

# ANALISIS RISIKO CEDERA OTOT-RANGKA PADA PEKERJAAN MENGANYAM KESET

**Wyke Kusmasari<sup>1</sup>, Ujang Muhammad Mustaqim<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Serang Raya  
Jl. Raya Serang – Cilegon KM. 5 (Taman Drangong) Serang – Banten

Email: kusmasari.wyke@gmail.com

---

## **Abstract**

*This research was carried at doormat craftsmen Mrs. Haer. That is one cluster of Small and Medium Enterprises (SMEs). The aim of this study was to identify the level of risk of injury to the skeletal muscles at weaving work and propose a new tools that can reduce the risk of injury at weaving work. The method used to analyze the level of skeletal muscle injury risk categories using Rapid Upper Limb Assessment (RULA) and Rapid Entire Body Assessment (REBA). From the results of the assessment after analyzing RULA and REBA risk level is currently very dangerous because it has a level of risk category level that is as high as level 4. Therefore, the facility design work done to improve the conditions of operator working posture, i.e. by designing loom mat consisting of a desk and office chair. Following the design, analysis on RULA methods showed decreased levels result of moderate risk category with level 2 and level 1 from REBA. From the two methods knew that the new tools or facility can decrease the level of risk categories being low and moderate*

**Keywords:** MSDs, RULA, REBA, Anthropometry

## **Abstrak**

*Penelitian ini dilakukan di CV. Pengrajin keset ibu Haer yaitu salah satu cluster Usaha Kecil dan Menengah (UKM). Dengan tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi tingkat risiko cedera otot-rangka pada pekerjaan menganyam dan mengusulkan alat bantu yang dapat mengurangi risiko cedera otot-rangka pada pekerjaan menganyam. Metode yang digunakan untuk menganalisis tingkat risiko cedera otot-rangka menggunakan metode Rapid Upper Limb Assessment (RULA) dan Rapid Entire Body Assessment (REBA). Dari hasil penilaian setelah melakukan analisis tingkat risiko RULA dan REBA sebelum perancangan diduga bahwa kondisi postur kerja pada stasiun menganyam saat ini sangat berbahaya karena memiliki tingkat level risiko yang sangat tinggi yaitu level 4. Oleh karena itu, perancangan fasilitas kerja dilakukan untuk memperbaiki kondisi postur kerja operator, yaitu dengan merancang alat tenun keset yang terdiri dari meja dan kursi kerja. Setelah dilakukan perancangan, diperoleh hasil yang menunjukkan penurunan tingkat kategori risiko sedang dengan level 2 untuk RULA, dan REBA diperoleh tingkat kategori risiko rendah dengan level 1. Dari kedua metode tersebut diketahui bahwa pada usulan fasilitas kerja berpotensi menurunkan risiko cedera otot-rangka pada pekerjaan menganyam keset.*

**Kata kunci:** MSDs, RULA, REBA, Antropometri

---

## 1. PENDAHULUAN

Pertumbuhan ekonomi nasional sangat ditentukan oleh dinamika perekonomian daerah, sedangkan perekonomian daerah pada umumnya ditopang oleh kegiatan ekonomi berskala kecil dan menengah. Unit usaha yang masuk dalam kategori Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) merupakan urat nadi perekonomian daerah dan nasional. Pekerja UMKM pada umumnya tidak memperhatikan kenyamanan dalam bekerja, seperti yang dikatakan dalam jurnal Anis (2014) pekerjaan yang dilakukan secara manual dengan postur kerja yang tidak alamiah dapat menimbulkan keluhan seperti pegal, kesemutan, dan nyeri pada tulang<sup>[1]</sup>. Kondisi seperti ini akan berakibat pada timbulnya penyakit akibat kerja yaitu penyakit otot-rangka atau *Muskuloskeletal Disorder* (MSDs).

MSDs adalah cedera pada otot, saraf, tendon, ligamen, sendi, tulang rawan, atau cakram tulang belakang<sup>[5]</sup>. *Muskuloskeletal Disorder* biasanya hasil dari setiap peristiwa sesaat atau akut (seperti slip, perjalanan, atau jatuh), selain itu mencerminkan perkembangan yang lebih bertahap atau kronis. *muskuloskeletal disorder* adalah keluhan pada bagian-bagian otot *skeletal* yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan yang paling ringan sampai keluhan yang paling sakit<sup>[2]</sup>.

Pengrajin keset ibu Haer adalah salah satu cluster Usaha Kecil dan Menengah (UKM) yang merupakan industri skala rumah tangga. Sentra produksi keset ini memiliki 7 pekerja dan beralamatkan di Kp. Kramat RW.03 Ds. Sumurbandung Kec. Jayanti Kab. Tangerang yang telah beroperasi selama 9 bulan sampai saat ini, dimana saat ini pengrajin memproduksi keset berukuran besar dan kecil. Untuk menghasilkan produk keset pengrajin melalui beberapa tahap produksi yaitu proses pemilahan limbah (memisahkan sesuai dengan ketebalannya), menyambung, menggulung, menganyam, menjahit, dan pelepasan produk.

Dari hasil observasi ini di temukan bahwa di bagian stasiun menganyam, pekerjaan menganyam melakukan pekerjaannya dengan menggunakan alat cetak yang berbentuk bingkai dan disisinya terdapat barisan batang paku yang menancap rapih menyesuaikan bentuk bingkai, dan dalam melakukan proses pekerjaannya dilakukan

di lantai, dimana operator hampir selalu berjongkok ataupun duduk bersila dan membungkukan badan. Posisi kerja seperti ini terjadi cukup lama  $\pm$  42,40 menit untuk menyelesaikan 1 keset setengah jadi. Berdasarkan wawancara saat survei awal yang dilakukan oleh peneliti terhadap 7 responden pada pekerjaan menganyam, didapatkan adanya keluhan nyeri di daerah leher bagian atas, sakit pada bahu kanan, sakit pada punggung, sakit pada pinggang, sakit pada siku kiri, sakit pada siku kanan, sakit pada pergelangan tangan kanan, sakit pada lutut kanan, sakit pada pergelangan kaki kanan, dan sakit pada kaki kanan setelah menyelesaikan 1 keset atau sesudah bekerja. Keluhan yang paling sering dirasakan selama 6 bulan terakhir adalah pada daerah leher bagian atas, leher bawah, punggung, sakit pada paha kiri dan kanan, dan sakit pada lutut kiri. Kondisi ini meyebabkan ketidaknyamanan dalam bekerja dan akan mudah merasa lelah. Dengan demikian dikhawatirkan akan menyebabkan gangguan cedera otot-rangka.

Pada gambar 1 terlihat bahwa dari sistem kerja yang ada di usaha tersebut belum memperhatikan prinsip-prinsip ergonomi oleh sebab itu dilakukan penyebaran kuesioner *Nordic Body Map* (NBM), untuk mengetahui keluhan-keluhan yang sering dirasakan oleh pekerja. Untuk mengetahui tingkat risiko cedera otot-rangka peneliti menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) yaitu suatu metode penelitian untuk menginvestigasi gangguan pada anggota badan bagian atas, dan *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) merupakan salah satu alat penilaian ergonomi yang digunakan untuk menilai risiko cedera otot-rangka pada tubuh bagian leher, punggung, lengan, pergelangan tangan, dan kaki seorang pekerja<sup>[9]</sup> dan upaya untuk mengurangi beban kerja yang diakibatkan sikap kerja dilakukan dengan rancangan fasilitas kerja yang sesuai dengan data antropometri indonesia.

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah mengidentifikasi tingkat risiko cedera otot-rangka pada pekerjaan menganyam dan mengusulkan rancangan alat bantu yang dapat mengurangi risiko cedera otot-rangka pada pekerjaan menganyam. Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan alternatif rancangan alat bantu yang dapat menurunkan risiko

cedera otot rangka pada pekerjaan mengayam keset.

## METODOLOGI

### *Instrumen*

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Kuesioner NBM untuk mendapatkan data faktor individu dan tingkat keluhan terhadap cedera otot-rangka dengan bagian tubuh yang dirasakan oleh responden yang disebabkan pada proses pekerjaan.
2. Kamera untuk mendokumentasikan posisi/postur pekerja pada saat bekerja.
3. Pemilihan dimensi tubuh dari data antropometri Indonesia secara konvensional untuk melakukan perancangan meja dan kursi kerja ergonomis, untuk pertimbangan pekerja mayoritas adalah perempuan dan acuan yang digunakan adalah umur produktif dengan umur ideal bagi para pekerja.
4. *Software ErgoFellow*, yang digunakan untuk menilai postur tubuh pekerja untuk mengetahui tingkat kategori risiko kerja

### *Karakteristik Responden*

Responden yang dilibatkan dalam penelitian ini adalah pekerja pada industri keset ibu Haer yang bertugas dalam mengayam keset. Selain itu, responden diharuskan tidak memiliki riwayat cedera otot-rangka yang fatal sebelumnya.

## PENGOLAHAN DATA

### *Pengolahan Kuesioner NBM*

Untuk kuesioner NBM, dilakukan langkah-langkah berikut:

- a. Mengumpulkan kuesioner dari responden.
- b. Memeriksa kelengkapan isi kuesioner.
- c. Pengolahan data dengan menggunakan *Software Microsoft Excel* untuk mengetahui tingkat presentase keluhan nyeri pada otot-rangka.

### *Penilaian Dengan Metode RULA*

Secara umum, RULA terbagi menjadi dua bagian penilaian, yaitu bagian A dan

bagian B. Bagian A adalah penilaian untuk posisi lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan sedangkan bagian B untuk menilai posisi leher, punggung, dan kaki<sup>[7]</sup>. Prosedur penggunaan RULA dijelaskan dalam tiga langkah, diantaranya:

1. Pemilihan posisi kerja yang akan dinilai
2. Posisi kerja dinilai menggunakan lembar penilaian dan tabel
3. Hasil penilaian yang ada dikonversikan ke dalam empat tingkat aksi

### *Penilaian Dengan Metode REBA*

*Rapid Entire Body Assessment* (REBA) dikembangkan untuk menilai jenis posisi kerja yang tidak dapat diprediksi di dunia industri<sup>[4]</sup>. Data yang dikumpulkan adalah posisi tubuh, penggunaan gaya, jenis pergerakan, perulangan, dan kondisi pegangan tangan terhadap alat. Skor akhir REBA menunjukkan tingkat resiko dan keputusan tindakan yang seharusnya dilakukan

Penilaian terdiri dari bagian A, B, dan C. Bagian A terdiri dari penilaian terhadap posisi batang tubuh, leher, dan kaki. Bagian B terdiri dari penilaian terhadap lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan.

Prosedur penggunaan REBA terdiri dari enam langkah, yaitu:

- a. Observasi pekerjaan
- b. Memilih posisi kerja yang akan dinilai
- c. Menilai posisi kerja yang telah dipilih
- d. Mengolah skor hasil penilaian
- e. Menentukan skor akhir REBA
- f. Interpretasi skor akhir REBA

### *Penentuan Persentil dari Data Antropometri Indonesia<sup>[3]</sup>*

- a. Data antropometri yang di ambil adalah data antropometri perempuan dengan umur produktif yaitu 15 - 64 tahun.
- b. Penentuan persentil 5<sup>th</sup>, 50<sup>th</sup> dan 95<sup>th</sup> untuk perancangan meja dan kursi kerja.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Hasil Berdasarkan NBM*

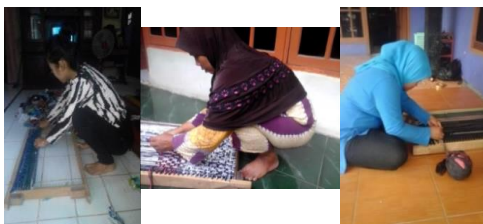
Berdasarkan hasil kuesioner NBM didapatkan keluhan yang dirasakan oleh responden selama melakukan pekerjaannya diperoleh nilai presentase

tertinggi. Pada tabel 1 dapat dilihat adanya keluhan yang dirasakan oleh pekerja saat menganyam keset. Keluhan yang paling tinggi diantaranya adalah leher atas, bahu kanan, punggung, pinggang, siku kiri, siku kanan, pergelangan tangan kanan, lutut kiri, pergelangan kaki kanan, dan kaki kanan.

**Tabel 1.** Prevalensi keluhan otot-rangka selama 12 bulan terakhir

No	Lokasi	Prevalensi Keluhan otot-rangka
1	Leher atas	100%
2	Leher bawah	86%
3	Bahu kiri	86%
4	Bahu kanan	100%
5	Lengan atas kiri	43%
6	Lengan atas kanan	43%
7	Punggung	100%
8	Pinggang	100%
9	Siku kiri	100%
10	Siku kanan	100%
11	Lengan bawah kiri	29%
12	Lengan bawah kanan	43%
13	Pergelangan tangan kiri	86%
14	Pergelangan tangan kanan	100%
15	Tangan kiri	0
16	Tangan kanan	71%
17	Paha kiri	29%
18	Paha kanan	57%
19	Lutut kiri	100%
20	Lutut kanan	86%
21	Betis kiri	57%
22	Netis kanan	57%
23	Pergelangan kaki kiri	71%
24	Pergelangan kaki kanan	100%
25	Kaki kiri	86%
26	Kaki kanan	100%

Sumber : pengolahan data



**Gambar 1.** Kondisi Pekerjaan Menganyam dengan Metode Konvensional

### Hasil Tingkat Risiko Pada Pekerjaan Menganyam

Penilaian dilakukan kepada 3 pengrajin selama 3 hari pengamatan, penilaian postur tubuh untuk mengetahui tingkat kategori risiko cedera otot-rangka menggunakan metode RULA dan REBA. Sebelum melakukan penilaian peneliti mengambil gambar dari hasil dokumentasi dengan metode konvensional dan

dilakukan pemilihan postur tubuh yang terdiri dari aktivitas yang terlalu memaksakan diri dan postur tubuh tidak alamiah seperti pada Gambar 1.

Dari hasil penilaian terdapat 45 postur tubuh yang terdiri dari aktivitas yang terlalu memaksakan diri dan postur tubuh tidak alamiah, dari hasil penilaian menggunakan RULA dan REBA dapat diketahui dengan mencari angka modus dari keseluruhan nilai postur tubuh pekerja menganyam dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil Penilaian RULA dan REBA

No	Metode	Kategori Risiko	
		Kiri	Kanan
1	RULA	4	4
2	REBA	4	4

Dapat diketahui dari Tabel 2 tersebut dari metode RULA kiri dan kanan menunjukkan tingkat kategori risiko sangat tinggi yaitu level 4, yang dimana harus mengidikasikan investigasi dan perbaikan dilakukan dengan seketika. Dari hasil penilaian REBA diperoleh untuk tingkat kategori risiko yaitu sangat tinggi pada level 4, dengan tindakan perbaikan perlu saat ini juga.

### Alat Bantu Usulan

Alat bantu yang di usulkan merupakan suatu alat yang dapat mengurangi kelelahan dan memperbaiki postur tubuh pekerja, yaitu tenun keset tradisional. Dikarenakan pada pembuatan keset memiliki jenis yang sama saat proses nganyam dengan menenun. Alat ini terdiri dari.

1. Meja kerja
2. Kursi kerja
3. Sisir tenun
4. Sisir pemisah depan belakang (2 buah)
5. Pijakan untuk mengoprasikan sisir pemisah (2 buah).

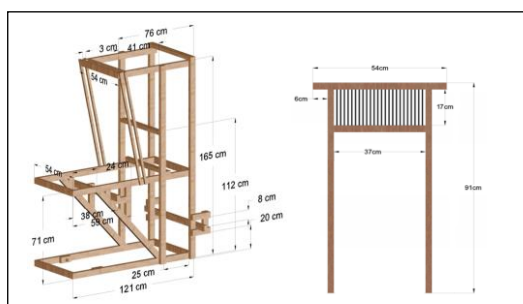
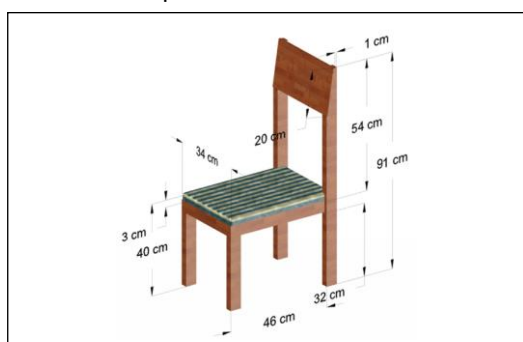
Spesifikasi ukuran alat bantu usulan dibuat berdasarkan ukuran tubuh manusia agar kondisi saat bekerja merasakan nyaman. Data antropometri diambil dari data antropometri Indonesia perempuan dikarenakan dimensi ukuran tubuh laki-laki umumnya akan lebih besar dibandingkan dengan perempuan<sup>[5]</sup>. Dari perbedaan tersebut peneliti mengambil data perempuan dikarenakan memiliki dimensi ukuran tubuh yang kecil.

**Tabel 3.** Data Antromometri Tubuh Pekerja Pada Persentil 5<sup>th</sup>, 50<sup>th</sup> dan 95<sup>th</sup>

No	Interaksi Dimensi	Kode	SD (cm)	Persentil		
				5 <sup>th</sup> (cm)	50 <sup>th</sup> (cm)	95 <sup>th</sup> (cm)
1	Tinggi lutut (D15)	TL	2,92	48,4	50,05	51,65
2	Tinggi <i>Popliteal</i> ( D16)	TPO	2,79	36,64	40,58	42,22
3	Panjang <i>Popliteal</i> (D14)	PPO	4,11	44,42	46,06	47,27
4	Lebar Pinggul (D19)	LP	6,07	30,96	32,78	34,25
5	Tinggi Bahu Duduk (D10)	TBD	6,92	54,2	55,85	57,49
6	Tinggi Siku Duduk (D11)	TSD	3,68	20,04	21,69	23,33
7	Tinggi Mata Duduk (D9)	TMD	9,13	72,8	74,44	76,09
8	Lebar Sisi Bahu (D17)	LSB	4.16	32.13	38.28	39.93
9	Tinggi Genggaman Tangan Keatas Dalam Posisi Duduk (D35)	TGD	7,33	117,64	119,29	120,9 3
10	Panjang Genggaman Tangan Ke Depan (D36)	PGD	6.51	66.52	68.17	69.81
11	Tinggi Tubuh (D1)	TT	7.97	158.61	160.26	161.9

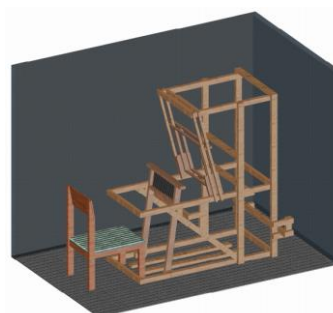
Data Data yang digunakan adalah pada tahun 2014 hingga 2015. Umur yang digunakan adalah umur produktif berkisar antara 15-64 tahun yang merupakan umur ideal bagi para pekerja<sup>[8]</sup>. Dimensi tubuh antropometri Indonesia yang di pilih bisa dilihat pada Tabel 3.

Berikut adalah penentuan persentil untuk perancangan meja dan kursi kerja sesuai data antropometri Indonesia. Penentuan persentil yang dapat mempengaruhi postur pekerja digunakan persentil 5<sup>th</sup> dan 95<sup>th</sup>. Hasil perancangan kursi dan meja kerja menganyam dapat dilihat pada gambar 2 dan 3

**Gambar 2.** Desain Meja dan Sisir Tenun Tampak Isometri 3D**Gambar 3.** Desain Kursi Tampak Isometri 3D

### **Pengamatan Postur Tubuh Setelah Perancangan**

Setelah dilakukannya perancangan meja dan kursi kerja sesuai dengan data antropometri Indonesia, perlunya dilakukan penilaian ulang untuk mengetahui tingkat kategori risiko pada pengguna alat tenun keset. Penilaian menggunakan metode RULA dan REBA setelah perancangan dipilih responden laki-laki dan perempuan untuk ujicoba alat tenun keset dengan pengambilan dokumentasi postur tubuh secara acak dalam pengamatan 3 hari kepada para responden dapat di lihat pada tabel 4.

**Gambar 4.** Rancangan Meja dan Kursi Kerja (Alat Tenun Keset)**Gambar 5.** Postur Tubuh Pekerja Saat Menggunakan Alat Tenun

**Tabel 4.** Penentuan persentil untuk meja kerja

No	Penggunaan	Dimensi	Persentil	Ukuran (cm)	Allowance (cm)	Ukuran Total (cm)	Pembulatan angka (cm)
1	Tinggi Meja	TL + TSD	5 <sup>th</sup>	48,4 + 20,04	+ 3	71,44	71
2	Lebar Meja	TBD	5 <sup>th</sup>	54,2	0	54,2	54
3	Panjang Meja	TGD	95 <sup>th</sup>	120,93	0	120,93	121
4	Ketinggian Batang Meja Tengah	TMD + TPO	5 <sup>th</sup>	72,8 + 36,64	+3	112,44	112
5	Jangkauan Sisir Dimeja	PGD	5 <sup>th</sup>	66.52	-28	38.52	39
6	Tinggi Sisir Dari Meja Kerja	TBD + TPO	5 <sup>th</sup>	54,2 + 36,64	0	90,84	91
7	Ketinggian Atap Meja	TT	95 <sup>th</sup>	161,9	+ 3	164,9	165

Terlihat pada Gambar 5 setelah dilakukan perancangan ternyata dapat berpengaruh dalam merubah posisi serta kenyamanan kerja, yang semula dengan kondisi kerja duduk jongkok, bersila, badan membungkuk, dan saat penyilangan berisiko terluka karena terkena barisan paku. Dan setelah perancangan menjadi duduk pada kursi, badan jadi tegak bersandar, dan melakukan penyilangan jauh dari risiko luka pada tangan.

Setelah dilakukan penilaian terhadap para responden pada pekerjaan menganyam menggunakan alat tenun keset selama 3 hari, dari keseluruhan hasil metode RULA dan REBA. diperoleh angka modus untuk mengetahui perkembangan saat penggunaan alat tenun keset bisa dilihat pada Tabel 6. Dapat diketahui dari Tabel 6, tersebut diperoleh angka modus pada metode RULA kiri dan kanan menunjukkan tingkat kategori risiko sedang dengan level 2, yang dimana diperlukannya investigasi lebih lanjut dan perbaikan posisi kerja. Dari hasil penilaian REBA menunjukkan tingkat kategori risiko rendah dengan level 1, dengan tindakan perbaikan mungkin perlu. Dari kedua metode tersebut bahwa pada usulan fasilitas kerja dalam kondisi baik karena memiliki tingkat kategori risiko rendah dan sedang.

**Tabel 6.** Angka Modus Pada RULA dan REBA

No	Metode	Modus (Kategori Risiko)	
		Kiri	Kanan
1	RULA	2	2
2	REBA	1	1

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis penilaian postur tubuh pada pekerjaan menganyam diperoleh tingkat kategori risiko cedera otot-rangka menggunakan metode RULA dan REBA, maka dapat disimpulkan dari pengamatan terhadap para responden, diperoleh hasil RULA kiri dan kanan menunjukkan tingkat kategori risiko sangat tinggi yaitu level 4, yang dimana harus mengidiasikan investigasi dan perbaikan dilakukan dengan seketika. Dari hasil penilaian REBA diperoleh untuk tingkat kategori risiko yaitu sangat tinggi pada level 4, dengan tindakan perbaikan perlu saat ini juga. Dari kedua metode tersebut bahwa pada kondisi pekerjaan menganyam saat ini sangat berbahaya karena memiliki tingkat kategori risiko yang sangat tinggi. Dengan itu perlu dilakukan investigasi dan perbaikan dilakukan dengan seketika atau perlu saat ini juga.

Usulan untuk mengurangi risiko kerja adalah perancangan alat tenun keset dengan penerapan antropometri ukuran tubuh yang dipilih dalam merancang fasilitas meja dan kursi kerja untuk memperbaiki postur tubuh pekerjaan

menganyam. Setelah dilakukan perancangan alat tenun keset dilakukan analisis ulang terhadap postur kerja saat menggunakan alat tenun keset dengan metode RULA dan REBA, penilaian menggunakan ke dua metode tersebut diperoleh bahwa adanya penurunan tingkat kategori risiko pada postur tubuh peker yaitu dari metode RULA kiri dan kanan menunjukkan tingkat kategori risiko sedang dengan level 2, yang dimana diperlukannya investigasi lebih lanjut dan perbaikan posisi kerja. Dari hasil penilaian REBA menunjukkan tingkat kategori risiko rendah dengan level 1, dengan tindakan perbaikan mungkin perlu. Dari kedua metode tersebut bahwa pada usulan fasilitas kerja dalam kondisi baik karena memiliki tingkat kategori risiko rendah dan sedang.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anis, M. dkk. (2014). "Perbaikan Metode Kerja Operator Melalui Analisis *Musculoskeletal Disorders* (Msd).” Universitas Muhammadiyah. Surakarta.
- [2] Anwar, M. Z. dkk. (2013). "Usulan Rancangan Fasilitas Kerja Pada Stasiun Pemotongan Daun Pandan Untuk Mengurangi Resiko *Musculoskeletal Disorders* Di Cv Xyz." e-Jurnal Teknik Industri FT USU. Vol 1, No.2, Maret 2013 pp. 21-28.
- [3] Data Antropometri Indonesia, data diperoleh melalui situs internet: <http://antropometriindonesia.org/>. Diunduh pada tanggal 7 Juli 2016.
- [4] Hignett, Sue., McAtamney, Lynn. (2000), Rapid Entire Body Assessment (REBA), *Applied Ergonomics* 31 , 201-205.
- [5] Irdiastadi, H. dkk. (2014). Ergonomi Suatu Pengantar. Cetakan Pertama, Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- [6] Kuswana, W.S. (2014). Ergonomi dan K3. Cetakan Pertama, Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- [7] McAtamney, L. dan Corlett, E.N. (1993), RULA: A survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Applied Ergonomics* 24(2), 91-99.
- [8] Putri. A. D. dkk. (2013). "Pengaruh Umur, Pendidikan, Pekerjaan Terhadap Pendapatan Rumah Tangga Miskin Di Desa Bebandem". E-Jurnal Ekonomi Pembangunan Universitas Udayana. Vol. 2, No. 4, April 2013.
- [9] Sutrio. (2011). "Analisis Pengukuran RULA Dan REBA Petugas Pada Pengangkatan Barang Di Gudang Dengan Menggunakan Software ErgoIntelligence (Studi Kasus: Petugas Pembawa Barang Di Toko Dewi Bandung). Universitas Widyatama, Bandung.