

Perancangan Fasilitas Kerja Berdasarkan Analisis Resiko Kerja Menggunakan Metode *Quick Exposure Checklist* pada Stasiun Kerja Som Sontek *Home Industry* Rajut Era Baru

The Design of Ergonomic Work Facility based on work risk analysis with Quick Exposure Checklist method on Work station som sontek at era baru home industry

¹ Siti Fauziyyah, ² Nur Rahman As'ad, ³ Yanti Sri Rejeki

^{1,2,3} Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung, Jl. Tamansari No.1 Bandung 40116

email: ¹ sifasitifauziyyah@gmail.com

Abstract. Era Baru Home Industry is one of the Home Industry located in Sentra Rajut Binong Jati Bandung. After observing the entire work station there are complaints from some of work station operators. The highest level of complaints experienced by som sontek station operators. With the complaints that occurred, research conducted at som sontek work station. In order to know more about the complaints felt by the operators, the Nordic Body Map was used, moreover to analyze the level of risk experienced by operators using the Quick Exposure Checklist method, and to design the work facilities required by som sontek operators using the anthropometry method. The results of the Nordic Body Map questionnaires known that the most complaints were felt in the neck, upper back, lower back, wrist and ankle. Risk level measurement results using the Quick Exposure Checklist method of all som sontek operators movement elements shows level 3, and actions should be done as soon as possible. The benefits of this research are to help the company in providing information about complaints and the level of risk experienced by the operators, so the company knows the required action. This aims to enable operators to work with high levels of productivity so that the company's production targets are achieved.

Keywords : Nordic Body Map, Quick Exposure Checklist, Anthropometry

Abstrak. *Home Industry* Era Baru merupakan salah satu *Home Industry* yang berada kawasan Sentra Rajut Binong Jati Bandung. Setelah mengamati seluruh stasiun kerja diketahui, tingkat keluhan yang paling banyak yaitu dialami oleh operator stasiun som sontek. Dengan adanya keluhan yang terjadi dilakukan penelitian di stasiun kerja som sontek. diantaranya, untuk mengetahui keluhan yang dirasakan digunakan metode *Nordic Body Map*, analisis untuk mengetahui tingkat resiko menggunakan metode *Quick Exposure Checklist*, dan untuk merancang fasilitas kerja yang dibutuhkan oleh operator som sontek digunakan metode antropometri. Hasil kuesioner *Nordic Body Map* diketahui keluhan yang paling banyak yaitu keluhan di bagian leher, punggung bagian atas, punggung bagian bawah, pergelangan tangan dan pergelangan kaki. Hasil pengukuran tingkat resiko menggunakan metode *Quick Exposure Checklist* dari seluruh elemen gerakan operator som sontek menunjukkan level 3, dan tindakan yang diambil harus dilakukan dalam waktu dekat.. Manfaat dari penelitian ini yaitu dapat membantu perusahaan dalam memberikan informasi mengenai keluhan-keluhan dan tingkat resiko yang dialami operator, sehingga perusahaan mengetahui tindakan yang diperlukan, agar operator dapat bekerja dengan tingkat produktivitas yang tinggi sehingga target produksi perusahaan tercapai.

Kata Kunci : Nordic Body Map, Quick Exposure Checklist, Antropometri

A. Pendahuluan

Kenyamanan dan keselamatan merupakan hal penting yang harus diberikan kepada karyawan. Sesuai dengan UU No.13 Tahun 2003 mengenai ketenagakerjaan bahwa kenyamanan merupakan salah satu hak yang harus diterima oleh para karyawan yang bekerja pada suatu perusahaan. Keluhan yang sering timbul akibat kurangnya kenyamanan yang diberikan yaitu *Musculoskeletal Disorders*. *Home Industry* Era Baru merupakan salah satu *Home Industry* yang berada kawasan Sentra Rajut Binong Jati Bandung. Industri ini memproduksi pakaian berbahan dasar rajut dengan menggunakan mesin rajut manual. Kapasitas produksi *Home Industry* Era Baru sebanyak 30 lusin per

hari. Jam kerja pukul 08.00 – 20.00 dan jam istirahat pukul 12.00-13.00 , 15.00-16.00 dan 18.00-18.30, dengan jumlah tenaga kerja sebanyak 20 orang. Berdasarkan hasil wawancara dan studi pendahuluan dengan mengamati seluruh stasiun kerja diketahui keluhan dari beberapa operator stasiun kerja. Operator stasiun linking merasakan nyeri dibagian leher karena seringnya menunduk, operator rajut mengalami keluhan dibagian siku diakibatkan sering menekuk pada saat proses merajut, dan tingkat keluhan yang paling banyak yaitu dialami oleh operator stasiun som sontek. Operator som sontek sering mengalami nyeri dibagian punggung, siku, leher dan kaki. Berdasarkan pendahuluan diatas berikut ini adalah tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Apa keluhan yang dialami operator som sontek ?
2. Bagaimana tingkat resiko yang dialami operator stasiun som sontek ?
3. Bagaimana merancang fasilitas yang dibutuhkan operator stasiun som sontek ?

B. Landasan Teori

Ergonomi ialah cabang ilmu yang sistematis untuk memanfaatkan informasi-informasi, mengenal sifat, kemampuan, dan keterbatasan manusia dalam merancang suatu sitem kerja sehingga orang dapat hidup dan bekerja pada sistem itu dengan baik, yaitu mencapai tujuan yang diinginkan melalui pekerjaan itu dengan efektif, aman, sehat, nyaman, dan efisien (Sutalaksana, 2006).

QEC merupakan salah satu metode pengukuran beban postur yang diperkenalkan oleh Li dan Buckle (1998).. Metode ini menilai gangguan risiko yang terjadi pada bagian belakang punggung, bahu/lengan, pergelangan tangan, dan leher. QEC membantu untuk mencegah terjadinya WMSDs seperti gerak *repetitive*, gaya tekan, postur yang salah, dan durasi kerja (Stanton, et all., 2005). Konsep dasar dari metode ini adalah mengetahui seberapa besar *exposure score* untuk bagian tubuh tertentu yang dibandingkan dengan bagian tubuh lainnya. *Exposure score* dihitung untuk masing-masing bagian tubuh dengan mempertimbangkan ± 5 kombinasi/ interaksi, misalnya postur dengan gaya/beban, pergerakan dengan gaya /beban, durasi dengan gaya/beban, postur dengan durasi, pergerakan dengan durasi (Brown & Li , 2003). Skor eksposur untuk punggung, bahu/ lengan, pergelangan tangan/ lengan dan leher telah dikategorikan ke dalam 4 kategori eksposur yaitu rendah, sedang, tinggi atau sangat tinggi. Nilai eksposur level faktor bagian tubuh dari keempat kategori ditunjukkan Tabel 1.

Tabel 1. Nilai eksposur level

Skor	Exposure Level			
	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
Punggung (Statis)	8 – 15	16 – 22	23 – 29	29 – 40
Punggung (Dinamis)	10 – 20	21 – 30	31 – 40	41 – 56
Bahu / Lengan	10 – 20	21 – 30	31 – 40	41 – 56
Pergelangan Tangan / Tangan	10 – 20	21 – 30	31 – 40	41 – 56
Leher	4 - 6	8 - 10	12 - 14	16 - 18

Penilaian total beban eksposur dapat dihitung dengan menggabungkan penilaian dari pengamat (A-G) dan dari operator (H-Q). Exposure level (E) dihitung berdasarkan presentase dari total aktual skor eksposur (X) dengan skor total maksimal (X_{max}) :

$$E (\%) = \frac{X}{X_{max}} \times 100\% \dots\dots\dots(II.I)$$

Dimana :

X = Total skor yang diperoleh dari penilaian postur (punggung +bahu / lengan) + pergelangan tangan + leher)

X_{max} = total skor maksimum pada saat postur tubuh melakukan pekerjaan (punggung + bahu / lengan + pergelangan leher tangan + leher)

Nilai *action level* atau level tindakan dari metode QEC terdiri hingga 4 level tindakan dengan rentang presentase skor, tindakan yang perlu dilakukan dan hasil perhitungan total skor eksposur yang berbeda. Nilai level tindakan (*action level*) dari hasil perhitungan akhir skor eksposur ditunjukkan Tabel 2.

Tabel 2 Nilai *Action Level*

Persentase skor	Level Tindakan	Tindakan
0 – 40 %	1	Aman
41 – 50%	2	Diperlukan beberapa waktu ke depan
51 – 70%	3	Tindakan dalam waktu dekat
71 – 100%	4	Tindakan sekarang juga

Sumber : Li dan Buckle (1998)

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 operator, dan kuesioner ini paling sering digunakan karena sudah terstandarisasi dan tersusun rapi. Survei ini menggunakan banyak pilihan jawaban yang terdiri dari dua bagian yaitu bagian umum dan terperinci. Bagian umum menggunakan gambar dari tubuh yaitu dilihat dari bagian depan dan belakang, kemudian dibagi menjadi Sembilan (9) area utama yaitu leher, Bahu, Punggung bagian atas, Siku, Punggung bagian bawah, Pergelangan tangan/tangan, Pinggang/pantat, Lutut, Tumit/kaki.

Istilah antropometri berasal dari "anthro" yang berarti manusia dan "metri" yang berarti ukuran. Antropometri adalah satu kumpulan data numerik yang berhubungan dengan karakteristik fisik ukuran tubuh manusia, bentuk, dan kekuatan serta penerapan dari data tersebut untuk penanganan masalah desain (Nurmianto, 2008). Manusia pada dasarnya akan memiliki bentuk, ukuran (tinggi, lebar dsb), berat dan lain-lain yang berbeda satu sama lainnya. Antropometri secara luas akan digunakan sebagai pertimbangan ergonomi dalam proses perancangan produk maupun sistem kerja yang akan memerlukan interaksi manusia.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, dilakukan penelitian menggunakan metode *Nordic Body Map*, *Quick Exposure Checklist* dan antropometri terhadap 5 operator som sontek.

1. Nordic Body Map

Kuesioner *Nordic Body Map* diisi oleh operator som sontek pada bagian demografi dan bagian isian. Berikut hasil rekapan kuesioner *Nordic Body Map* bagian isi dapat dilihat pada tabel 3:

Tabel 4. rekapitulasi perhitungan hasil total skor akhir dan level eksposur

Indikator	Responden										
	1							2	3	4	5
	Mengambil Baju	Menarik Benang	Mensontek Benang	Menyiapkan Benang	Mengesom Baju	Menggunting Benang	Menyimpan Baju	Mengesom Baju	Mengesom Baju	Mengesom Baju	Mengesom Baju
Skor Punggung	22	22	26	22	26	26	26	26	26	26	26
Level Eksposur	sedang	sedang	Tinggi	sedang	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi
Skor Bahu / Lengan	22	30	30	22	30	22	30	30	30	30	30
Level Eksposur	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
Skor Pergelangan Tangan	26	34	34	26	34	26	26	34	34	30	34
Level Eksposur	Sedang	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi	Sedang	Sedang	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi
Skor Leher	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Level Eksposur	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi

Contoh perhitungan total eksposur skor untuk operator elemen gerakan mengambil baju :

$$E (\%) = \frac{(22+22+26+18)}{162} \times 100\%$$

$$E (\%) = \frac{88}{162} \times 100\%$$

$$E (\%) = 54,3 \% \approx 54\%$$

Skor Xmax yang digunakan dalam perhitungan ini yaitu 162 karena operator bekerja dengan posisi tubuh statis, duduk dan beban yang diangkat oleh operator rendah. Hasil total skor eksposur ini digunakan dalam menentukan level tindakan yang harus diambil terhadap operator. Untuk elemen gerakan mengambil baju hasil skor total skor eksposur yaitu 54%, persentase skor ini menunjukkan bahwa operator masuk kedalam level tindakan 3 yaitu dengan tindakan yang harus dilakukan dalam waktu dekat. Rekapitulasi perhitungan total skor eksposur dan level tindakan untuk elemen gerakan lainnya dapat dilihat pada Tabel 5

Tabel 5 Rekapitulasi perhitungan total skor eksposur dan level tindakan

Responden	Elemen Gerakan	Persentase Skor	Level Tindakan	Tindakan
1	Mengambil Baju	54%	3	Tindakan dalam waktu dekat
	Menarik Benang	64%	3	Tindakan dalam waktu dekat
	Mensontek Benang	67%	3	Tindakan dalam waktu dekat
	Menyiapkan Benang	54%	3	Tindakan dalam waktu dekat
	Mengesom Baju	67%	3	Tindakan dalam waktu dekat
	Menggunting Benang	57%	3	Tindakan dalam waktu dekat
	Menyimpan Baju	62%	3	Tindakan dalam waktu dekat
2	Mengesom Baju	67%	3	Tindakan dalam waktu dekat
3	Mengesom Baju	67%	3	Tindakan dalam waktu dekat
4	Mengesom Baju	64%	3	Tindakan dalam waktu dekat
5	Mengesom Baju	67%	3	Tindakan dalam waktu dekat

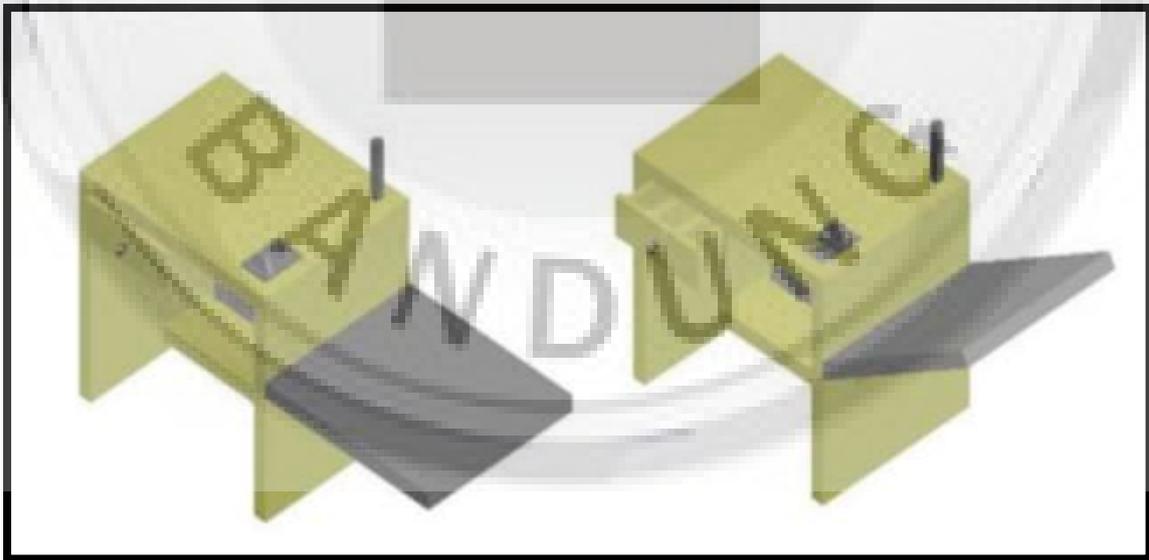
Hasil *exposure level* untuk nilai punggung (statis) menunjukkan nilai dengan tingkat sedang sampai dengan tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa operator bekerja

dengan posisi punggung yang sangat membungkuk pada saat bekerja. Hasil *exposure level* untuk nilai bahu/ lengan berada pada tingkat sedang untuk semua operator, hal ini menunjukkan bahwa posisi bahu/ lengan tidak menerima beban yang berat pada saat bekerja. Hasil *exposure level* untuk nilai pergelangan tangan menunjukkan terdapat level yang tinggi, hal ini menunjukkan bahwa seringkali posisi pergelangan tangan yang terus-menerus menekuk pada saat bekerja seperti melakukan pekerjaan menjahit manual, menarik benang-benang sisa yang menempel pada pakaian dan gerakan mengesom. Dan hasil *exposure level* untuk nilai leher menunjukkan tingkat rata-rata sangat tinggi, hal ini dikarenakan leher yang menunduk dengan waktu yang lama untuk fokus pada pakaian untuk proses menjahit.

Nilai *action level* merupakan hasil akhir dari penilaian *Quick Exposure Checklist*, nilai ini menunjukkan level tindakan yang harus dilakukan sebagai hasil penilaian yang telah dilakukan oleh pengamat dan operator. Hasil Nilai *action* dari operator 1 untuk seluruh elemen gerakan dan 4 operator untuk elemen mengesom baju, seluruhnya menunjukkan bahwa posisi operator bekerja berada pada level tindakan 3. Level tindakan 3 yaitu menunjukkan bahwa perlu dilakukan tindakan dalam waktu dekat. Dengan hasil level tindakan yang berada pada 2 level teratas ini menandakan bahwa operator bekerja dengan beban yang lebih, terutama pada bagian leher, punggung dan pergelangan tangan. Apabila posisi kerja pada saat ini tetap dilakukan, akan memberikan resiko yang tinggi terhadap operator, seperti cedera ataupun keluhan nyeri. Untuk dapat meminimasi bahkan menghilangkan keluhan yang dialami perlu dilakukan perbaikan posisi kerja tindakan dalam waktu dekat.

3. Antropometri

Fasilitas kerja dirancang sesuai dengan kebutuhan operator som sontek, hal ini bertujuan untuk meminimasi bahkan menghilangkan keluhan nyeri yang dirasakan operator. Berikut rancangan fasilitas kerja meja untuk operator som sontek dapat dilihat di Gambar 1.



Gambar 1 Rancangan Fasilitas Kerja Meja

Dimensi tubuh yang digunakan dalam merancang fasilitas kerja meja untuk operator som sontek diantaranya yaitu : Jangkauan Tangan Ke Depan (JTD) untuk lebar meja, Tinggi Popliteal (TIP) dan Tinggi Siku Duduk (TSD) untuk tinggi meja, Mata Kaki Ke Lantai (MKL) untuk tinggi pijakan kaki, Panjang Telapak Kaki (PTK)

untuk lebar pijakan kaki. Selain itu juga dalam perancangan fasilitas kerja untuk som sontek dilengkapi beberapa fitur diantaranya laci untuk peralatan, laci untuk *accessories*, tiang penyangga benang dan papan untuk menyimpan produk yang belum diproses sehingga operator tidak membungkuk pada saat mengambil produk.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, pengolahan data serta analisis yang telah dilakukan, maka diperoleh kesimpulan yaitu sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil wawancara dan kuesioner *Nordic Body Map* diketahui bahwa keluhan yang paling banyak di rasakan yaitu keluhan di bagian leher, punggung bagian atas, punggung bagian bawah, pergelangan tangan dan pergelangan kaki. Bagian tubuh yang mengalami nyeri dengan tingkat penilaian paling tinggi yaitu bagian punggung atas dengan penilaian rasa sakit sembilan. Tingginya nilai rasa sakit pada bagian punggung atas di sebabkan operator bekerja terlalu membungkuk.
2. Hasil pengukuran tingkat resiko menggunakan metode *Quick Exposure Checklist* dari seluruh elemen gerakan operator som sontek menunjukkan level 3 dan tindakan yang diambil harus dilakukan dalam waktu dekat. Faktor yang mempengaruhi tingginya tingkat resiko yaitu penilaian dibagian punggung yang membungkuk dalam jangka waktu yang lama, leher atau kepala yang menunduk secara terus menerus dan pergelangan tangan yang selalu tertekuk. Dengan hasil pengukuran yang menunjukkan level tertinggi ke dua, harus dilakukan perbaikan posisi kerja dalam waktu dekat untuk menghindari cedera terhadap operator.
3. Fasilitas kerja yang dibutuhkan operator som sontek yaitu fasilitas kerja meja dengan kriteria, ukuran dan dimensi tubuh yang disesuaikan, terdapat fasilitas laci untuk menyimpan peralatan yang digunakan, laci untuk menyimpan *accessories*, tiang penyangga untuk benang dan lahan untuk menyimpan produk yang akan proses sehingga operator tidak harus membungkuk saat mengambil produk. Setelah melakukan penelitian ini, terdapat beberapa saran terhadap perusahaan dan penelitian selanjutnya, diantaranya :
 1. Memperhatikan seluruh posisi dan sikap kerja operator pada seluruh stasiun kerja untuk menghindari cedera atau resiko yang akan diterima operator.
 2. Meningkatkan kenyamanan dan kesehatan lingkungan kerja.
 3. Memberikan penyuluhan kepada operator apabila terdapat operator mengalami cedera untuk melakukan pemeriksaan ke dokter atau terapis.
 4. Meja hasil rancangan dapat digunakan juga oleh operator *packing* karena permasalahan yang dihadapi sama.
 5. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat memperbaiki cara pengangkutan material benang secara manual dengan beban yang cukup berat, selain itu juga untuk memperbaiki tata letak penyimpanan benang di gudang yang cukup beresiko pada saat menyimpan dan akan mengambil.

Daftar Pustaka

Brown R. And Li G. 2003. The Development of Action Level For The “Quick Exposure Checklist” (QEC) System, In Contemporary Ergonomics. London.

Li, G dan Buckle, P. 1998. *A Practical Method For The Assesment Of Work-Related Musculoskeletal Risks- Quick Exposure Check (QEC)*. In : *Proccedings Of The Human Factors And Ergonomics Society 42nd Annual Meeting*, october 5-9: Chicago.

Stanton, et all. 2005. Handbook of Human Factors And Ergonomics Methods. USA : CRC Press.

Sutalaksana, Iftikar Z., 2006. Teknik Tata Cara Kerja. Bandung. : Institut Teknologi Bandung

