

Perancangan Fasilitas Kerja pada Operator Mesin *Seaming* Banner (Studi Kasus : PT.Isillo *Digital Printing*)

¹Syifa Nurhandayani, ²Eri Achiraeniwati, ³Yanti Sri Rejeki.

Program Studi Teknik Industri, Universitas Islam Bandung,

Jl. Tamansari No.1 Bandung 40116

e-mail : syifanurhandayani28@gmail.com

Abstract, PT.Isillo Digital Printing is a company engaged in digital printing. The finishing process using a Seaming machine, Seaming machine operators working with the position of the squat with both feet, neck bent forward, back bent forward, and the thighs bending. Seaming machine operator working for 10 hours of work. These conditions pose a few perceived grievances on parts of the body Seaming machine Banner operators. Based on a grievances that was felt by the operator then performed a research, the methods used for the identification of risk of work is OWAS method and Nordic Body Maps questionnaire. Results from the Nordic Body Maps questionnaire is a part of the body that have the highest pain level there are at the upper back, neck and thighs. From the test results the risk work manually and software obtained a work element contains the category level two working elements stretch and roll up Banner, for elements of work that included a four level categories folding side the and sticky side of Banner. Corrective actions undertaken is done to reduce and prevent the occurrence of grievances of Musculoskeletal Disorders (MsDs) on doing design work facilities. The facility will be designed to work is folding work table.

Keywords : Nordic Body Maps, Ovako Working Analysis System (OWAS), Musculoskeletal Disorders (MsDs).

Abstrak, PT. Isillo Digital Printing adalah perusahaan yang bergerak di bidang percetakan. Proses *finishing* menggunakan mesin *Seaming*, operator mesin *Seaming* bekerja dengan posisi jongkok dengan kedua kaki, leher menekuk kedepan, punggung membungkuk, dan paha menekuk. Operator mesin *Seaming* bekerja selama 10 jam kerja. Kondisi tersebut menimbulkan beberapa keluhan yang dirasakan pada bagian tubuh operator mesin *Seaming* Banner. Berdasarkan keluhan yang dirasakan oleh operator maka dilakukan penelitian, metode yang digunakan untuk identifikasi risiko kerja yaitu metode OWAS dan kuesioner *Nordic Body Maps*. Hasil dari kuesioner *Nordic Body Maps* bagian tubuh yang memiliki tingkat rasa sakit paling tinggi terdapat pada bagian punggung atas, leher dan paha. Dari hasil pengujian risiko kerja secara manual dan *software* didapatkan elemen kerja yang termasuk kedalam kategori level dua yaitu elemen kerja merentangkan Banner dan menggulung Banner, untuk elemen kerja yang termasuk kategori level empat yaitu melipat sisi Banner dan merekatkan sisi Banner. Tindakan perbaikan yang dilakukan dilakukan untuk mengurangi dan mencegah terjadinya keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MsDs) pada operator mesin *Seaming* Banner yaitu perbaikan posisi kerja dengan cara melakukan perancangan fasilitas kerja. Fasilitas kerja yang akan dirancang yaitu meja kerja lipat.

Kata kunci : Nordic Body Maps, Ovako Working Analysis System (OWAS), Musculoskeletal Disorders (MsDs).

A. Pendahuluan

Ergonomi merupakan disiplin ilmu yang mempelajari berbagai aspek dan karakteristik manusia (kemampuan, kelebihan, keterbatasan, dan lain-lain) yang relevan dalam konteks kerja, serta memanfaatkan informasi yang diperoleh dalam upaya merancang produk, mesin, alat, lingkungan, serta sistem kerja yang baik (Iridiastadi dan Yassierli, 2016). Dalam ergonomi terdapat beberapa aspek yang perlu diperhatikan pada perancangan kerja yaitu aspek yang menyangkut perbaikan-perbaikan metode, data-data mengenai dimensi tubuh manusia, pengaturan tata letak fasilitas kerja yang perlu dalam melakukan suatu kegiatan, pengukuran energi yang harus dikeluarkan untuk melaksanakan aktivitas tertentu, dan keselamatan dan kesehatan kerja pada stasiun tersebut (Wignjosoebroto, 2003).

PT. Isillo merupakan salah satu industri kecil menengah yang bergerak dalam bidang percetakan atau digital printing yang berada di Jl. Venus barat, Ruko No.19, Margahayu, Bandung. Produk-produk yang dihasilkan yaitu Spanduk, Banner, Backdrop, Foto, Peta, Mug dan Buku. Jam kerja yang diberlakukan di perusahaan adalah 10 jam kerja dari jam 08.00 – 18.00 WIB dengan waktu istirahat dari jam 12.00 - 13.00 WIB. Hari kerja dalam satu minggu dilakukan enam hari yaitu hari Senin sampai dengan Sabtu. Jumlah tenaga kerja sebanyak 30 orang. Target produksi minimal 100pcs/hari untuk setiap macam produk. Proses pembuatan Banner terdiri dari dua tahapan yaitu tahap perancangan dan tahap produksi. Pada tahap perancangan dilakukan pembuatan desain produk. Tahapan selanjutnya pelaksanaan produksi yang terdiri dari proses pencetakan dan *finishing*.

Dari hasil wawancara dengan operator diketahui beberapa keluhan diantaranya, pekerja desain mengalami pegal pada bagian tangan karena posisi kerja pada tangan cenderung menekuk untuk memegang *mouse* akan tetapi menurut operator rasa pegal dapat diatasi dengan sedikit istirahat karena pekerjaan desain tidak dilakukan terus-menerus selama jam kerja berlangsung. Operator mesin print tidak merasakan keluhan apapun karena pekerjaan yang dilakukan hanya menekan tombol *on/off* dan duduk sambil menunggu mesin selesai bekerja. Operator mesin *Seaming Backdrop* mengalami nyeri pada lutut karena posisi kerja operator cenderung berdiri untuk mengoperasikan mesin dengan menginjak pedal dan operator dapat duduk dan beristirahat sambil menunggu *Backdrop* diproses. Operator mesin *Seaming Banner* merasakan nyeri pada punggung, pinggang dan lutut karena posisi kerja dilakukan jongkok dan punggung terlalu membungkuk selama mengoperasikan mesin dengan tidak menggunakan fasilitas kerja dan saat mengoperasikan mesin *Seaming*.

Berdasarkan latar belakang tersebut diperlukan perancangan fasilitas kerja untuk operator mesin *Seaming Banner*. Dengan adanya perancangan fasilitas kerja tersebut diharapkan mampu menghasilkan desain meja kerja mesin *Seaming Banner* dan dapat memperbaiki sikap kerja operator, serta mengurangi kelelahan dan risiko kecelakaan atau *Muskuloskeletal Disorders* (MSDs), sehingga produktivitas kerja akan tercapai dan pekerja merasa efektif, nyaman, aman, sehat dan efisien dalam bekerja.

B. Landasan Teori

1. Ergonomi

Istilah “ergonomi” berasal dari bahasa latin yaitu Ergon (Kerja) dan Nomos (Hukum Alam) dan dapat didefinisikan sebagai studi tentang aspek-aspek manusia dalam lingkungan yang ditinjau secara anatomi, fisiologi, psikologi, *engineering*, manajemen dan desain atau perancangan (Nurmianto, 2008). Ergonomi disebut juga

sebagai “*Human Factors*”. Ergonomi juga digunakan oleh berbagai macam ahli/professional pada bidangnya misalnya: ahli anatomi, arsitektur, perancangan produk industri, fisika, fisioterapi, terapi pekerjaan, psikologi, dan teknik industri (*International Ergonomics Association*, dalam Nurmianto, 2008).

2. Nordic Body Map

Kuesioner *Nordic Body Map* merupakan salah satu bentuk kuesioner checklist ergonomi. Bentuk lain dari *checklist* ergonomi adalah *checklist International Labour Organization (ILO)*. Namun 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. Bagian umum menggunakan gambar dari tubuh yaitu dilihat dari bagian depan dan belakang, kemudian dibagi menjadi Sembilan (9) area utama, yaitu (Kroemer, 2001) :

- | | | |
|-------------------------|------------------------------|---------------|
| a) Leher | e) Punggung bagian bawah | i) Tumit/kaki |
| b) Bahu | f) Pergelangan tangan/tangan | |
| c) Punggung bagian atas | g) Pinggang/pantat | |
| d) Siku | h) Lutut | |

3. Ovako Working Analysis System (OWAS)

OWAS merupakan sebuah metode ergonomi yang digunakan untuk mengevaluasi postural stress pada pekerja yang dapat mengakibatkan *musculoskeletal disorders* atau kelainan otot. Metode ini cepat dalam mengidentifikasi sikap kerja yang berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja. Kecelakaan kerja yang menjadi perhatian dari metode ini adalah sistem *musculoskeletal* manusia (Anggraini dan Pratama, 2012). Menurut Anggraini dan Pratama (2012) metode OWAS memberikan informasi mengenai penilaian postur tubuh pada saat bekerja sehingga dapat melakukan evaluasi dini atas risiko kecelakaan tubuh manusia yang terdiri atas beberapa bagian penting, yaitu:

- a) Punggung (*back*)
- b) Lengan (*arm*)
- c) Kaki (*leg*)
- d) Beban kerja (*load*)

Penilaian tersebut digabungkan untuk melakukan perbaikan kondisi bagian postur tubuh yang berisiko terhadap kecelakaan. Penilaian dilakukan terhadap gerakan atau postur tubuh pada saat bekerja.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Kuesioner Nordic Body Map

Kuesioner *Nordic Body Map* ini diberikan kepada operator mesin *seaming Banner*. Penyebaran kuesioner ini bertujuan untuk mengetahui keluhan apa saja yang dirasakan oleh operator mesin *seaming Banner* pada saat bekerja. data keluhan ke dua operator yang didapat dari hasil kuesioner *Nordic Body Map* ditunjukkan pada Tabel 3.1. Berdasarkan dari keluhan yang dirasakan oleh operator selama melakukan pekerjaannya dalam 12 bulan terakhir dan menghambat aktivitas operator selama bekerja yaitu pada leher, punggung atas, bahu, punggung bawah, paha, lutut dan pergelangan kaki yang disebabkan karena posisi kerja operator dengan leher sedikit menunduk, punggung terlalu membungkuk, paha dan lutut terlalu menekuk serta pergelangan kaki yang terlipat dan menahan beban saat melakukan pekerjaannya dengan posisi jongkok. Keluhan yang sama juga dirasakan dalam 7 hari terakhir yang disebabkan karena tidak dilakukannya perubahan posisi kerja yang dilakukan oleh

operator dan tidak tersedianya fasilitas kerja yang sesuai pada proses *Seaming Banner*. Pada penilaian tingkat rasa sakit terdapat 3 penilaian yaitu ringan (< 5), sedang (5), dan sakit (> 5). Hasil yang didapat dari penilaian tingkat rasa sakit yang dinilai dari 2 operator berada di kategori 'sakit' yaitu pada bagian leher, punggung atas, siku, pergelangan tangan, bokong/paha dan pergelangan kaki. Selanjutnya bagian tubuh yang berada di kategori 'sedang' yaitu pada bagian bahu, punggung bawah dan lutut.

Tabel 3.1 Data Keluhan Operator

Bagian Tubuh	Masalah / sakit selama 12 bulan terakhir					Selama 12 bulan menjadi penghambat dalam beraktivitas	Masalah / sakit selama 7 hari terakhir					Penilaian rasa sakit skala 1-10		Apakah sudah pernah ke dokter?		
	Tidak Pernah	Ya	Ya Bagian Kanan	Ya Bagian Kiri	Ya Bag Kanan dan Kiri		Tidak Pernah	Ya	Tidak Pernah	Ya	Ya Bagian Kanan	Ya Bagian Kiri	Ya Bag Kanan dan Kiri	Operator 1	Operator 2	Tidak Pernah
Leher		2				2		2					7	7	2	
Bahu					2	1	1					2	6	5	2	
Punggung Atas		2				2		2					8	8	2	
Siku			1		1	2			1		1		6	6	2	
Punggung Bawah		2				1	1	2					5	6	2	
Pergelangan Tangan			1		1	2			1		1		8	8	2	
Bokong/Paha					2	1	1				2		8	8	2	
Lutut					2	2		1				1	4	5	1	1
Pergelangan Kaki			1	1		2			1	1			7	6	2	

2. Penentuan Risiko Kerja Dengan Menggunakan Metode OWAS Manual

Penentuan kategori risiko kerja adalah proses mengolah hasil dari penilaian terhadap postur tubuh yaitu berupa kode postur kerja. Kode postur kerja tersebut dimasukan kedalam tabel kategori tindakan kerja. Penentuan kategori risiko kerja untuk operator pada elemen kerja merentangkan Banner.



Gambar 3.1 Operator merentangkan banner

a. Sikap Punggung

Pada saat melakukan proses merentangkan Banner operator bekerja dengan posisi punggung membungkuk kedepan. Penentuan skor metode OWAS didapatkan nilai 2 untuk posisi punggung.

b. Sikap Lengan

Pada saat melakukan proses merentangkan Banner operator bekerja dengan posisi kedua tangan berada dibawah ketinggian bahu. Penentuan skor metode OWAS didapatkan nilai 1 untuk posisi lengan.

c. Sikap Kaki

Pada saat melakukan proses merentangkan Banner operator bekerja dengan posisi jongkok dengan kedua kaki. Penentuan skor metode OWAS didapatkan 6 untuk posisi kaki.

d. Berat Beban

Pada saat melakukan proses merentangkan Banner, berat beban yang dirasakan oleh operator kurang dari 10Kg karena yang dilakukan hanya merentangkan Banner yang berat nya dibawah 10Kg. Kategori tersebut diberi nilai 1.

Pada tabel 3.2 hasil kategori risiko pada elemen kerja merentangkan Banner dengan kode postur kerja 2161 menunjukkan bahwa aktivitas tersebut berada pada tingkat risiko level 2 yang artinya aktivitas tersebut diperlukan tindakan perbaikan karena posisi kerja ini berpotensi menyebabkan kerusakan pada sistem *musculoskeletal* (risiko sedang).

Tabel 3.2 Kategori Tindakan Kerja Owas

Back	Arms	1			2			3			4			5			6			7			Legs Use Of Force
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	4	3	3	4	2	3	4			
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4		
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	
	3	2	2	3	1	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4		
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4		
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4		
	3	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4		

Rekapitulasi hasil penilaian risiko kerja menggunakan metode OWAS untuk seluruh elemen kerja pada proses *Seaming* Banner untuk operator 1 dan operator 2 dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Berdasarkan dari penilaian risiko kerja menggunakan metode OWAS diperoleh hasil yaitu elemen kerja termasuk kedalam kategori level dua yaitu pada elemen kerja merentangkan dan menggulung Banner sedangkan level empat yaitu pada elemen kerja melipat sisi dan merekatkan Banner. Level dua termasuk kedalam kategori yang mungkin perlu dilakukan perbaikan dan untuk level empat termasuk kedalam kategori yang harus dilakukan tindakan korektif sesegera mungkin. Hal tersebut disebabkan oleh karena metode kerja yang dilakukan operator mesin *Seaming Banner* tidak aman karena posisi kerja operator jongkok dengan pinggang memutar yang dilakukan secara terus

menerus dan berulang – ulang dalam waktu yang lama. Tindakan perbaikan harus dilakukan segera untuk mengurangi risiko cedera *musculoskeletal disorders* (MsDs) pada operator mesin *Seaming Banner*.

Tabel 3.3 Rekapitulasi Hasil OWAS operator 1 dan operator 2

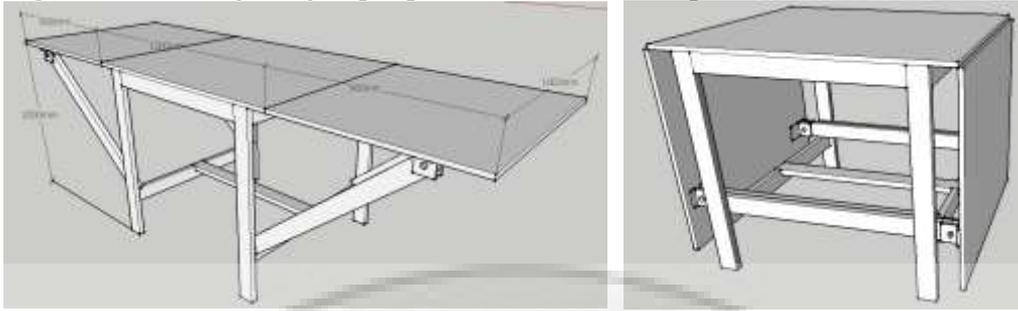
Proses	Operator 1					Operator 2				
	Sikap	Keterangan Sikap	Kode	Level	Kategori Tindakan	Sikap	Keterangan Sikap	Kode	Level	Kategori Tindakan
Merentangkan Banner	Punggung	Membungkuk ke depan. Posisi ini diberi nilai 2	2161	2	Tindakan perbaikan mungkin perlu dilakukan	Punggung	Membungkuk ke depan. Posisi ini diberi nilai 2	2161	2	Tindakan perbaikan mungkin perlu dilakukan
	Lengan	Kedua tangan berada dibawah level ketinggian bahu. Posisi ini diberi nilai 1				Lengan	Kedua tangan berada dibawah level ketinggian bahu. Posisi ini diberi nilai 1			
	Kaki	Jongkok dengan dua kaki. Posisi ini diberi nilai 6				Kaki	Jongkok dengan dua kaki. Posisi ini diberi nilai 6			
	Berat Beban	Berat beban kurang dari 10 Kg karena kegiatan hanya merentangkan Banner. Posisi ini diberi nilai 1				Berat Beban	Berat beban kurang dari 10 Kg karena kegiatan hanya merentangkan Banner. Posisi ini diberi nilai 1			
Melipat Sisi Banner	Punggung	Berputar dan bergerak atau membungkuk kesamping atau kedepan. Posisi ini diberi nilai 4	4161	4	Tindakan korektif diperlukan sesegera mungkin	Punggung	Berputar dan bergerak atau membungkuk kesamping atau kedepan. Posisi ini diberi nilai 4	4161	4	Tindakan korektif diperlukan sesegera mungkin
	Lengan	Kedua tangan berada dibawah level ketinggian bahu. Posisi ini diberi nilai 1				Lengan	Kedua tangan berada dibawah level ketinggian bahu. Posisi ini diberi nilai 1			
	Kaki	Jongkok dengan dua kaki. Posisi ini diberi nilai 6				Kaki	Jongkok dengan dua kaki. Posisi ini diberi nilai 6			
	Berat Beban	Berat beban kurang dari 10 Kg karena kegiatan hanya melipat sisi Banner. Posisi ini diberi nilai 1				Berat Beban	Berat beban kurang dari 10 Kg karena kegiatan hanya melipat sisi Banner. Posisi ini diberi nilai 1			
Merekatkan ujung Banner	Punggung	Berputar dan bergerak atau membungkuk kesamping atau kedepan. Posisi ini diberi nilai 4	4161	4	Tindakan korektif diperlukan sesegera mungkin	Punggung	Berputar dan bergerak atau membungkuk kesamping atau kedepan. Posisi ini diberi nilai 4	4161	4	Tindakan korektif diperlukan sesegera mungkin
	Lengan	Kedua tangan berada dibawah level ketinggian bahu. Posisi ini diberi nilai 1				Lengan	Kedua tangan berada dibawah level ketinggian bahu. Posisi ini diberi nilai 1			
	Kaki	Jongkok dengan satu kaki. Posisi ini diberi nilai 6				Kaki	Jongkok dengan satu kaki. Posisi ini diberi nilai 6			
	Berat Beban	Berat beban kurang dari 10 Kg karena kegiatan hanya merekatkan ujung Banner menggunakan mesin berat mesin 8Kg. Posisi ini diberi nilai 1				Berat Beban	Berat beban kurang dari 10 Kg karena kegiatan hanya merekatkan ujung Banner menggunakan mesin berat mesin 8Kg. Posisi ini diberi nilai 1			
Menggulung Banner	Punggung	Membungkuk ke depan. Posisi ini diberi nilai 2	2161	2	Tindakan perbaikan mungkin perlu dilakukan	Punggung	Membungkuk ke depan. Posisi ini diberi nilai 2	2161	2	Tindakan perbaikan mungkin perlu dilakukan
	Lengan	Kedua tangan berada dibawah level ketinggian bahu. Posisi ini diberi nilai 1				Lengan	Kedua tangan berada dibawah level ketinggian bahu. Posisi ini diberi nilai 1			
	Kaki	Jongkok dengan satu kaki. Posisi ini diberi nilai 6				Kaki	Jongkok dengan satu kaki. Posisi ini diberi nilai 6			
	Berat Beban	Berat beban kurang dari 10 Kg karena kegiatan hanya menggulung Banner yang sudah selesai diproses. Posisi ini diberi nilai 1				Berat Beban	Berat beban kurang dari 10 Kg karena kegiatan hanya menggulung Banner yang sudah selesai diproses. Posisi ini diberi nilai 1			

3. Perancangan Meja Kerja Lipat

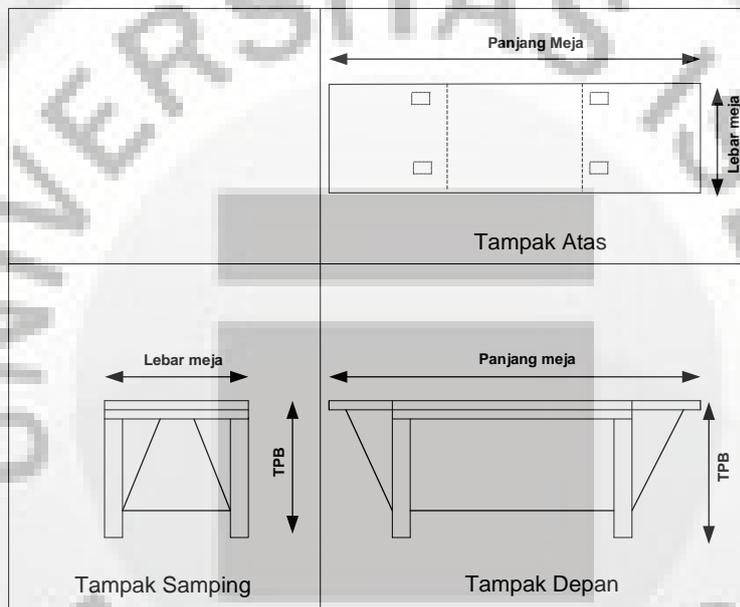
Perancangan fasilitas kerja yang akan dilakukan diperoleh berdasarkan dari hasil *Nordic Body Maps* serta pengujian risiko kerja dengan menggunakan metode OWAS (*Ovako Work Analysis System*) yang menunjukkan bahwa pekerjaan yang dilakukan tidak aman dan perlu segera dilakukannya perbaikan terhadap posisi kerja yang dilakukan. Rancangan fasilitas kerja yang akan dibuat yaitu meja kerja lipat yang berguna untuk mempermudah operator dalam melakukan pekerjaannya yaitu dalam mengoperasikan mesin *Seaming Banner*, sehingga operator dapat bekerja dengan posisi tubuh berdiri tegak. Pada bagian kanan dan kiri meja dapat dilipat agar apabila sudah tidak digunakan dapat digunakan untuk pekerjaan lain yang melakukan kerja lembur.

Desain fasilitas kerja yang dibuat secara sederhana dengan kualitas dan kegunaan semaksimal mungkin, disesuaikan dengan kondisi ruangan yang tidak terlalu besar dan mudah untuk dirubah posisinya. Dibawah ini gambar 3D dan proyeksi

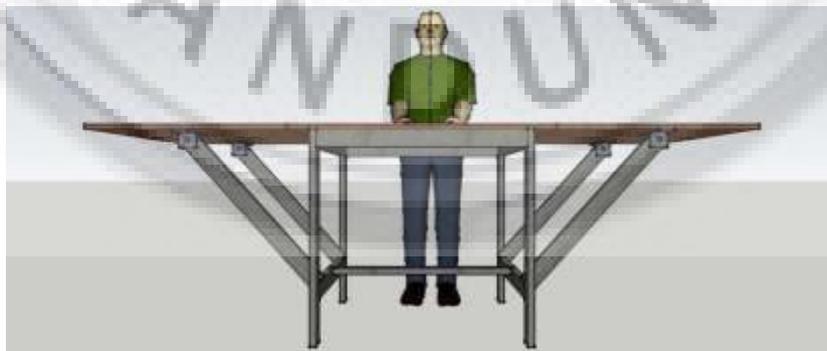
rancangan fasilitas kerja meja lipat pada Gambar 3.2 sampai 3.4.



Gambar 3.2 Gambar 3D Meja Lipat



Gambar 3.3 Proyeksi Meja Lipat



Gambar 3.4 Visualisasi Meja Kerja Lipat

D. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil yang diperoleh dari penelitian dan pengolahan data yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan diantaranya sebagai berikut :

1. Pada stasiun kerja *Seaming Banner* yang dilakukan oleh dua orang operator dengan sikap kerja jongkok, leher menunduk, punggung membungkuk, pergelangan kaki agak menekuk, dan bokong/paha yang menekuk. Kondisi tersebut banyak menimbulkan keluhan saat operator melakukan pekerjaannya. Berdasarkan hasil dari kuesioner *Nordic body maps* dan wawancara langsung, keluhan yang dirasakan oleh operator yaitu pada bagian punggung atas, punggung bawah, bahu, lutut, dan pergelangan kaki. Bagian tubuh yang memiliki tingkat rasa sakit paling tinggi yakni delapan terdapat pada bagian punggung atas, leher dan bokong/paha. Rasa sakit yang tinggi pada punggung bagian atas diakibatkan karena posisi punggung terlalu membungkuk kedepan, leher menunduk, dan bokong/paha yang terlalu menekuk. Kondisi tersebut dapat menyebabkan terjadinya keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MsDs).
2. Mengidentifikasi risiko kerja dengan menggunakan metode *Ovako Working Analysis System* (OWAS). Dari hasil pengujian tersebut didapatkan ada dua elemen kerja yang termasuk kedalam kategori level dua yaitu elemen kerja merentangkan Banner dan menggulung Banner, untuk elemen kerja yang termasuk kategori level empat yaitu melipat sisi Banner dan merekatkan sisi Banner. Posisi kerja yang termasuk kedalam level empat yaitu pada saat punggung membungkuk dan berputar saat merekatkan sisi Banner, tangan berada dibawah ketinggian bahu saat merekatkan sisi Banner, dan kaki jongkok dengan satu kaki. Maka dari itu perbaikan harus segera dilakukan mengingat hasil identifikasi keluhan yang dirasakan oleh operator setelah melakukan pekerjaannya yang didapatkan dari hasil kuesioner *Nordic body maps*.
3. Tindakan korektif yang dilakukan untuk mengurangi dan mencegah terjadinya keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MsDs) pada operator mesin *Seaming Banner* yaitu perbaikan posisi kerja dengan cara melakukan perancangan fasilitas kerja. Fasilitas kerja yang akan dirancang yaitu meja kerja lipat yang dibuat sesuai dengan hasil rekomendasi dari metode *Ovako Working Analysis System* (OWAS) yaitu untuk menghilangkan sikap punggung membungkuk, bokong/ paha yang menekuk dan menghilangkan sikap kerja jongkok dengan satu kaki menekuk.

Daftar Pustaka

- Anggraini, Wresni dan Mulya Pratama, Anda. 2012. Analisis Postur Kerja Dengan Menggunakan Metode *Ovako Working Analysis System* (OWAS) Pada Stasiun Pengepakan Bandela Karet (Studi Kasus Di PT. Riau *Crumb Rubber Factory* Pekanbaru). *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*. 10(1). Tersedia pada website, <<http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/sitekin/article/view/570>> [Diakses 22 Mei 2017]
- AdiPutra, N. *Artikel Pelatihan Kesehatan Kerja Tenaga Kesehatan*. Fakultas Kedokteran Udayana: Bali; 2004. Tersedia pada website <repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/22225/5/Chapter%201.pdf> [Diakses 5 januari 2018]

- Anies. 2005. Penyakit Akibat Kerja. Cetakan Pertama. PT. Elex Media Komputindo: Jakarta. Tersedia pada website
< <https://konsulhiperkes.wordpress.com/2008/12/17/sikap-kerja-yang-ergonomis/> >
[Diakses 19 Januari 2018]
- Bridger, R.S. 1995. *Introduction to The Ergonomic. New York: McGraw-Hill International Edition.*
- Hartono, Markus. (2012). Panduan Survei Data Anthropometri. Jurusan Teknik Industri Universitas Surabaya.
- Iridiastadi, Hardianto dan Yassierli. 2016. Ergonomi Suatu Pengantar. Bandung : Penerbit Remaja Rosdakarya.
- Kroemer, K.H.E., 2001. "Ergonomics: How to Design for Ease & Efficiency", Prentice-Hall Inc. New Jersey. [Pdf]. Available at :
<http://repository.maranatha.edu/4696/11/0423053_References.pdf> [Diakses 25 Mei 2017].
- Nurmianto, Eko. 2008. Ergonomi, Konsep Dasar dan Aplikasinya. Surabaya: Penerbit Guna Widya.
- Peter, Vi. 2000. *Musculoskeletal Disorders*, [cited 2013 June 12] .[Pdf]. Available at :
<<http://mumtazamalia.blogspot.co.id/2014/04/gangguan-muskuloskeletal.html>>
[Diakses 30 Mei 2017].
- Perdana, Putri dkk. 2010. Perancangan Software Aplikasi Pengelolaan Data Antropometri Sebagai Pendukung Penelitian dan Perancangan Produk Berbasis Ergonomi. 4(5). [Pdf]. Tersedia pada website:
<<http://iniputri.blog.uns.ac.id/files/2010/05/perancangan-software-aplikasi-data-antropometri.pdf>> [Diakses 23 April 2017].
- Roebuck, J.A., 1995. *Anthropometric methods: designing to fit the human body, Human Factors and Ergonomics Society*. Santa Monica. CA.
- Suherman dan Satyo Prayogi, Hari. 2012. Analisis postur kerja pada proses maintenance excavator PC200-7 dengan menggunakan metode OWAS di PT. United Tractors, Tbk Pekanbaru. Jurnal Sains, Teknologi dan Industri. 9(2). Tersedia pada website, <<http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/sitekin/article/view/570>>
[Diakses 22 Mei 2017]
- Suma'mur P.K. 2009. *Hygiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta: Gunung Agung. Sunarso. 2010. Perancangan Troli Sebagai Alat Bantu Angkut Galon Air Mineral Dengan Pendekatan Anthropometri.
- Widuri Asih, Endang. 2011. Usulan Perancangan Fasilitas Kerja yang Ergonomis Guna Meningkatkan Kinerja Pekerja Industri Kecil Mozaik. Available at

<http://repository.akprind.ac.id/sites/files/3EndangWiduri_InstitutSainsdanTeknologiAKPRINYogyakarta_UsulanPerancangan.pdf>. [Diakses 7 Juni 2017]

Widanarko, dkk. 2016. Perhimpunan Ergonomi Indonesia. Kuesioner *Nordic Body Map*.

Wignjosoebroto, S. 2008. Ergonomi Studi Gerak dan Waktu. Surabaya: PT. Guna Widya.

Wignjosoebroto, S. 2003. Ergonomi Studi Gerak dan Waktu. Surabaya: PT. Guna Widya.

Tarwaka, dkk. 2004. Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas Cetakan Pertama. Surakarta: UNIBA PRESS.

