

Perancangan Fasilitas Kerja Berdasarkan Prinsip Ergonomi pada Stasiun Kerja Pemasangan *Insole* Sepatu di CV. Iruls Bandung

Facility Design Based on The Principle of Ergonomic Work Station Installation Shoe Insole in CV. Iruls Bandung

¹Dio Timanto Dewo, ²Eri Achiraeniwati, ³Yanti Sri Rejeki

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

email: ¹timantodio@yahoo.com, ²Eriachiraeniwati@yahoo.com, ³Ysrejeki@yahoo.com

Abstract. This research was conducted on the shoes industry in CV. Iruls Bandung. The model that was produced is a model of boots shoes, pentofel shoes and parang shoes. The work station is composed of six (6) work station which is a work station mounting sole, sole sewing work station, work station smoothing sole, insole installation work station, work station control quality and packing work stations. Grievances felt at the work station mounting insole in the form of sore legs, back pain, neck pain and tired. How insole installation work done by standing and bowing carried out repeatedly 8 hours so as to risk of injury The object of this study conducted at the work station mounting insole. The method used in this research is the Nordic Body Map, Rapid Entire Body Assessment (REBA) and design of working facilities with anthropometri methods. The results of the questionnaire Nordic Body Map are 26 from 28 members of the body who have complaints of pain. The results of the calculations Rapid Entire Body Assessment (REBA) on work activities installation process insole is obtained the highest results Action Level two (2), the final score was six (6) were at the level of intermediate risk in the needs and necessary to repair from work posture on the activity of the working process mounting insole. The proposed work facilities such as facility design ergonomic assembly tables using anthropometri data on 12 workers.

Keywords: ergonomic, Rapid Entire Body Assesment (REBA), Anthropometry.

Abstrak. Penelitian ini dilakukan pada industry sepatu di CV. Iruls Bandung. Model sepatu yang diproduksi adalah model *boots*, model *pentofel* dan model *parang*. Stasiun kerja yang ada terdiri dari enam (6) stasiun kerja yaitu stasiun kerja pemasangan *sole*, stasiun kerja penjahitan *sole*, stasiun kerja penghalusan *sole*, stasiun kerja pemasangan *insole*, stasiun kerja *quality control* dan stasiun kerja *packing*. Objek penelitian ini dilakukan pada stasiun kerja pemasangan *insole*, keluhan yang dirasakan pada stasiun kerja pemasangan *insole* berupa pegal kaki, sakit pinggang, sakit leher dan cepat lelah. Cara kerja pemasangan insole dilakukan dengan cara berdiri dan membungkuk yang dilakukan secara berulang 8 jam kerja sehingga dapat beresiko cedera. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *Nordic Body Map*, *Rapid Entire Body Assesment* (REBA) dan perncangan fasilitas kerja dengan metode antropometri. Hasil dari kuesioner *Nordic Body Map* terdapat 26 dari 28 anggota tubuh yang mengalami keluhan rasa sakit. Hasil dari perhitungan *Rapid Entire Body Assesment* (REBA) pada aktivitas kerja proses pemasangan *insole* tersebut didapatkan hasil tertinggi *Action Level* dua (2), *score* akhir adalah enam (6) yang berada pada level resiko sedang dalam arti perlu perbaikan postur kerja pada aktivitas kerja proses pemasangan *insole*. Usulan fasilitas kerja berupa rancangan fasilitas meja perakitan yang ergonomis dengan menggunakan data antropometri pada 12 pekerja.

Kata Kunci: Ergonomis, Rapid Entire Body Assesment (REBA), antropometri.

A. Pendahuluan

Pekerjaan dengan beban yang berat dan perancangan alat yang tidak ergonomis dapat mengakibatkan gangguan kesehatan, keselamatan dan kenyamanan kepada pekerja, maka perlu diperhatikan posisi dan sikap kerja agar produktivitas tetap terjaga, sehingga pekerja dapat bekerja secara optimal dan dapat mendukung pencapaian tujuan perusahaan.

CV. Iruls merupakan salah satu vendor yang bergerak dibidang pembuatan sepatu dengan merk Brodo. Model sepatu yang dihasilkan diantaranya model *boots*, *pantofel*, *parang*, untuk anak-anak, remaja maupun dewasa. Dengan bahan baku utama sepatu untuk komponen *upper* berupa kulit sapi dan bahan baku sole *rubber sole*. CV.

Iruls memiliki 16 karyawan yang terdiri dari empat (4) orang bagian *office*, enam (6) orang bagian pemasangan sole, satu (1) orang penjahitan, satu (1) orang penghalusan dan empat (4) orang bagian *finishing*. Bagian *finishing* dibagi tiga (3) *sub* bagian pekerjaan yaitu bagian pemasangan *insole*, *quality control* dan *packing*. Jam kerja karyawan dimulai dari jam 08.00 - 16.00 WIB. CV. Iruls memproduksi sepatu dengan skala produksi 100 sampai 150 pasang sepatu per hari yang dipasarkan di toko sepatu Brodo bertempat di jalan Gudang Utara No.40B Merdeka, Sumur Bandung, Jawa Barat. Cara pemasaran yang lain dilakukan secara *online* melalui media sosial dan alamat *Website* : *Bro.do*.

Berdasarkan penelitian awal dengan penyebaran kuesioner mengenai keluhan fisik terhadap seluruh pekerja pada enam (6) stasiun kerja, didapatkan keluhan fisik yang paling banyak pada proses *finishing* untuk pekerjaan pemasangan *insole*, keluhan yang dirasakan berupa pegal kaki, sakit pinggang, sakit leher dan cepat lelah. Cara kerja pemasangan *insole* dilakukan dengan cara berdiri dan membungkuk dalam pengambilan sepatu yang akan dilakukan pemasangan *insole* yang dilakukan secara berulang selama 8 jam kerja sehingga dapat beresiko cedera pada otot. Sedangkan untuk proses lainnya keluhan fisik berupa sakit pinggang dan sakit punggung.

Perbaikan yang harus dilakukan pada proses *finishing* bagian pemasangan *insole*. Kondisi tersebut harus diperbaiki untuk mengurangi risiko kerja dan menjamin keselamatan kerja dengan memperhatikan kemampuan dan keterbatasan pekerja, oleh karena itu perlu dilakukannya perancangan ulang pada fasilitas kerja di stasiun kerja pemasangan *insole*.

Berdasarkan pendahuluan di atas, adapun tujuan dari penelitian tugas akhir ini yaitu sebagai berikut:

1. Mengetahui keluhan apa saja yang dialami oleh operator pemasangan *insole*.
2. Mengidentifikasi risiko kerja apa saja yang akan terjadi pada operator pemasangan *insole*.
3. Melakukan perbaikan rancangan fasilitas kerja yang digunakan operator pemasangan *insole*.

B. Landasan Teori

Ergonomi atau *ergonomics* berasal dari kata *ergo* yang berarti kerja *nomos* yang berarti hukum. Dengan demikian ergonomi sebagai disiplin ilmu yang mempelajari manusia dalam kaitannya dengan pekerjaannya. Maksud dan tujuan dari disiplin ergonomi adalah mendapatkan suatu pengetahuan yang utuh tentang permasalahan-permasalahan interaksi manusia dengan teknologi dan produk-produknya, sehingga dimungkinkan adanya suatu rancangan sistem manusia dan teknologi yang optimal. Dengan demikian disiplin ergonomi melihat permasalahan interaksi tersebut sebagai suatu sistem dengan pemecahan masalahnya melalui proses pendekatan sistem (Nurmianto, 1996).

Menurut Kurorinka (1987). Kuesioner *nordic* secara lengkap menggambarkan bagian-bagian tubuh yang mungkin dikeluhkan oleh pekerja mulai dan leher hingga pergelangan kaki, yang dibagi atas 9 area, yaitu leher, bahu, punggung atas, punggung bawah, siku, tangan/pergelangan tangan, paha, lutut dan telapak kaki pergelangan kaki. Kuesioner ini juga mampu menggambarkan persepsi pekerja apakah keluhan yang dirasakan berhubungan dengan pekerjaan atau tidak,

Suatu bagian yang spesifik dalam daftar pertanyaan *nordic* terpusat pada area tubuh dimana gejala gangguan bagian area tubuh tersebut paling umum dijumpai seperti leher atau punggung. Pertanyaan lain yang biasa ditanyakan adalah sifat alamiah keluhan, jangka waktu dan kebiasaan manusia (Kroemer, 2001).

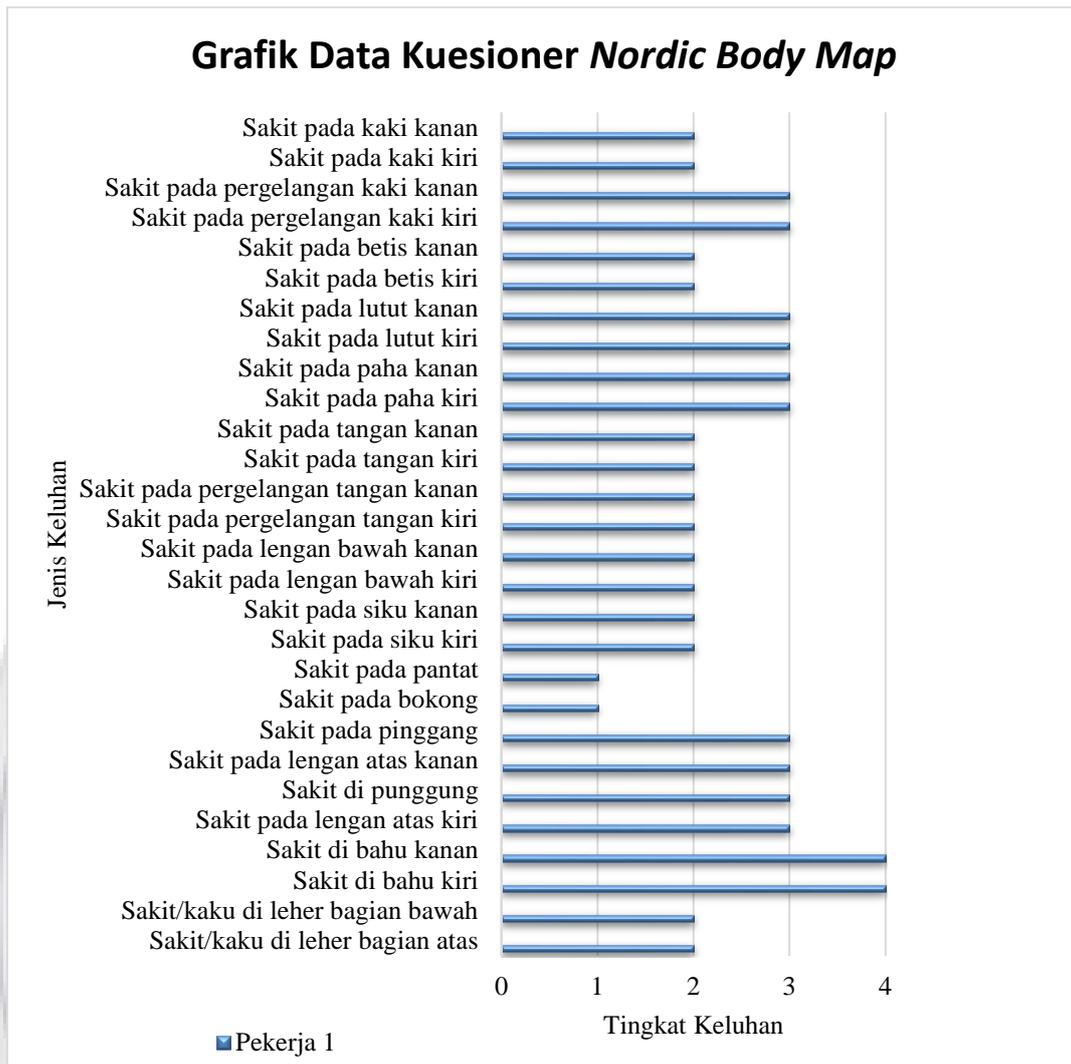
Rapid Entire Body Assessment adalah sebuah metode yang dikembangkan dalam bidang ergonomi dan dapat digunakan secara cepat untuk menilai posisi kerja atau postur leher, punggung, lengan pergelangan tangan dan kaki seorang operator. Selain itu metode ini juga dipengaruhi faktor *coupling*, beban eksternal yang ditopang oleh tubuh serta aktifitas pekerja. Penilaian dengan menggunakan REBA tidak membutuhkan waktu yang lama untuk melengkapi dan melakukan scoring general pada daftar aktivitas yang mengindikasikan perlu adanya pengurangan resiko yang diakibatkan postur kerja operator (Mc Atamney, 2000).

Metode ergonomi tersebut mengevaluasi postur, kekuatan, aktivitas dan faktor *coupling* yang menimbulkan cedera akibat aktivitas yang berulang-ulang. Penilaian postur kerja dengan metode ini dengan cara pemberian skor resiko antara satu sampai lima belas, yang mana skor tertinggi menandakan level yang mengakibatkan resiko yang besar (bahaya) untuk dilakukan dalam bekerja. Hal ini berarti bahwa skor terendah akan menjamin pekerjaan yang diteliti bebas dari *ergonomic hazard*. REBA dikembangkan untuk mendeteksi postur kerja yang beresiko dan melakukan perbaikan sesegera mungkin.

Pengembangan REBA terjadi dalam empat tahap. Tahap pertama adalah pengambilan data postur pekerja dengan menggunakan bantuan video atau foto, tahap kedua adalah penentuan sudut-sudut dari bagian tubuh pekerja, tahap ketiga adalah penentuan berat benda yang diangkat, penentuan *coupling* dan penentuan aktivitas pekerja. Dan yang terakhir, tahap keempat adalah perhitungan nilai REBA untuk postur yang bersangkutan. Dengan didapatnya nilai REBA tersebut dapat diketahui level resiko dan kebutuhan akan tindakan yang perlu dilakukan untuk perbaikan kerja

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berikut ini adalah hasil rekapitulasi dari kuesioner *Nordic Body Map*, data kuesioner *Nordic Body Map* diisi oleh pekerja di CV. Iruls di stasiun kerja Pemasangan *Insole*. Pada gambar 1



Gambar 1. Grafik Data Kuesioner *Nordic Body Map*

Dari rekapitulasi data kuesioner *Nordic Body Map* tersebut terdapat banyak anggota tubuh yang merasakan keluhan, segmen bahu kanan dan bahu kiri merupakan segmen tubuh yang memiliki tingkatan rasa sakit yang sangat tinggi mencapai level empat (4), segmen kedua pergelangan kaki, kedua lutut, kedua paha, pinggang, punggung dan kedua lengan atas merupakan segmen tubuh yang memiliki tingkatan rasa sakit yang tinggi mencapai level tiga (3) sedangkan betis, lengan bawah, siku dan leher bagian bawah merupakan segmen tubuh yang memiliki tingkatan rasa sakit sedang dengan tingkat keluhan mencapai level dua (2). Segmen pantat dan bokong mencapai level (1) dimana tidak terdapat keluhan atau rasa sakit.

Data tersebut menunjukkan hanya dua (2) dari 28 anggota tubuh yang tidak mengalami keluhan rasa sakit. Oleh karena itu setelah mengidentifikasi rasa sakit dan ketidaknyamanan pekerja pada saat bekerja maka perlu segera dilakukan pengidentifikasi pada postur tubuh pekerja saat melakukan pekerjaannya.

Berikut ini adalah rekapitulasi hasil identifikasi level resiko pekerja dengan *Rapid Entire Body Assessment* pada setiap aktivitas kerja di stasiun kerja Pemasangan *Insole* pada Tabel 1.

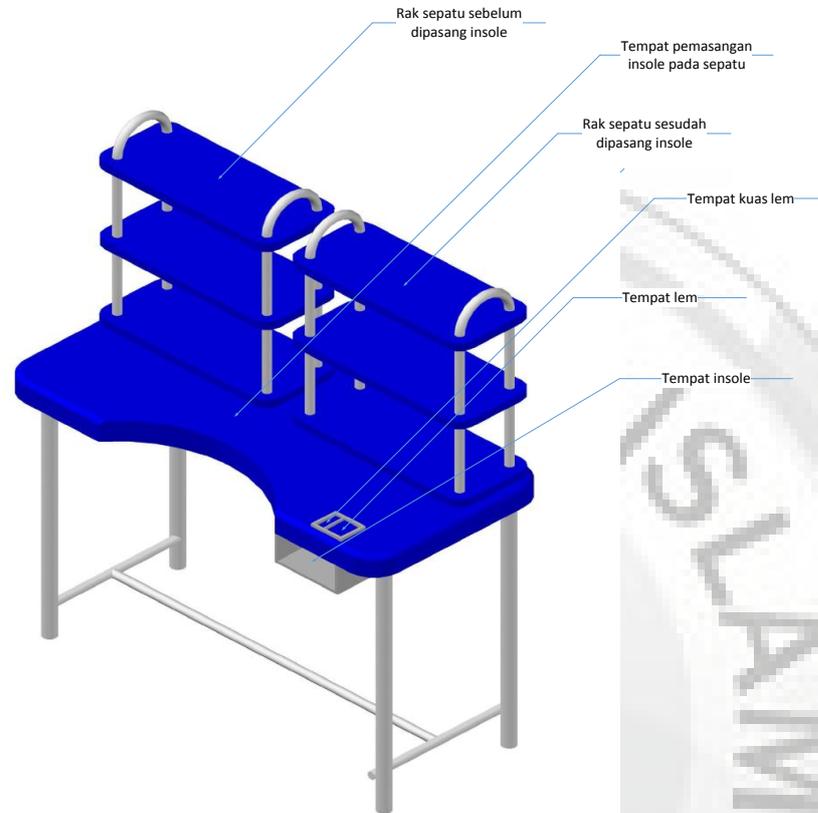
Tabel 1. Rekapitulasi Level Resiko Pekerja dengan Rapid Entire Body Assessment (REBA)

| No | Aktivitas Kerja | Sisi Bagian | Score REBA | Level Resiko | Tindakan Perbaikan |
|----|---|-------------|------------|----------------|-------------------------|
| 1 | Pekerja mengambil sepatu pada rak | Kiri | 2 | Rendah | Mungkin Perlu Perbaikan |
| | | Kanan | 6 | Sedang | Perlu Perbaikan |
| 2 | Pekerja meletakkan sepatu pada meja | Kiri | 4 | Sedang | Perlu Perbaikan |
| | | Kanan | 4 | Sedang | Perlu Perbaikan |
| 3 | Pekerja mengambil lem dengan kuas | Kiri | 1 | Bisa diabaikan | Tidak Perlu Perbaikan |
| | | Kanan | 4 | Sedang | Perlu Perbaikan |
| 4 | Pekerja memasang lem pada sepatu | Kiri | 3 | Rendah | Mungkin Perlu Perbaikan |
| | | Kanan | 4 | Sedang | Perlu Perbaikan |
| 5 | Pekerja mengambil <i>insole</i> pada meja | Kiri | 4 | Sedang | Perlu Perbaikan |
| | | Kanan | 3 | Rendah | Mungkin Perlu Perbaikan |
| 6 | Pekerja memegang <i>insole</i> | Kiri | 4 | Sedang | Perlu Perbaikan |
| | | Kanan | 3 | Rendah | Mungkin Perlu Perbaikan |
| 7 | Pekerja memasukan <i>insole</i> pada sepatu | Kiri | 3 | Rendah | Mungkin Perlu Perbaikan |
| | | Kanan | 6 | Sedang | Perlu Perbaikan |
| 8 | Pekerja memegang sepatu | Kiri | 1 | Bisa diabaikan | Tidak Perlu Perbaikan |
| | | Kanan | 3 | Rendah | Mungkin Perlu Perbaikan |
| 9 | Pekerja menyimpan sepatu di meja | Kiri | 3 | Rendah | Mungkin Perlu Perbaikan |
| | | Kanan | 2 | Rendah | Mungkin Perlu Perbaikan |

Dari rekapitulasi pengidentifikasian level resiko pekerja pada setiap aktivitas kerja di stasiun kerja pemasangan *insole* hanya pada aktivitas kerja pekerja mengambil lem dengan kuas dan pekerja memegang sepatu (bagian kiri) yang tidak perlu dilakukan perbaikan, pada aktivitas kerja pekerja mengambil *insole* pada meja, pekerja memegang sepatu dan pekerja menyimpan sepatu di meja mungkin perlu dilakukan perbaikan sedangkan pada aktivitas kerja pekerja mengambil sepatu pada rak, pekerja meletakkan sepatu pada meja, pekerja mengambil lem dengan kuas, pekerja memasang

lem pada sepatu, pekerja mengambil *insole* pada meja, pekerja memegang *insole* dan pekerja memasukan *insole* pada sepatu harus dilakukan perbaikan.

Berikut ini adalah rancangan fasilitas kerja pada stasiun kerja Pemasangan *Insole* di CV.Iruls pada Gambar 2 dan ukuran yang digunakan pada Tabel 2.



Gambar 2. Rancangan Perbaikan Fasilitas Kerja pada Stasiun Kerja Pengepressan

Tabel 2. Ukuran yang Digunakan untuk Rancangan Fasilitas Kerja

| Dimensi Rancangan Fasilitas Kerja | Dimensi Tubuh Yang Digunakan | Toleransi Ukuran | Ukuran |
|-----------------------------------|---------------------------------|------------------|--------|
| Panjang meja | Lebar enam pasang sepatu | 138 cm + 2 cm | 140 cm |
| Panjang rak sepatu | Panjang tiga pasang sepatu | 66 cm + 3 cm | 69 cm |
| Panjang tempat kuas dan lem | Panjang kuas dan lem | - | 10 cm |
| Panjang tempat insole | Panjang satu pasang insole | 22 cm + 2 cm | 24 cm |
| Lebar meja | Jangkauan Tangan ke Depan (JTD) | 64 cm + 10 cm | 74 cm |
| Lebar rak sepatu | Lebar dimensi sepatu | 29.5 cm + 0.5 cm | 30 cm |
| Lebar tempat kuas dan lem | Lebar kuas dan lem | - | 10 cm |
| Lebar tempat insole | Lebar satu pasang insole | 29.5 cm + 0.5 cm | 30 cm |
| Tinggi meja | Tinggi Siku Berdiri (TSB) | - | 107 cm |
| Tinggi rak sepatu | Tinggi dua pasang sepatu | 11 cm + 2 cm | 13 cm |
| Tinggi tempat kuas dan lem | Tinggi kuas | - | 1 cm |
| Tinggi tempat insole | Lebar Telapak Tangan (LTT) | - | 13 cm |
| Tinggi penyangga kaki meja | Mata Kaki ke Lantai (MKL) | - | 10 cm |

D. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan di CV.Iruls adalah sebagai berikut:

1. Dari data kuesioner *Nordic Body Map* didapatkan banyak anggota tubuh yang merasakan keluhan, segmen bahu kanan dan bahu kiri merupakan segmen tubuh yang memiliki tingkatan rasa sakit yang sangat tinggi mencapai level empat (4), segmen kedua pergelangan kaki, kedua lutut, kedua paha, pinggang, punggung dan kedua lengan atas merupakan segmen tubuh yang memiliki tingkatan rasa sakit yang tinggi mencapai level tiga (3) sedangkan betis, lengan bawah, siku dan leher bagian bawah merupakan segmen tubuh yang memiliki tingkatan rasa sakit sedang dengan tingkat keluhan mencapai level dua (2). Segmen pantat dan bokong mencapai level (1) dimana tidak terdapat keluhan atau rasa sakit. Data tersebut menunjukkan hanya dua (2) dari 28 anggota tubuh yang tidak mengalami keluhan rasa sakit
2. Level resiko pekerja pada setiap aktivitas kerja di stasiun kerja Pemasangan *Insole* sebagai berikut:
Penilaian level resiko dilakukan dari sisi kiri dan sisi kanan pekerja dengan hasil hanya pada aktivitas kerja mengambil lem dengan kuas (bagian kiri) dan pekerja memegang sepatu (bagian kiri) yang tidak perlu dilakukan perbaikan (skor REBA sebesar 1) , pada aktivitas kerja pekerja mengambil sepatu pada rak (bagian kiri), pekerja memasang lem pada sepatu (bagian kiri), pekerja mengambil *insole* pada meja (bagian kanan), pekerja memegang *insole* (bagian kanan), pekerja memasukan *insole* pada sepatu (bagian kiri), pekerja memegang sepatu (bagian kanan) dan pekerja menyimpan sepatu di meja mungkin perlu dilakukan perbaikan (skor REBA sebesar 2 dan 3), sedangkan pada aktivitas kerja pekerja mengambil sepatu pada rak (bagian kanan), pekerja meletakkan sepatu pada meja, pekerja mengambil lem dengan kuas (bagian kanan), pekerja memasang lem pada sepatu (bagian kanan), pekerja mengambil *insole* pada meja (bagian kiri), pekerja memegang *insole*(bagian kiri) dan pekerja memasukan *insole* pada sepatu (bagian kanan) harus dilakukan perbaikan (skor REBA sebesar 4 dan 6).
3. Perancangan fasilitas kerja yang diusulkan berupa meja yang ergonomis untuk mengurangi level resiko kerja pekerja, dengan ukuran tinggi, lebar dan panjang seperti pada Tabel 2 dan rancangan fasilitas kerja terdapat pada Gambar 2. Adapun harga pembuatannya adalah Rp. 1.252.000,-

E. Saran

Dari hasil penelitian tersebut terdapat beberapa saran untuk CV. Iruls adalah sebagai berikut:

1. Agar memperhatikan keluhan kesehatan kerja para pekerja, karena jika CV. Iruls mengabaikan keluhan kesehatan kerja pekerja akan membahayakan kesehatan para pekerja.
2. Perlunya dilakukan penelitian lanjutan dari penelitian ini seperti budaya 5S (*seiri, seiton, seiso, seiketsu, shitsuke*) dan beban mental, dikarenakan masih terdapat beberapa masalah yang harus diperbaiki

Daftar Pustaka

- Hignett, S. and L. McAtamney, 2000. Rapid Entire Body Assessment (REBA). Applied Ergonomics.,
- Iridiastadi, Hardianto., Yassierli., 2014. *Ergonomi Suatu Pengantar*. Edisi 1. Bandung : Rosda.
- Nurmianto, Eko., 1996. *Ergonomi Konsep dasar dan Aplikasinya*. Edisi 1. Surabaya : Guna Widya.
- Sutalaksana., Anggawasista., dan Tjakramadja., 2012. *Teknik Tata Cara Kerja*. Edisi 2. Bandung : Institut Teknologi Bandung.
- Tarwaka, Solichul H.B Lilik S. 2004 *Ergonomi untuk Keselamatan Kerja dan Produktivitas*, Surakarta: Uniba Press.
- Walpole, Ronald E., 2012. *Ilmu Peluang dan Statistika untuk Insinyur dan Ilmuwan*. Edisi 4. Bandung : Institut Teknologi Bandung.

