

## **Perancangan Kursi dan Meja pada Stasiun Kerja Pengemasan di *Home Industri Teh Gayung***

The Design Chairs and Tables on Work Station Packaging  
at Home Industry Teh Gayung

<sup>1</sup>Moch. Radina Iqbal, <sup>2</sup>Dr. Aviasti <sup>3</sup>Yanti Sri Rejeki

<sup>1,2,3</sup>*Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung,*

*Jl. Tamansari No.1 Bandung 40116*

*e-mail: <sup>1</sup> radinaabay@gmail.com*

**Abstract.** The importance of the role of human resources in the production activities needs to get special attention from the company, especially in terms of the magnitude of potential accidents and occupational diseases resulting from the types of production activities, technology used, materials used, facilities and work environment and the quality of management and energy- executive staff. The research of this final project is done at Home Industri Teh Gayung which is one of medium industry down that produce instant dry tea product. The problem that occur in the process of packing tea is the operators work repeatedly with long time intensity without the existence of supporting work facilities such as tables and chairs. That condition may pose a risk of injury to the muscles, bones, limbs, and even the disability of the operator. The identification of operator complaints is made using method the Quick Exposure Checklist (QEC) method. The result of identification of the QEC Method gained by the level of action for all operators indicates level 3 which means included in the category of action in the near future so that needs to improve the working position immediately. The improvement of the work position is done by making the design of ergonomic desk and chair facilities using the Anthropometry Method in order to make the work position better, more comfortable and safer than before so, it can reduce and even eliminate the operational risk to the operator.

**Keywords:** Risk Work , QEC, Anthropometry

**Abstrak.** Pentingnya peranan sumber daya manusia dalam kegiatan produksi perlu mendapatkan perhatian khusus dari pihak perusahaan, terutama dalam hal besarnya potensi kecelakaan dan penyakit kerja yang diakibatkan dari jenis kegiatan produksi, teknologi yang dipakai, bahan yang digunakan, fasilitas dan lingkungan kerja serta kualitas manajemen dan tenaga-tenaga pelaksana. Penelitian Tugas akhir ini dilakukan di *Home industri Teh Gayung* yang merupakan salah satu industri menengah kebawah yang menghasilkan produk teh kering siap saji. Permasalahan yang terjadi yaitu pada proses pengemasan teh operator bekerja secara berulang-ulang dengan intensitas waktu yang lama tanpa adanya fasilitas kerja pendukung seperti meja dan kursi. Keadaan tersebut dapat berisiko menimbulkan cedera pada otot, tulang, anggota tubuh, bahkan mungkin mengakibatkan kecacatan bagi operator. Identifikasi keluhan operator tersebut dilakukan dengan menggunakan metode *Quick Exposure Checklist* (QEC). Hasil identifikasi Metode QEC diperoleh kategori level tindakan untuk seluruh operator menunjukkan level 3 yang berarti termasuk ke dalam kategori tindakan dalam waktu dekat sehingga perlu perbaikan posisi kerja secepatnya. Perbaikan posisi kerja tersebut dilakukan dengan cara membuat rancangan fasilitas kerja berupa meja dan kursi yang ergonomis menggunakan Metode Antropometri dengan tujuan untuk membuat posisi kerja lebih baik, lebih nyaman dan lebih aman dari sebelumnya sehingga dapat mengurangi bahkan menghilangkan risiko kerja terhadap operator.

**Kata Kunci:** Resiko Kerja, QEC, Antropometri

## A. Pendahuluan

Pentingnya peranan sumber daya manusia dalam kegiatan produksi perlu mendapatkan perhatian khusus dari pihak perusahaan, terutama dalam hal besarnya potensi kecelakaan dan penyakit kerja yang diakibatkan dari jenis kegiatan produksi, teknologi yang dipakai, bahan yang digunakan, fasilitas dan lingkungan kerja serta kualitas manajemen dan tenaga-tenaga pelaksana (Simanjuntak, 2003). Risiko kecelakaan kerja terhadap manusia tidak jarang berakibat luka-luka, terjadinya kelainan tubuh dan cacat, bahkan tidak jarang kecelakaan merenggut nyawa dan berakibat kematian. Kerugian-kerugian tersebut dapat diukur dengan besarnya biaya yang dikeluarkan bagi terjadinya kecelakaan (Suma'mur, 2009). Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya perbaikan dan pencegahan dalam rangka menekan serendah mungkin risiko penyakit yang timbul akibat pekerjaan atau fasilitas lingkungan kerja yang kurang baik (Anies, 2005).

*Home industri* Teh Gayung merupakan salah satu industri menengah kebawah yang bergerak pada pembuatan teh kering siap seduh yang terletak di Kecamatan Cilawu Kabupaten Garut. Pada saat ini, tenaga manusia merupakan faktor penting dalam menunjang aktivitas produksi perusahaan. Proses produksi yang dilakukan terdiri dari proses pemanggangan, pendinginan dan pengemasan.

Berdasarkan hasil pengamatan awal dan hasil wawancara singkat yang telah dilakukan, diketahui bahwa operator yang bekerja pada bagian pengemasan teh sering merasakan keluhan sakit punggung, leher dan pinggang setelah selesai bekerja karena dilakukan dengan intensitas waktu yang lama tanpa adanya waktu istirahat serta dilakukan secara berulang ulang. Cara kerja dari kegiatan yang dilakukan ini memiliki risiko kerja jangka panjang pada karyawan yang bekerja. Hal ini sesuai dengan pernyataan dari Nurmianto (2008, h. 113) bahwa bekerja dengan posisi duduk memerlukan lebih sedikit energi daripada berdiri, karena hal itu dapat mengurangi banyaknya beban otot statis pada kaki. Namun sikap duduk yang keliru merupakan penyebab adanya masalah-masalah punggung. Berdasarkan pendahuluan diatas tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian hanya dilakukan pada bagian pengemasan produk teh untuk ukuran kecil di *Home Industri* Teh Gayung.
2. Penelitian ini berfokuskan pada pemberian rancangan fasilitas kerja berupa meja kerja dan kursi untuk meminimalisir risiko kerja terhadap karyawan pada bagian pengemasan teh.
3. Penelitian dilakukan berdasarkan hasil pengamatan dari bulan April-Mei 2017.

## B. Landasan Teori

Istilah “ergonomi” berasal dari bahasa latin yaitu Ergon (Kerja) dan Nomos (Hukum Alam) dan dapat didefinisikan sebagai studi tentang aspek-aspek manusia dalam lingkungan yang ditinjau secara anatomi, fisiologi, psikologi, *engineering*, manajemen dan desain atau perancangan. Ergonomi berkenaan pula dengan optimasi, efisiensi, kesehatan, keselamatan, dan kenyamanan manusia di tempat kerja, di rumah, dan tempat rekreasi. Di dalam ergonomi dibutuhkan studi tentang sistem dimana manusia, fasilitas kerja dan lingkungannya saling berinteraksi dengan tujuan utama yaitu menyesuaikan suasana kerja dengan manusianya (Nurmianto, 2008, h. 1). Ada delapan manfaat dari pelaksanaan ergonomi, yaitu menurunnya angka sakit akibat kerja, menurunnya kecelakaan kerja, biaya pengobatan dan kompensasi berkurang, stress akibat kerja berkurang, produktivitas membaik, alur kerja bertambah baik, rasa aman

karena bebas dari gangguan cedera, dan kepuasan kerja meningkat (Wignjosoebroto, 2008).

Quick Exposure Checklist (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 dkk, 2005). Salah satu karakteristik yang penting dalam metode ini adalah penilaian dilakukan oleh peneliti/observer dan pekerja/worker, dimana faktor risiko yang ada dipertimbangkan dan digabungkan dalam implementasi dengan tabel skor yang ada (Li dan Buckle, 1998) sehingga memperkecil bias penilaian subjektif dari peneliti/observer.

Tahapan menggunakan Metode QEC yaitu melakukan penilaian pengamat menggunakan kuesioner scoresheet QEC (checklist) terhadap operator yang bekerja, melakukan penilaian operator terhadap sikap ataupun postur kerja yang dirasakan selama bekerja, melakukan perhitungan skor eksposur dengan menggabungkan hasil kuesioner scoresheet QEC pengamat dan operator, mengidentifikasi level tindakan yang diperoleh dari hasil perhitungan skor eksposur. Skor eksposur untuk punggung, bahu/lengan, pergelangan tangan/tangan dan leher telah dikategorikan ke dalam 4 kategori eksposur yaitu Rendah, Sedang, Tinggi atau Sangat Tinggi. Nilai Exposure level faktor bagian tubuh dari keempat kategori ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1** Exposure Level Faktor Bagian Tubuh

Skor	Exposure Level			
	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
Punggung (Statis)	8-15	16-22	23-29	29-40
Punggung (Bergerak)	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	12-24	16-18

Sumber: David, Woods dan Buckle (2005)

Exposure Level (E) dihitung berdasarkan persentase dari total actual skor eksposur (X) dengan skor total maksimal (X max). Adapun dalam perhitungan total beban *eksposur* dilakukan dengan menggunakan rumus dibawah ini :

$$E (100\%) = \frac{X}{X_{max}} \times 100\%$$

Dimana :

E = Exposure Level (%)

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

Xmax = Total skor maksimum pada saat postur tubuh melakukan pekerjaan (punggung + bahu/lengan + pergelangan tangan + leher)

Xmax merupakan bilangan konstan untuk setiap jenis pekerjaan tertentu. Skor maksimal (X max = 162) diberikan ketika tubuh dalam keadaan posisi tubuh statis, duduk atau berdiri tanpa pengulangan dan beban yang relatif lebih rendah. Maksimum skor (X max = 176) diberikan ketika pekerja melakukan penanganan manual seperti mengangkat, mendorong, menarik dan membawa beban.

Nilai *action level* atau level tindakan merupakan nilai untuk pengambilan keputusan dari hasil perhitungan dimana ada 4 level tindakan. Nilai level tindakan

(*action level*) dari hasil perhitungan akhir skor eksposur ditunjukkan pada Tabel 2.

**Tabel 2** Nilai *Action Level* Metode QEC

Level Tindakan	Persentase skor	Tindakan	Total Skor Exposure
1	0-40%	Aman	32-70
2	41-50%	Diperlukan beberapa waktu kedepan	71-88
3	51-70%	Tindakan dalam waktu dekat	89-123
4	71-100%	Tindakan sekarang juga	124-176

Sumber: Li dan Buckle (1998)

Antropometri merupakan satu kumpulan data numerik yang berhubungan dengan karakteristik fisik tubuh manusia berdasarkan ukuran, bentuk dan kekuatan serta penerapan dari data tersebut untuk perancangan masalah desain (Nurmianto, 2008, h. 54).

Anthropometri dapat dibedakan kedalam dua jenis anthropometri, yaitu (Sutalaksana, 2006) :

a. Antropometri Statis

Antropometri statis adalah tentang ciri-ciri fisik luar manusia dalam posisi yang dibakukan.

b. Antropometri Dinamis

Antropometri dinamis merupakan pengukuran mengenai keadaan dan ciri-ciri fisik dalam keadaan bergerak atau memperhatikan gerakan-gerakan yang mungkin terjadi saat pekerja tersebut melakukan pekerjaannya.

### C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berdasarkan latar belakang yang ada, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi keluhan operator bagian pengemasan teh pada saat memasukan teh kedalam kemasan menggunakan metode *Quick Exposure Checklist* (QEC) dengan cara menyebarkan kuesioner *scoresheet* QEC pengamat dan operator. Adapun contoh hasil rekapitulasi pengisian kuesioner pengamat untuk 4 operator ditunjukkan pada tabel 3 dan untuk contoh hasil rekapitulasi pengisian kuesioner pekerja (*Workers*) dapat dilihat pada tabel 4.

**Tabel 3** Hasil Rekapitulasi Kuesioner QEC Pengamat (*Observer*)

Responden	Variabel						
	A (Punggung)	B (Punggung)	C (Bahu/Lengan)	D (Bahu/Lengan)	E (Pergelangan Tangan/tangan)	F (Pergelangan Tangan/tangan)	G (Leher)
Responden 1	A2 Agak memutar atau membungkuk	B2 Ya, posisi statis	C1 Berada disekitar pinggang atau lebih rendah	D3 Sangat sering (pergerakan yang hampir kontinyu)	E1 Pergelangan tangan yang hampir lurus	F1 10 kali per menit atau kurang	G3 Ya, secara terus menerus

Responden 2	A1 Hampir netral	B2 Ya, posisi statis	C1 Berada disekitar pinggang atau lebih rendah	D3 Sangat sering (pergerakan yang hampir kontinyu)	E1 Pergelangan tangan yang hampir lurus	F1 10 kali per menit atau kurang	G3 Ya, secara terus menerus
Responden 3	A2 Agak memutar atau membungkuk	B2 Ya, posisi statis	C1 Berada disekitar pinggang atau lebih rendah	D3 Sangat sering (pergerakan yang hampir kontinyu)	E1 Pergelangan tangan yang hampir lurus	F1 10 kali per menit atau kurang	G3 Ya, secara terus menerus
Responden 4	A2 Agak memutar atau membungkuk	B2 Ya, posisi statis	C1 Berada disekitar pinggang atau lebih rendah	D3 Sangat sering (pergerakan yang hampir kontinyu)	E1 Pergelangan tangan yang hampir lurus	F1 10 kali per menit atau kurang	G3 Ya, secara terus menerus

**Tabel 4** Hasil Rekapitulasi Kuesioner QEC Operator (*Workers*)

Respon	H (Beban)	J (Waktu)	K (Kekuatan)	L (Penglihatan)	*L (Alasan jika penglihatan tinggi)	M (Penggunaan kendaraan)	N (Getaran)	P (Kesulitan)	*P (Alasan jika sering kesulitan)	Q (Tingkat stress)	*Q (Alasan jika mengalami sangat stress)
Responden 1	H1 Ringan (Sekitar 5kg atau kurang)	J3 Lebih dari 4 jam	K1 Rendah (Kurang dari 1kg)	L2 Tinggi	Ya, karena dibutuhkan penglihatan yang tinggi dan fokus serta ketelitian pada saat merekatkan kemasan, supaya kemasan tidak rusak saat terkena api dan merekat dengan sempurna.	M1 Kurang dari 1 jam per hari atau tidak pernah	N1 Kurang dari 1 jam per hari atau tidak pernah	P2 Terkadang		Q2 Cukup stress	
Responden 2	H1 Ringan (Sekitar 5kg atau kurang)	J3 Lebih dari 4 jam	K1 Rendah (Kurang dari 1kg)	L2 Tinggi	Karena untuk merekatkan kemasan dengan sempurna dibutuhkan ketelitian yang tinggi dari penglihatan mata.	M1 Kurang dari 1 jam per hari atau tidak pernah	N1 Kurang dari 1 jam per hari atau tidak pernah	P2 Terkadang		Q1 Sama sekali tidak stress	
Responden 3	H1 Ringan	J3	K1 Rendah	L2 Tinggi	Ya, karena untuk merekatkan	M1 Kurang dari 1	N1 Kurang	P2		Q1 Sama sekali	



	(Sekitar 5kg atau kurang)	Lebih dari 4 jam	(Kurang dari 1kg)		kemasan teh dengan menggunakan api lilin dibutuhkan kejelian dan penglihatan yang tinggi supaya kemasan teh tidak rusak akibat terbakar oleh api dari lilin.	jam per hari atau tidak pernah	dari 1 jam per hari atau tidak pernah	Terkadang		tidak stress	
Responden 4	H1 Ringan (Sekitar 5kg atau kurang)	J3 Lebih dari 4 jam	K1 Rendah (Kurang dari 1kg)	L2 Tinggi	Pandangan mata harus fokus pada saat merekatkan kemasan supaya tidak rusak dan merekat dengan baik.	M1 Kurang dari 1 jam per hari atau tidak pernah	N1 Kurang dari 1 jam per hari atau tidak pernah	P2 Terkadang		Q2 Cukup stress	

Perhitungan skor *exposure* pada setiap area tubuh dilakukan dengan cara memberikan tanda pepotongan pada lembar *exposure score* sesuai dengan hasil dari pengisian kuesioner pengamat dan operator kemudian memberikan tanda untuk nilai atau angka yang terpilih serta menjumlahkannya untuk mengetahui skor akhir dari setiap postur tubuh yang dihitung. Hasil rekapitulasi dari pengolahan skor *exposure* untuk 4 operator dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5** Rekapitulasi skor *exposure* operator

Indikator		Responden			
		1	2	3	4
Skor Punggung	Posisi Punggung dan Beban	4	2	4	4
	Posisi Punggung dan Durasi	8	6	8	8
	Durasi dan Beban	6	6	6	6
	Punggung Statis dan Durasi	8	8	8	8
<b>Total Skor punggung</b>		<b>26</b>	<b>22</b>	<b>26</b>	<b>26</b>
Bahu/lengan	Tinggi Tangan dan Beban	2	2	2	2
	Tinggi Tangan dan Durasi	6	6	6	6
	Durasi dan Beban	6	6	6	6
	Frekuensi dan beban	6	6	6	6

	Frekuensi dan Durasi	10	10	10	10
<b>Total Skor Bahu/Lengan</b>		<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>
Pergelangan Tangan	Gerakan Berulang dan Kekuatan	2	2	2	2
	Gerakan Berulang dan Frekuensi	6	6	6	6
	Durasi dan kekuatan	6	6	6	6
	Posisi Pergelangan Tangan dan Kekuatan	2	2	2	2
	Posisi Pergelangan Tangan dan Durasi	6	6	6	6
<b>Total Skor Pergelangan Tangan</b>		<b>22</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>22</b>
Leher	Posisi Leher dan Durasi	10	10	10	10
	Kebutuhan Visual dan Durasi	8	8	8	8
<b>Total Skor Leher</b>		<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
Tidak Pernah Menggunakan Kendaraan		1	1	1	1
Tidak Ada Getaran		1	1	1	1
Tingkat Kesulitan Kerja		4	4	4	4
Tingkat Stress Kerja		4	1	1	4

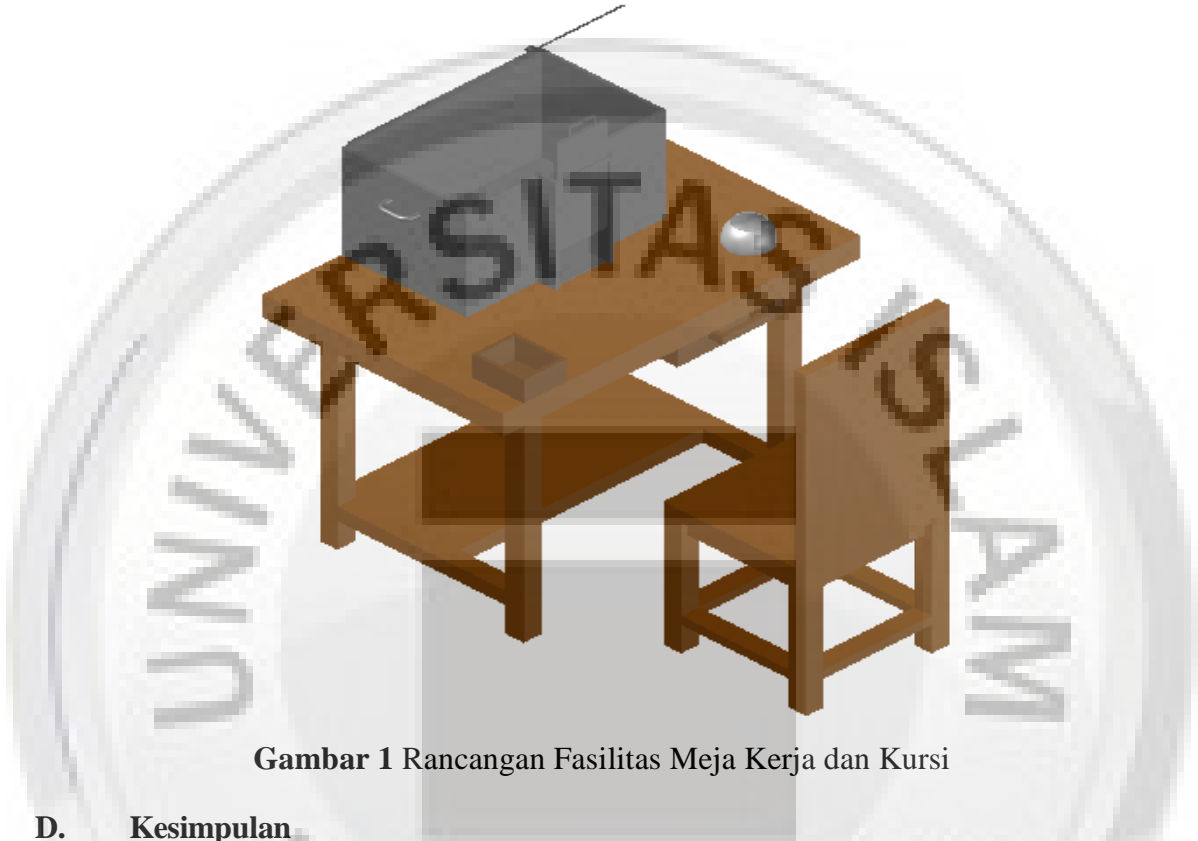
Total skor eksposur dihitung berdasarkan persentase antara total skor aktual eksposur (X) dengan total skor maksimum (Xmaks). Pemilihan skor Xmaks berdasarkan pada ketentuan pekerjaan yang dilakukan. Skor maksimal (Xmaks) yang digunakan sebesar 162, diberikan ketika tubuh dalam keadaan posisi tubuh statis, duduk atau berdiri tanpa pengulangan dan beban yang relatif lebih rendah. Hasil pengolahan skor akhir eksposur dari empat orang operator diperoleh hasil yang beragam, setelah melakukan pengolahan skor akhir eksposur selanjutnya dilakukan perhitungan total skor eksposur (E) dan penentuan level tindakan. Hasil rekapitulasi perhitungan total skor eksposur dan level tindakan untuk ke 4 operator dapat dilihat pada tabel 6.

**Tabel 6** Hasil Rekapitulasi Perhitungan Total Skor Akhir Eksposur dan Level Tindakan

No	Responden	Total Skor Eksposur	Total Skor Eksposur / Xmaks (162)	Persentase Total Skor Eksposur (%)	Level Tindakan	Tindakan
1	Responden 1	96	0.59	59	3	Tindakan dalam waktu dekat
2	Responden 2	92	0.57	57	3	Tindakan dalam waktu dekat
3	Responden 3	96	0.59	59	3	Tindakan dalam waktu dekat

Berdasarkan tabel tindakan nilai *action level* dengan menggunakan Metode QEC hasil perhitungan total skor dan hasil persentase skor untuk ke 4 operator tersebut menunjukkan level tindakan ke-3 serta menunjukkan bahwa tindakan dalam waktu dekat, yang berarti perlu dilakukannya perbaikan terhadap posisi kerja operator dalam waktu

dekat. Tindakan yang perlu dilakukan yaitu dengan memperbaiki cara kerja dari operator bagian pengemasan teh dengan cara memberikan fasilitas kerja yang dapat merubah cara kerja dari operator tersebut. Selain itu, fasilitas kerja diberikan untuk memberikan rasa aman dan nyaman pada saat operator melakukan pekerjaannya. Rancangan fasilitas kerja yang dibuat berupa fasilitas meja kerja dan kursi menggunakan penerapan metode Antropometri dengan memperhatikan dimensi tubuh yang terkait. Rancangan fasilitas meja kerja dan kursi ditunjukkan pada Gambar 1.



**Gambar 1** Rancangan Fasilitas Meja Kerja dan Kursi

#### **D. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pengolahan data yang telah diperoleh, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Seluruh operator pada bagian pengemasan teh merasakan keluhan terhadap posisi kerja saat ini yang diakibatkan tidak adanya fasilitas kerja sebagai penunjang dalam melakukan pekerjaannya. Keluhan yang dirasakan ini seperti sakit dan pegal-pegal pada bagian punggung, bahu, lengan, pergelangan tangan, pinggang dan leher.
2. Setelah dilakukan pengujian terhadap posisi kerja operator saat ini dengan menggunakan metode QEC diketahui bahwa seluruh operator yang bekerja pada bagian pengemasan teh berada pada level risiko yang sama yaitu level 3 sehingga diperlukan tindakan dalam waktu dekat guna mengurangi bahkan menghilangkan tingkat risiko untuk operator tersebut. Kondisi yang ada saat ini sangatlah berbahaya jika tidak dilakukan perubahan karena dapat mengakibatkan risiko kerja yang lebih tinggi bahkan tidak menutup kemungkinan jika keadaan seperti itu tetap dibiarkan dimasa yang akan datang operator bisa mengalami kecacatan pada fisiknya.
3. Adanya keluhan yang dirasakan oleh operator bagian pengemasan teh yang diakibatkan oleh sikap kerja yang tidak alamiah yang dapat menyebabkan risiko kerja jangka panjang karena tidak adanya fasilitas kerja sebagai penunjang dalam



melakukan pekerjaannya menjadi acuan dalam pemberian usulan perancangan fasilitas kerja berupa meja kerja dan kursi yang ergonomis. Usulan perancangan fasilitas kerja ini bertujuan untuk membuat posisi kerja lebih baik, lebih nyaman dan lebih aman dari sebelumnya sehingga rancangan fasilitas kerja dapat membantu mengurangi bahkan menghilangkan risiko kerja jangka panjang yang dapat mengakibatkan kecacatan terhadap operator bagian pengemasan teh.

### Daftar Pustaka

- Anies. 2005. *Penyakit Akibat Kerja*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- David G., Woods, V., dan Buckle, P. 2005. *Further development of the usability and validity of the Quick Exposure Check (QEC)*. Norwich: *Health & Safety Executive*.
- Li, G. dan Buckle, P. 1998. *A Practical Method For The Assesment Of Work: Related Musculoskeletal Risks. Proceedings Of The Human Factors And Ergonomics Society 42nd Annual Meeting*.
- Nurmianto, E., 2008. *Ergonomi: Konsep Dasar dan Aplikasinya Tinjauan Anatomi, Fisiologi, Antropometri, Psikologi, dan Komputasi untuk Perancangan, Kerja dan Produk*, Surabaya: PT Guna Widya.
- Simanjuntak, Payaman J, 2003. *Produktivitas Kerja Pengertian dan Ruang Lingkupnya*, Prisma, Jakarta.
- Stanton, et all. 2005. *Handbook of Human Factors And Ergonomics Methods*. CRC Press. USA.
- Suma'mur, P.K. 2009. *Hygiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta: Gunung Agung.
- Sutalaksana, Iftikar Z. 2006. *Teknik Tata Cara Kerja*. Bandung. Labolatorium Tata Cara Kerja & Ergonomi, Departemen Teknik Industri ITB.
- Wignjosoebroto, S. 2008. *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu*. Surabaya: PT. Guna Widya.

s