan dengan keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs) atau cedera pada sistem musculoskeletal (Tarwaka, 2004).

E. Landasan Teori

Sikap kerja para pekerja sablon sering tidak alamiah, seperti terlalu bungkuk saat melakukan penyablon, berdiri dengan satu kaki dan badan dengan posisi miring demi menjangkau media kerja. Hal ini akan menyebabkan munculnya MSDs apabila tidak ditangani.

Agar solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut dapat optimal, maka perlu dilakukan analisis terhadap sikap kerja para pekerja sablon di wilayah Magelang dengan metode HIRARC. Metode ini dipilih karena dapat digunakan untuk menganalisa potensi bahaya dari aktivitas kerja serta memberikan penilaian resiko terhadap suatu pekerjaan.

Kerangka pemikiran dari penelitian ini sebagai berikut :



Gambar 2.1 Kerangka Pemikiran Penelitian

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian deskriptif observasional dengan desain studi cross-sectional. Penelitian ini didukung dengan penilaian level risiko pekerjaan terhadap kemungkinan terjadinya MSDs dan melihat survey keluhan/gangguan pada pekerja dengan menggunakan Nordic Body Map.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama empat bulan di industri sablon Desa Sidomulyo.

C. Tahap-tahap Penelitian/flowchart

Tahap-tahap penelitian ini melalui alur-alur seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.1.

D. Studi Pendahuluan

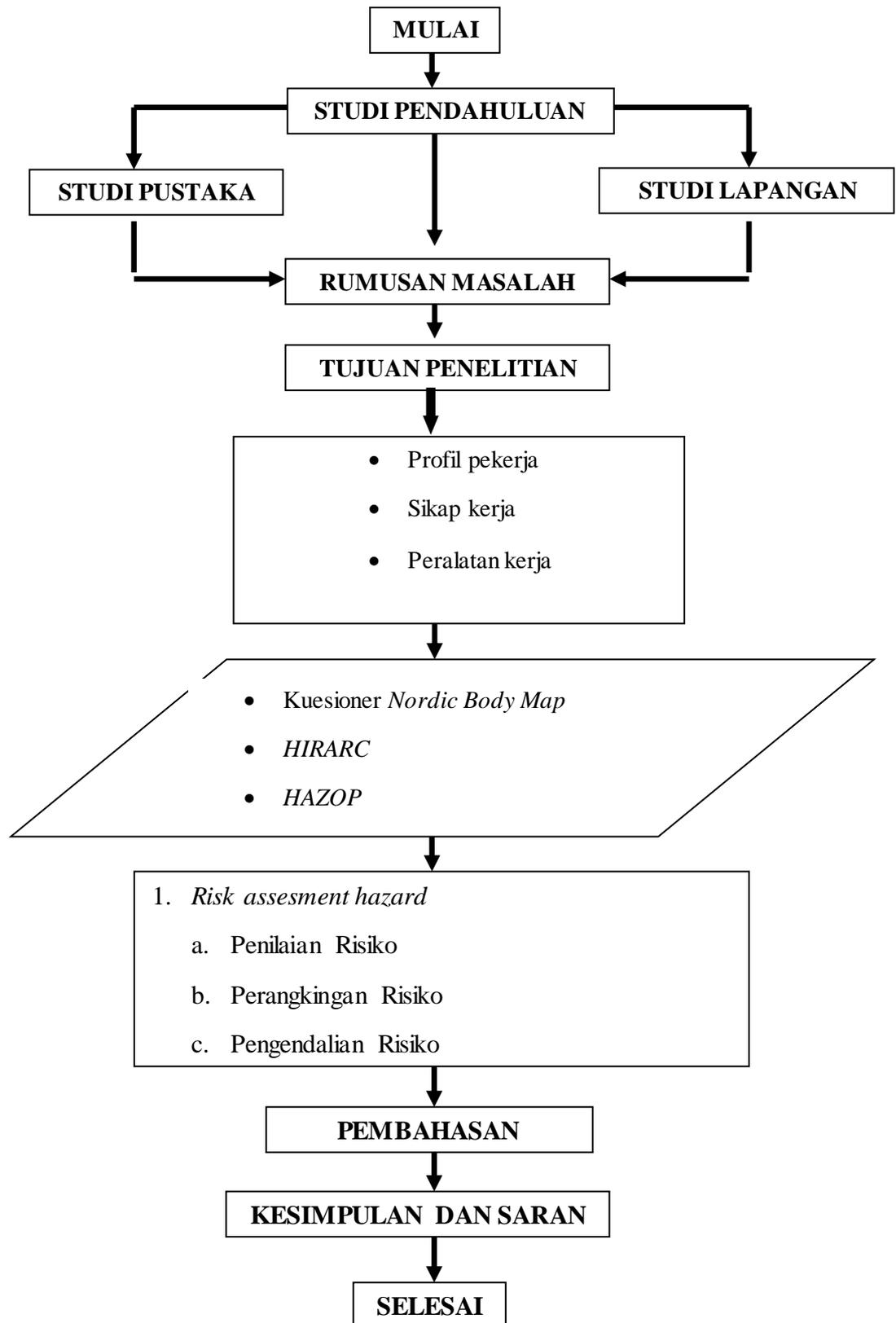
1. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan tujuan untuk mempermudah dalam mempelajari teori dan ilmu pengetahuan yang relevan dengan konsentrasi masalah yang ada. Studi literatur diperoleh baik dari buku, kumpulan tugas akhir kuliah, jurnal, dan akses internet.

2. Studi Lapangan

Studi lapangan adalah tahapan untuk melakukan survei dan observasi awal tempat yang akan digunakan untuk mengambil data penelitian untuk menyesuaikan situasi objek dengan topik penelitian yang akan diangkat. Dalam penelitian ini studi lapangan juga digunakan sebagai batasan penentuan objek penelitian yang akan diambil.

Tahap-tahap penelitian ini melalui alur-alur sebagai berikut:



Gambar 3.1 Tahap-tahap Penelitian/flowchart

E. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka masalah penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana sikap kerja para pekerja sablon di industri kecil di Desa Sidomulyo?
2. Bagaimana sikap kerja para pekerja sablon tersebut apabila dianalisis dengan menggunakan metode HIRARC?
3. Bagaimana solusi untuk mengatasi masalah yang dihadapi para pekerja sablon tersebut?

F. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi sikap kerja para pekerja sablon di industri kecil di desa Sidomulyo.
2. Menganalisis sikap kerja para pekerja sablon dengan menggunakan metode HIRARC.
3. Menentukan solusi untuk mengatasi masalah yang dihadapi para pekerja di Desa Sidomulyo.

G. Pengumpulan Data

1. Jenis data

- a. Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung dari pihak terkait atau informan. Data primer yang digunakan diperoleh dengan cara observasi langsung ke lingkungan kerja, peralatan yang digunakan, serta wawancara tidak terstruktur terhadap pekerja. Pengamatan langsung di lakukan di area produksi dengan mengamati sikap kerja yang ditemukan di lapangan.
- b. Data sekunder, merupakan data yang diperoleh baik dari mencatat maupun mengutip data yang berkaitan dengan objek. Menurut Surakhmad (1994), data sekunder adalah data yang sebelumnya telah dikumpulkan terlebih dahulu oleh pihak diluar penyelidik. Pada penelitian ini, data sekunder diperoleh menggunakan Nordic Body Map.

2. Metode pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara:

- a. Observasi merupakan tehnik atau pendekatan untuk mendapatkan data primer dengan cara mengamati langsung objek datanya. Observasi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah peneliti terjun langsung dan melihat langsung proses kegiatan produksi sablon sambil mengumpulkan data yang diperlukan.
- b. Wawancara adalah bentuk komunikasi antara dua orang, melibatkan seseorang yang ingin memperoleh informasi dari seseorang lainya dengan mengajukan pertanyaan berdasarkan tujuan tertentu. Wawancara yang dilakukan adalah tanya jawab kepada pekerja yang bersangkutan dan ini merupakan salah satu teknik pengumpulan data yang digunakan untuk pendataan survey keluhan/gangguan pada anggota tubuh pekerja menggunakan kuesioner *Nordic Body Map*.

H. Pengolahan Data

Pada tahap pengolahan data yang dilakukan adalah :

1. Mengetahui keluhan yang dialami pekerja selama proses produksi sablon menggunakan kuesioner *Nordic Body Map* yang ditunjukan pada tabel 3.1.
2. Mengidentifikasi bagian tubuh yang paling banyak mengalami keluhan sakit pekerja. Dari 27 bagian tubuh diambil bagian tubuh yang paling banyak mengalami keluhan.
3. Mengklasifikasikan keluhan yang ditemukan (bagian tubuh dan frekuensi keluhan).

Tabel 3.1 KuesioSner Nordic Body Map

Lembar Pengamatan					
Nama :		Berat Beban :			
Umur :		Lama Bekerja :			
Berat Badan :		Waktu Bekerja :			
No	Jenis Keluhan	Responden			
		TS	AS	S	SS
0	Sakit kaku di bagian leher bagian atas				
1	Sakit kaku di bagian leher bagian bawah				
2	Sakit di bahu kiri				
3	Sakit di bahu kanan				
4	Sakit lengan atas kiri				
5	Sakit di punggung				
6	Sakit lengan atas kanan				
7	Sakit pada pinggang				
8	Sakit pada bawah pinggang				
9	Sakit pada pantat				
10	Sakit pada siku kiri				
11	Sakit pada siku kanan				
12	Sakit lengan bawah kiri				
13	Sakit lengan bawah kanan				
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri				
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan				
16	Sakit pada tangan kiri				
17	Sakit pada tangan kanan				
18	Sakit pada paha kiri				
19	Sakit pada paha kanan				
20	Sakit pada lutut kiri				
21	Sakit pada lutut kanan				
22	Sakit pada betis kiri				
23	Sakit pada betis kanan				
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri				
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan				
26	Sakit pada kaki kiri				
27	Sakit pada kaki kanan				

4. Menentukan *action* atau tindakan sementara yang dapat dilakukan menilai risiko (*risk asesment*) yang timbul dengan mendefinisikan kriteria *Likelihood* dan *Consequences (severity)*. Kriteria *likelihood* yang digunakan adalah frekuensi dimana dalam perhitungannya secara kuantitatif berdasarkan data *Nordic body map*. Kriteria *consequences*

(*severity*) yang digunakan adalah akibat yang akan diterima pekerja yang didefinisikan secara kualitatif dan mempertimbangkan hari kerja yang hilang.

Tabel 3.2 Kriteria *Likelyhood*

Level	Kriteria	Deskripsi	
		Kualitatif	Semi kualitatif
1	Jarang terjadi	Dapat dipikirkan tetapi tidak hanya saat keadaan ekstrim	Kurang dari 1 kali dalam 10 tahun
2	Kemungkinan kecil	Belum terjadi tetapi bisa muncul/terjadi pada suatu waktu	Terjadi 1 kali per 10 tahun
3	Mungkin	Seharusnya terjadi dan mungkin telah menjadi/muncul disini atau ditempat lain	1 kali per 5 tahun sampai 1 kali pertemuan
4	Kemungkinan besar	Dapat terjadi dengan mudah, mungkin muncul dalam keadaan yang paling banyak terjadi	Lebih dari 1 kali per tahun hingga 1 kali per bulan
5	Hampir pasti	Sering terjadi, diharapkan muncul dalam keadaan yang paling banyak terjadi	Lebih dari 1 kali per bulan

Sumber: UNSW Health and Safety (2008)

Tabel 3.3 *Severity/consequences*

Level	Kriteria	Deskripsi	
		Keparahan Cidera	Hari Kerja
1	Tidak signifikan	Kejadian tidak menimbulkan kerugian atau cidera pada	Tidak menyebabkan kehilangan hari
2	Kecil	Menimbulkan cidera ringan, kerugian kecil dan tidak menimbulkan dampak serius terhadap kelangsungan bisnis	Masih dapat bekerja pada hari yang sama
3	Sedang	Cidera berat dan dirawat dirumah sakit, tidak menimbulkan cacat tetap, kerugian finansial sedang	Kehilangan hari kerja dibawah 3 hari
4	Berat	Menimbulkan cidera parah dan cacat tetap dan kerugian finansial besar serta menimbulkan dampak serius terhadap kelangsungan usaha	Kehilangan hari kerja 3 hari atau lebih
5	Bencana	Mengakibatkan korban meninggal dan kerugian parah bahkan dapat menghentikan kegiatan usaha selamanya	Kehilangan kerja selamanya

Sumber: UNSW Health and Safety (2008)

5. Langkah selanjutnya adalah mengalikan nilai *likelihood* dan *consequences* sehingga diperoleh tingkat bahaya pada *risk matrix*. Kemudian, digunakan dalam melakukan perangkingan menggunakan *risk matrix*.

Tabel 3.4 *Risk Matrix*

SKALA		<i>Consequences (Keparahan)</i>				
		1	2	3	4	5
L i k e l y h o o d	5	5	10	15	20	25
	4	4	8	12	16	20
	3	3	6	9	12	15
	2	2	4	6	8	10
	1	1	2	3	4	5

Sumber: UNSW Health and Safety (2008)

Tabel 3.5 Keterangan Nilai Risiko

Risiko Ekstrim	Kegiatan tidak boleh dilaksanakan atau dilanjutkan sampai risiko telah direduksi. Jika tidak memungkinkan untuk mereduksi risiko dengan sumberdaya yang terbatas, maka pekerjaan tidak dapat dilaksanakan
Risiko Tinggi	Kegiatan tidak boleh dilaksanakan sampai risiko telah direduksi. Perlu dipertimbangkan sumberdaya yang akan dialokasikan untuk mereduksi risiko. Apabila risiko terdapat dalam pelaksanaan pekerjaan yang masih berlangsung, maka tindakan harus segera dilakukan
Risiko Sedang	Perlu tindakan untuk mengurangi risiko, tetapi biaya pencegahan yang diperlukan harus diperhitungkan dengan teliti dan dibatasi. Pengukuran pengurangan risiko harus diterapkan dalam jangka waktu yang ditentukan
Risiko Rendah	Risiko dapat diterima. Pengendalian tambahan tidak diperlukan. Pemantauan diperlukan untuk memastikan bahwa pengendalian telah dipelihara dan diterapkan dengan baik dan benar

Sumber: UNSW Health and Safety (2008)

6. Setelah mengetahui tingkat bahaya pada *risk matrix*, kemudian dilakukan perangkingan terhadap keluhan yang nantinya dapat menentukan rekomendasi perbaikan.
7. Pengendalian Risiko

Hasil dari *risk matrix* dijadikan dasar untuk melakukan risk control. *Risk control*, dilakukan bertujuan untuk meminimalkan tingkat risiko dari suatu potensi yang ada. Bahaya yang masuk dalam kategori ekstrim, tinggi, sedang, dan rendah akan ditindak lanjuti dengan *risk control*.
8. Analisis dan pembahasan, dengan menjabarkan sumber-sumber dan akar penyebab dari permasalahan yang mengakibatkan keluhan terjadi. Adapun langkah-langkah dalam analisis dan pembahasan ini adalah:
 - a. melakukan analisis terhadap akar penyebab terjadinya gangguan.
 - b. melakukan analisis penilaian risiko sehingga diperoleh rekomendasi perbaikan yang sesuai bahkan dapat diterapkan pada objek penelitian tersebut
9. Rekomendasi dan Rancangan Perbaikan, dilakukan dengan perancangan perbaikan proses yang memiliki risiko level “*ekstrim*” dan “*tinggi*” yang dapat menimbulkan keluhan.
10. Kesimpulan dan Saran, untuk menemukan jawaban dari semua permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini. Berdasarkan dengan hasil pengambilan kesimpulan maka dapat diberikan saran ataupun beberapa masukan usulan perbaikan dalam upaya mengurangi keluhan MSDs.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dikemukakan pada bab sebelumnya maka kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Profil pekerja sablon.

Dari hasil penelitian pekerja sablon para pekerja sablon hampir semuanya masih berusia muda mulai dari yang paling muda 21 tahun sampai yang paling tua masih 28, semua pekerja berjenis kelamin laki laki. Pendidikan rata rata pekerja smp sampai sma/smk, masa kerja pekerja mulai dari 2 sampai 4 tahun, dengan waktu bekerja 6 sampai 8 jam per harinya.

2. Keluhan bagian tubuh yang sering dirasakan oleh pekerja yaitu:

- a. Sakit dibagian leher atas : 7 orang dengan resiko sedang
- b. sakit di bagian leher bawah : 2 orang dengan resiko sedang
- c. Sakit dibagian bahu kiri : 4 orang dengan resiko rendah
- d. Sakit di bahu bagian kanan : 3 orang dengan resiko rendah
- e. Sakit dibagian punggung : 2 orang dengan resiko rendah
- f. Sakit dibagian bawah pinggang : 6 orang dengan resiko sedang
- g. Sakit dibagian pantat : 2 orang dengan resiko sedang
- h. Sakit dibagian pergelangan tangan: 1 orang dengan resiko rendah
- i. Sakit dibagian tangan kiri : 1 orang dengan resiko rendah
- j. Sakit dibagian tangan kanan, dan : 1 orang dengan resiko rendah
- k. Sakit dibagian pergelangan kaki. : 1 orang dengan resiko rendah

Keluhan yang mempunyai risiko mengalami gangguan MSDs adalah, sebagai berikut:

- a. Bagian leher atas
- b. Leher bawah
- c. Bawah pinggang,dan
- d. Bagian pantat

3. Memberi solusi/saran bagi para pekerja untuk mengurangi perilaku yang tidak alamiah, bagi pemilik agar memberikan meja yang ergonomis.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dibahas pada bab sebelumnya maka Saran yang ditunjukkan bagi para pekerja sablon dan pemilik sablon adalah merubah posisi meja atau tempat media penyablonan menjadi posisi yang Ergonomis.

DAFTAR PUSTAKA

- Aah Nurliah, 2012, *Analisis Resiko Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada Operator Forklif Di PT. LLI Tahun 2012.*
- Bayu Nugroho Pujioni, Dkk, 2013, *Analisis potensi bahaya serta rekomendasi perbaikan dengan metode hazop melalui perancangan OHS Risk Assasementand Risk Control.*
- Heru Septiawan,2012, *Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah pada Pekerja Bangunan di PT Mikroland Property Development Semarang.*
- Humantech. 2003, *Applied Ergonomics Training Manual. Humantech Inc.*
- Luh Gede Ayu Sri Nadi Wahyuni,I made niko winaya, I Dewa Ayu Inten Dwi Primayanti, *Sikap duduk ergonomis mengurangi nyeri punggung bawah non spesifik pada mahasiswa program studi fisioterapi fakultas kedokteran universitas udayana.*
- Muhammad Ibnu Aditya, 2012, *Pengaruh sikap kerja duduk terhadap keluhan nyeri tulang bawah pada pekerja bagian pelintingan rokok di PT. Djitoe Indonesia Tobacco.*
- Muhammad Wakhid, 2014, *Analisis Postur Kerja pada Aktifitas Pengangkutan Buah Kelapa Sawit dengan Menggunakan HIRARC.*
- Mutia Osni ,2012, *Gambaran Resiko Ergonomi dan Keluhan Subjektif terhadap Gangguan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Penjahit Sektor Informal di Kawasan Home Industri RW 6, Kelurahan Cipadu, Kecamatan Larangan, Kota.*
- Novanaya Nurhayuning Jalajuita dan Indriati Paskarini, 2015, *Hubungan posisi kerja dengan keluhan musculoskeletal pada unit pengelasan PT.X Bekasi.*
- Nurmianto dan Santoso. 2004, *Ergonomi Manusia, Peralatan dan Lingkungan.*
- Siska dan Teza ,2012, *Analisa posisi kerja pada proses pencetakan batu bata menggunakan Metode NIOSH.*
- Suma'mur,PK, 1989, *Ergonomi untuk produktivitas kerja,Jakaarta: CV Haji Masagung.*
- Supriyadi, Fauzi Ramdan,2017, *Identifikasi bahaya dan resiko penilaian pada divisi boiler menggunakan metode HIRARC.*

- Sutrio dan Oktri Mohammad Firdaus, *Analisis Pengukuran RULA dan HIRARC Petugas pada Pengangkatan Barang di Gudang dengan Menggunakan Software ErgoIntelligence.*
- Susihono, 2012. *Perbaikan postur kerja untuk mengurangi keluhan Muskuloskeletal dengan pendekatan metode Owas.*
- Tarkwak,,Dkk, 2004, *Ergonomi untukkesehatan dan keselamatan kerja dan produktifitas.*
- UNSW Health and Safety., 2008. *Risk Management Program. Canberra: University of New South Wales. Online: ohs.unsw.edu,*
- Wita Handayani, 2011, *Faktor actor yang berhubungan dengan keluhan Muskuloskeletal Disorders pada pekerja di bagian Polishing PT. Surya Toto Indonesia. Tbk Tangerang.*
- Zulfiqor, M.T. 2010, *Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Muskuloskeletal Disorders pada Welder di Bagian Fabrikasi PT. Caterpillar Indonesia Tahun 2010.*