

*Ergonomic and Work System*

## **Analisis Pemindahan Material Secara Manual Pada Pekerja Pengangkut Kayu Dengan Menggunakan Metode RULA (Rapid Upper Limb Assessment)**

**Amri\* , Fatimah dan Ernanda Saputri**

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh, Aceh-Indonesia

\*Corresponding Author : amri\_ir@yahoo.co.id; 085372017976

**Abstrak** – UD. Hidup Baru II merupakan perusahaan yang bergerak dibidang proses pembuatan minyak kelapa, penanganan material sebagian masih dilakukan secara manual, yaitu untuk mengangkut bahan bakar kayu pada proses pembakaran masih mengandalkan tenaga manusia. Pada saat melakukan pekerjaan mengangkat kayu bakar para pekerja merasakan keluhan pada bagian punggung, lengan bahu dan leher. Keluhan yang dirasakan para pekerja adalah mengalami rasa nyeri di punggung, lengan bahu dan leher. Untuk mengurangi rasa sakit tersebut maka dilakukan perbaikan dengan penilaian posisi kerja dengan menggunakan metode Rapid Upper Lamb Assessment ( REBA). Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa pada posisi saat pengambilan kayu bakar diperoleh tingkat resiko cedera adalah 5. Berdasarkan skor tersebut maka level resiko dari aktivitas tersebut berada pada kategori level resiko sedang dan diperlukan tindakan dalam waktu dekat Posisi pada saat mendorong kayu dengan menggunakan alat angkut dorong diperoleh tingkat resiko cedera adalah 4. Berdasarkan skor tersebut maka level resiko dari aktivitas tersebut berada pada kategori level resiko kecil dan diperlukan tindakan dalam beberapa waktu ke depan. Posisi membawa kayu bakar ke tempat pembakaran diperoleh tingkat resiko cedera adalah 6. Berdasarkan skor tersebut maka level resiko dari aktivitas tersebut berada pada kategori level resiko sedang dan diperlukan tindakan dalam waktu dekat. Copyright © 2016 Department of industrial engineering. All rights reserved.

**Kata Kunci:** Ergonomi, Posisi Kerja, (Rapid Upper Lamb Assessment) RULA, Minyak Kelapa

### **1 Pendahuluan**

Penanganan material secara manual seperti pengangkutan proses produksi yang menggunakan tenaga manusia masih banyak digunakan di sebagian perusahaan di Indonesia. Selain mudah untuk dilakukan, pengangkutan material secara manual juga tidak mengeluarkan biaya penanganan yang terlalu tinggi. Namun terkadang perusahaan lupa untuk memperhatikan akibat dari pengangkutan material secara manual tersebut bagi kenyamanan dan kesehatan pekerja atau operator.

UD. Hidup Baru II merupakan perusahaan yang bergerak dibidang pembuatan minyak kelapa, sebagai pekerjaan masih menggunakan pekerjaan maual untuk mengangkat, dimana untuk mengangkut bahan bakar kayu yang masih mengandalkan tenaga manusia. Pada saat melakukan pekerjaan para pekerja merasakan

keluhan pada bagian punggung, lengan bahu dan leher. Keluhan para pekerja adalah mengalami rasa nyeri di punggung, lengan bahu dan leher. Dari hasil penelitian dilapangan menunjukkan bahwa jumlah pekerja yang mengalami keluhan nyeri di punggung sebanyak 2 orang dan jumlah rata-rata persentase jumlah karyawan yang mengalami keluhan rasa nyeri di punggung sebesar 50%. Yang mengalami keluhan rasa nyeri dibahu berjumlah 2 orang dan jumlah rata-rata persentase jumlah karyawan yang mengalami keluhan rasa nyeri di bahu sebesar 50%, dengan jam kerja dari jam 09.00 sampai dengan jam 12.00 wib. Hal ini dikarenakan jarak angkut kayu ke tempat pembakaran berjarak 10 meter

Sehingga hal tersebut akan mempengaruhi kemampuan pekerja dalam melakukan aktivitasnya sehingga mengakibatkan penurunan produktivitas kerja perusahaan. Untuk mengurangi rasa sakit tersebut maka dilakukan perbaikan dengan penilaian posisi kerja

dengan menggunakan metode Rapid Upper Limb Assessment (REBA). Adapun tujuan yang ingin dicapai adalah untuk mengetahui keluhan dan tingkat resiko cedera yang terjadi pada pekerjaan pengangkutan kayu.

## 2 Tinjauan Pustaka

### 2.1 Pengertian Ergonomi

Istilah "ergonomi" berasal dari bahasa latin yaitu Ergon (kerja) dan Nomos (hukum alam) dan dapat di definisikan sebagai studi tentang aspek aspek manusia dalam lingkungan kerjanya yang ditinjau secara anatomi, fisiologi, psikologi, industri, manajemen dan desain/perancangan. Ergonomi dapat dikatakan pula sebagai suatu cabang ilmu yang sistematis untuk memanfaatkan informasi-informasi mengenai sifat, kemampuan dan keterbatasan manusia untuk merancang suatu sistem kerja sehingga orang dapat hidup dan bekerja pada sistem itu dengan baik, yaitu mencapai tujuan yang diinginkan melalui pekerjaan itu, dengan efektif, aman dan nyaman [1].

Ergonomi merupakan suatu ilmu, seni, dan teknologi yang berupaya untuk menyerasikan alat, cara dan lingkungan kerja terhadap kemampuan, kebolehan dan segala keterbatasan manusia sehingga manusia dapat berkarya secara optimal tanpa pengaruh buruk dari pekerjaannya [2].

Secara umum tujuan dari penerapan ergonomi adalah pertama, meningkatkan kesejahteraan fisik dan mental melalui upaya pencegahan cedera dan penyakit akibat kerja, menurunkan beban kerja fisik dan mental, mengupayakan promosi dan kepuasan kerja; kedua, meningkatkan kesejahteraan sosial melalui peningkatan kualitas kontak sosial, mengelola dan mengkoordinir kerja secara tepat guna dan meningkatkan jaminan sosial baik selama kurun waktu usia produktif maupun setelah tidak produktif; dan ketiga, menciptakan keseimbangan rasional antara berbagai aspek yaitu aspek teknis, ekonomis, antropologis, dan budaya dari setiap sistem kerja yang dilakukan sehingga tercipta kualitas kerja dan kualitas hidup yang tinggi.

### 2.2 RULA (Rapid Upper Limb Assessment)

Rapid Upper Limb Assessment (RULA) merupakan suatu metode penelitian untuk menginvestigasi gangguan pada anggota badan bagian atas. Metode ini dirancang oleh Lynn Mc Atamney dan Nigel Corlett (1993) yang menyediakan sebuah perhitungan tingkatan beban muskuloskeletal di dalam sebuah pekerjaan yang memiliki resiko pada bagian tubuh dari perut hingga leher atau anggota badan bagian atas. Metode ini tidak membutuhkan peralatan spesial dalam penetapan penilaian postur leher, punggung, dan lengan atas. Setiap pergerakan di beri skor yang telah ditetapkan. RULA dikembangkan sebagai suatu metode untuk mendeteksi postur kerja yang merupakan faktor

resiko. Metode didesain untuk menilai para pekerja dan mengetahui beban muskuloskeletal yang kemungkinan menimbulkan gangguan pada anggota badan atas.

Metode ini menggunakan diagram dari postur tubuh dan tiga tabel skor dalam menetapkan evaluasi faktor resiko. Faktor resiko yang telah diinvestigasi dijelaskan oleh McPhee sebagai faktor beban eksternal yaitu :

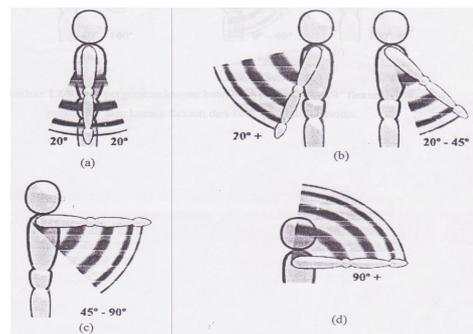
1. Jumlah pergerakan
2. Kerja otot statik
3. Tenaga/kekuatan
4. Penentuan postur kerja oleh peralatan
5. Waktu kerja tanpa istirahat

### 2.3 Penilaian postur tubuh

#### A. Penilaian postur tubuh grup A

Postur tubuh grup A terdiri atas lengan atas (upper arm), lengan bawah (lower arm), pergelangan tangan (wrist) dan putaran pergelangan tangan (wrist twist).

1. Lengan atas (upper arm) Penilaian terhadap lengan atas (upper arm) adalah penilaian yang dilakukan terhadap sudut yang dibentuk lengan atas pada saat melakukan aktivitas kerja. Sudut yang dibentuk oleh lengan atas diukur menurut posisi batang tubuh. Adapun postur Tubuh Bagian Lengan Atas (*Upper Arm*) Range pergerakan lengan atas (a) postur  $20^{\circ}$  *flexion dan extension*, (b) postur  $20^{\circ}$  atau lebih *extension* dan postur  $20^{\circ}-45^{\circ}$  *flexion*, (c) postur  $45^{\circ}-90^{\circ}$  *flexion*, (d) postur  $90^{\circ}$  atau lebih *flexion* dapat dilihat pada Gambar 1.

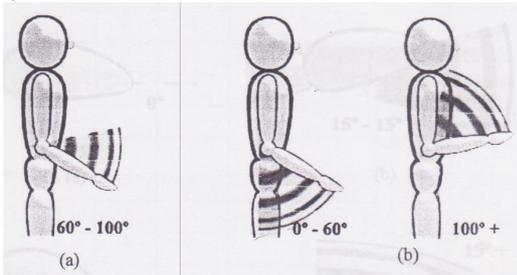


Gambar 1 Postur Tubuh Bagian Lengan Atas (*Upper Arm*) Range pergerakan lengan atas.

2. Lengan Bawah (lower arm)

Penilaian terhadap lengan bawah (lower arm) adalah penilaian yang dilakukan terhadap sudut yang dibentuk lengan bawah pada saat melakukan aktivitas kerja. Sudut yang dibentuk oleh lengan bawah diukur menurut posisi batang tubuh. Adapun postur Range pergerakan lengan bawah (a) postur  $60^{\circ}-100^{\circ}$  *flexion*, (b) postur  $60^{\circ}$  atau kurang

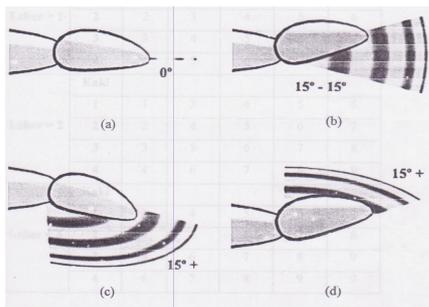
flexion dan 100 atau lebih flexion dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Range pergerakan lengan bawah

### 3. Pergelangan Tangan (wrist)

Penilaian terhadap pergelangan tangan (wrist) adalah penilaian yang dilakukan terhadap sudut yang dibentuk oleh pergelangan tangan pada saat melakukan aktivitas kerja. Sudut yang dibentuk oleh pergelangan tangan diukur menurut posisi lengan bawah. Adapun postur pergelangan tangan (wrist) (a) postur alamiah, (b) postur 0-150 flexion maupun extension, (c) postur 150 atau lebih flexion, (d) postur 150 atau lebih extension dapat dilihat pada Gambar 3.

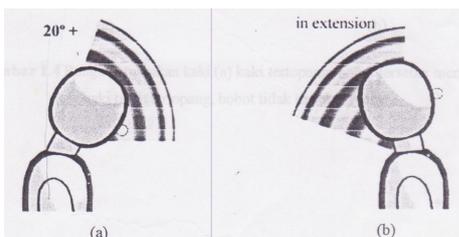


Gambar 3 Range pergerakan pergelangan tangan

### B. Penilaian postur tubuh grup B

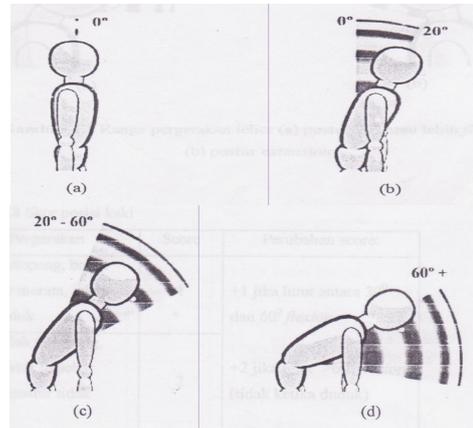
Postur tubuh grup B terdiri atas leher (neck), batang tubuh (trunk), dan kaki (legs).

Penilaian terhadap leher (neck) adalah penilaian yang dilakukan terhadap posisi leher pada saat melakukan aktivitas kerja apakah operator harus melakukan kegiatan ekstensi atau fleksi dengan sudut tertentu. Adapun postur leher a) postur 200 atau flexion, (b) postur extension dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Range pergerakan leher (Batang Tubuh (Trunk))

Penilaian terhadap batang tubuh (trunk), merupakan penilaian terhadap sudut yang dibentuk tulang belakang tubuh saat melakukan aktivitas kerja dengan kemiringan yang sudah diklasifikasikan. Adapun klasifikasi kemiringan batang tubuh saat melakukan aktivitas kerja (a) postur alamiah, (b) postur 0-200 flexion, (c) postur 20-600 flexion, (d) postur 600 flexion atau lebih dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5 Range pergerakan punggung

### 2.4 Antropometri

Antropometri berasal dari kata antropo (manusia) dan metri (ukuran). Antropometri yaitu studi yang berkaitan dengan pengukuran tubuh manusia yang akan digunakan sebagai pertimbangan ergonomis dalam memerlukan intraksi manusia [3-4].

Antropometri adalah satu kumpulan data numerik yang berhubungan dengan karakteristik fisik tubuh manusia, ukuran, bentuk dan kekuatan serta penerapan dari data tersebut untuk penanganan masalah desain [5].

Anthropometri secara lebih luas digunakan sebagai pertimbangan ergonomis dalam proses perencanaan produk maupun sistem kerja yang memerlukan interaksi manusia. Data antropometri yang berhasil diperoleh akan diaplikasikan secara lebih luas antara lain dalam hal perancangan areal kerja (work station), perancangan alat kerja seperti mesin, equipment, perkakas (tools), perancangan produk-produk konsumtif seperti pakaian, kursi, meja, dan perancangan lingkungan fisik. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data anthropometri akan menentukan bentuk, ukuran, dan dimensi yang tepat berkaitan dengan produk yang akan dirancang sesuai dengan manusia yang akan mengoperasikan atau menggunakan produk tersebut [6].

Pemakaian nilai-nilai percentil yang umum diaplikasikan dalam perhitungan data antropometri dapat dilihat dalam Tabel 1.

Tabel 1 perhitungan persentil

Percentil	Perhitungan
1- th	- 2.325 $\sigma$ x
2.5 - th	- 1.96 $\sigma$ x
5 - th	- 1.645 $\sigma$ x
10 - th	- 1.28 $\sigma$ x
50 - th	X
90 - th	+ 1.28 $\sigma$ x
95 - th	+ 1.645 $\sigma$ x
97.5 - th	+ 1.96 $\sigma$ x
99 - th	+ 2.325 $\sigma$ x

### 3 Metodologi Penelitian

#### 3.1 Tempat penelitian

Penelitian ini dilakukan di UD. Hidup Baru II merupakan perusahaan yang bergerak dibidang pembuatan minyak kelapa. Perusahaan ini terletak di jalan Medan Banda Aceh Kabupaten Bireuen, Desa Gampong Pulo Awe Kecamatan Gandapura

#### 3.2 Model analisis data

Teknik pengolahan data dalam penelitian ini dengan menggunakan metode Rula

- Tahap 1: Pengambilan data postur pekerja dengan menggunakan bantuan foto. Untuk mendapatkan gambaran sikap (postur) pekerja dan leher, punggung, lengan, pergelangan tangan secara terperinci dilakukan dengan merekam atau memotret postur tubuh pekerja.
- Tahap 2: Penentuan sudut-sudut dari bagian tubuh pekerja Setelah didapatkan hasil rekaman dan foto postur tubuh dari pekerja dilakukan perhitungan besar sudut dari masing-masing segmen tubuh yang meliputi punggung (batang tubuh), leher, lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan. Pada metode RULA segmen-segmen tubuh tersebut dibagi menjadi dua kelompok, yaitu grup A dan B. Grup A meliputi punggung (batang tubuh), dan leher. Sementara grup B meliputi lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan
- Tahap 3: Penentuan berat benda yang diangkat, coupling, dan aktifitas pekerja Selain scoring pada masing-masing segmen tubuh, faktor lain yang perlu disertakan adalah berat badan yang diangkat, coupling, dan aktivitas pekerjaanya. Masing-masing faktor tersebut juga mempunyai kategori skor.
- Tahap 4: Perhitungan nilai RULA untuk postur yang bersangkutan Setelah didapatkan skor dari tabel A kemudian dijumlahkan dengan skor untuk berat beban yang diangkat sehingga didapatkan nilai bagian A. Sementara skor dari tabel B dijumlahkan dengan skor dari tabel coupling sehingga

didapatkan nilai bagian B. dari nilai bagian A dan bagian B dapat digunakan untuk mencari nilai bagian C dari tabel C yang ada. Nilai RULA didapatkan dari hasil penjumlahan nilai bagian C dengan nilai aktivitas pekerja. Hasil skor yang diperoleh dari Tabel A dan tabel B digunakan untuk melihat Tabel C sehingga didapatkan skor dari Tabel C.

- Data pengukuran dimensi tubuh operator. Data pengukuran dimensi tubuh operator merupakan data yang meliputi pengukuran pada dimensi-dimensi tubuh pada operator pada posisi berdiri, pada posisi berdiri dengan tangan lurus kedepan dan pada posisi berdiri dengan tangan direntangkan

### 4 Hasil Penelitian

#### 4.1 Perhitungan metode RULA

Perhitungan metode RULA pada postur kerja proses pengangkutan kayu.

Pada posisi saat mempersiapkan pengambilan kayu bakar dapat dilihat pada Gambar 6



Gambar 6 posisi saat mempersiapkan pengambilan kayu

Gambar 6 Sudut Pengukuran RULA saat pengambilan kayu bakar.

Postur penilaian grup A

- Postur tubuh bagian lengan atas (upper arm) Lengan atas membentuk sudut 200- 450 diberi skor 2
- Postur tubuh bagian lengan bawah (lower arm) Lengan bawah membentuk sudut < 00- 600 skor 2
- Postur tubuh bagian pergelangan tangan (wrist) Sudut pergelangan tangan 0°-15°diberi skor 2
- Putaran pergelangan tangan (wrist twist) Putaran pergelangan tangan berubah-ubah dengan skor 2

Skor postur kerja grup A adalah 2

Skor aktivitas. Aktivitas satu atau lebih bagian tubuh statis dengan skor 1

Skor beban. Beban 2-10 kubik dengan skor 1

Total skor untuk grup A adalah 2+1+1= 4

### Postur tubuh Grup B

#### Postur tubuh bagian leher (*neck*)

Leher membentuk sudut  $20^{\circ}+$  diberi skor 1

- Postur tubuh bagian batang tubuh (*trunk*)  
Batang tubuh membentuk sudut  $20^{\circ}$ - $60^{\circ}$  diberi skor 3
- Postur tubuh bagian kaki (*legs*)
- Kaki normal dengan skor 1

Skor postur tubuh grup B adalah 4

- Skor aktivitas
- Aktivitas dilakukan dengan sebagian bagian tubuh diam dengan skor 1
- Skor beban. Beban 2- 10 kubik dengan skor 1

Total skor untuk grup B adalah  $3+1+1 = 5$

Skor akhir untuk aktivitas mempersiapkan pengambilan kayu bakar adalah 5. Berdasarkan skor tersebut maka level resiko dari aktivitas tersebut berada pada kategori level resiko sedang dan diperlukan tindakan dalam waktu ke dekat

- a. Posisi pada saat membawa kayu dengan menggunakan alat angkut dorong seperti Gambar 7.



Gambar 7 Posisi pada saat membawa kayu dengan menggunakan alat angkut dorong.

#### Postur penilaian grup A

- Postur tubuh bagian lengan atas (*upper arm*)  
Lengan atas membentuk sudut  $20^{\circ}$  –  $20^{\circ}$ , skor 1
- Postur tubuh bagian lengan bawah (*lower arm*)  
Lengan bawah membentuk sudut  $>60^{\circ}$ - $100^{\circ}$  skor 1
- Postur tubuh bagian pergelangan tangan (*wrist*)  
Sudut pergelangan tangan  $0^{\circ}$ - $15^{\circ}$  diberi skor 2
- Putaran pergelangan tangan (*wrist twist*) Putaran pergelangan tangan berubah-ubah dengan skor 2

Skor postur kerja grup A adalah = 2

- Skor aktivitas  
Aktivitas satu atau lebih bagian tubuh statis dengan skor 1
- Skor beban  
Beban 4,1–4,4 kubik dengan skor 1

Total skor untuk grup A adalah  $2+ 1 + 1= 4$

### Postur tubuh Grup B

- Postur tubuh bagian leher (*neck*)
- Leher membentuk sudut  $20^{\circ}+$  diberi skor 1
- Postur tubuh bagian batang tubuh (*trunk*)  
Batang tubuh membentuk sudut  $00^{\circ}$ -  $200^{\circ}$ , diberi skor 2
- Postur tubuh bagian kaki (*legs*)

Skor postur tubuh grup B adalah 2

- Skor aktivitas  
Aktivitas dilakukan dengan sebagian bagian tubuh diam dengan skor 1
- Skor beban  
Beban 4,1–4,4 kubik dengan skor 1

Total skor untuk grup B adalah  $2+1 +1= 4$

Skor akhir untuk aktivitas mempersiapkan Posisi pada saat membawa kayu dengan menggunakan alat angkut dorong adalah 4. Berdasarkan skor tersebut maka level resiko dari aktivitas tersebut berada pada kategori level resiko sedang dan diperlukan tindakan beberapa waktu ke depan

- b. Posisi Menaruh kayu bakar ke tempat pembakaran seperti Gambar 8



Gambar 8 Sudut Pengukuran RULA Posisi Membawa kayu bakar ke tempat pembakaran

#### Postur penilaian grup A

- Postur tubuh bagian lengan atas (*upper arm*)  
Lengan atas membentuk sudut  $20^{\circ}$ - $45^{\circ}$ , diberi skor 2.
- Postur tubuh bagian lengan bawah  $0^{\circ}$ - $60^{\circ}$  (*lower arm*)  
Lengan bawah membentuk sudut skor 2.
- Postur tubuh bagian pergelangan tangan (*wrist*)  
Sudut pergelangan tangan  $0^{\circ}$  –  $15^{\circ}$  diberi skor =1
- Putaran pergelangan tangan (*wrist twist*)
- Putaran pergelangan tangan berubah-ubah dengan skor 2.

- Skor postur kerja grup A adalah = 3
- Skor aktivitas  
Aktivitas satu atau lebih bagian tubuh statis dengan skor = 1
- Skor beban  
Beban 4,1 – 4,4 kubik dengan skor = 1

Total skor untuk grup A adalah  $3+1+1=5$

Postur tubuh Grup B

- Postur tubuh bagian leher (*neck*)  
Leher membentuk sudut  $20^{0+}$  diberi skor = 1
- Postur tubuh bagian batang tubuh (*trunk*)  
Batang tubuh membentuk sudut  $20^0-60^0$  diberi skor = 3
- Postur tubuh bagian kaki (*legs*)  
Kaki normal dengan skor = 1

Skor postur tubuh grup B adalah = 4

- Skor aktivitas
- Aktivitas dilakukan dengan sebagian bagian tubuh diam dengan skor = 1
- Skor beban  
Beban 4,1 – 4,4 kubik dengan skor = 1

Total skor untuk grup B adalah  $3 + 1 + 1 = 5$

Skor akhir untuk aktivitas Posisi Membawa kayu bakar ke tempat pembakaran adalah = 6. Berdasarkan skor tersebut maka level resiko dari aktivitas tersebut berada pada kategori level resiko sedang dan diperlukan tindakan dalam waktu ke dekat

Pengukuran data Antropometri

Data pengukuran dimensi tubuh manusia ada posisi berdiri dapat di lihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Perhitungan Persentil posisi berdiri

No	Demensi tubuh	Rata-rata	Standar deviasi	P 5Th	P 5Th
1	Tinggi berdiri	Siku 104,25	2.25	107.95	100.55
2	Panjang Lengan bawah	25.5	2.89	30.25	20.74
3	Tinggi berdiri	Mata 154.5	2.11	157,9	151.1
4	Tinggi Tegak	Badan 165.5	3.19	170.75	160.25
5	Tinggi berdiri	bahu 138	3.32	143.46	132.53
6	Tebal Badan	16,75	.97	18,35	15,15

#### 4.2 Pembahasan

##### a. Analisis Postur Tubuh Berdasarkan Metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA)

Dari hasil pengolahan data postur kerja pada operator bagian produksi Minyak Kelapa di UD. Hidup Baru 2 dengan menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA), maka dapat dilakukan analisa terhadap permasalahan yang ada, yaitu :

1. Pada posisi saat mempersiapkan pengambilan kayu bakar. Skor akhir untuk aktivitas mempersiapkan pengambilan kayu bakar adalah 5. Berdasarkan skor tersebut maka level resiko dari aktivitas tersebut berada pada kategori level resiko sedang dan diperlukan tindakan dalam waktu ke dekat.
2. Posisi pada saat mendorong kayu dengan menggunakan alat angkut dorong. Skor akhir untuk aktivitas mempersiapkan menaruh kayu kedalam alat angkut dorong adalah 4. Berdasarkan skor tersebut maka level resiko dari aktivitas tersebut berada pada kategori level resiko kecil dan diperlukan tindakan beberapa waktu ke depan.
3. Posisi membawa kayu bakar ke tempat pembakaran, Skor akhir untuk aktivitas mempersiapkan menaruh kayu kedalam alat angkut dorong adalah 6. Level resiko dari aktivitas tersebut berada pada kategori level resiko sedang dan diperlukan tindakan dalam waktu ke dekat.

##### b. Analisa Postur Kerja Berdasarkan *Standard Nordic Questionnaire*

Hasil *Standard Nordic Questionnaire* yang telah diperoleh melalui wawancara langsung terhadap operator yang telah bekerja selama 4,5 tahun atau sekitar 54 bulan pada bagian pembakaran yang bertugas membakar kayu untuk memproduksi minyak kelapa setiap harinya Hasil tersebut menunjukkan bahwa keluhan yang dirasakan operator seperti

1. Sakit kaku di leher bagian atas yang disebabkan pada saat mengambil kayu bakar operator selalu menunduk dan mendongak tak beraturan.
2. Sakit di punggung, pinggang, lengan dan pergelangan tangan yang disebabkan operator harus menggunakan alat bantu kerja yang berat
3. Maka untuk itu perusahaan sebaiknya menggunakan mesin angkut agar dapat mengurangi tingkat keluhan dari para pekerja.

##### c. Usulan Perbaikan para Pekerja

Adapun usulan perbaikan kerja bagi karyawan agar dapat mengurangi masalah keluhan yaitu :

1. Pada proses pengambilan kayu bakar  
 Pada proses ini para pekerja diharuskan membungkuk untuk mengambil kayu bakar, maka untuk itu seharusnya disediakan meja tempat penumpukan kayu bakar pada saat mengambil kayu agar para pekerja tidak lagi membungkuk.
2. Pada Proses membawa kayu bakar dengan menggunakan Alat Angkut  
 Pada proses ini seharusnya jarak antara tempat pengambilan kayu bakar dengan tempat proses pembakaran berjarak 5 meter. Hal ini dikarenakan agar para karyawan tidak merasa kelelahan dalam membawa kayu bakar.
3. Usulan Perbaikan Menggunakan Pengukuran Antropometri.  
 Perbaikan harus segera dilakukan mulai dari prioritas pertama, pada proses *pressing* pada tahap memasukkan cetakan ke dalam mesin press dan menarik cetakan dari dalam mesin press, dengan perbaikan yang dilakukan yakni *redesign* ukuran meja kerja pada proses produksi *kayu bakar* yang dinilai kurang sesuai dengan kenyamanan para pekerja. Selanjutnya pada proses *finishing* pada tahap membongkar cetakan yaitu dengan perbaikan yang dilakukan adalah dengan menambahkan fasilitas kerja berupa pengangkat cetakan otomatis dan pada tahap meletakkan *kayu bakar*, dengan perbaikan yang dilakukan adalah juga *design* meja untuk meletakkan *kayu bakar*

tersebut berada pada kategori level resiko kecil dan diperlukan tindakan dalam beberapa waktu ke depan

- c. Posisi membawa kayu bakar ke tempat pembakaran diperoleh tingkat resiko cedera adalah 6. Berdasarkan skor tersebut maka level resiko dari aktivitas tersebut berada pada kategori level resiko sedang dan diperlukan tindakan dalam waktu dekat.

## Daftar Pustaka

- [1]. Manuaba, 2000. *Ergonomi Manusia, Peralatan dan Lingkungan*, Prestasi Pustaka Publisher: Jakarta.
- [2]. Sutalaksana, 1979. *Teknik Tata Cara Kerja*. Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- [3]. Soenarwo BM. 2011. *Penanganan Praktis Osteoarthritis*. Al-Mawardi Prima Jakarta
- [4]. Sritomo, Wignjosoebroto 2009, *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu*, Institute Teknologi Bandung, Bandung
- [5]. Soewolo dan Titi Yudani. 2005. *Fisiologi Manusia*. UM Press: Malang
- [6]. Suma'mur .1991. *Higene perusahaan dan kesehatan kerja*. Jakarta: Haji Mas Agung

## 5 Kesimpulan

Dari hasil penelitian maka dapat diambil kesimpulan antara lain :

Adapun tingkat resiko cedera untuk aktifitas pengangkutan diperoleh hasil sebagai berikut :

- a. Pada posisi saat mempersiapkan pengambilan kayu bakar diperoleh tingkat resiko cedera adalah 5. Berdasarkan skor tersebut maka level resiko dari aktivitas tersebut berada pada kategori level resiko sedang dan diperlukan tindakan dalam waktu dekat
- b. Posisi pada saat mendorong kayu dengan menggunakan alat angkut dorong diperoleh tingkat resiko cedera adalah 4. Berdasarkan skor tersebut maka level resiko dari aktivitas