LAMPIRAN 1

Data Kusioner *Nordic Body Map* (NBM)

a. Data Kusioner *Nordic Body Map* Operator Mesin Double Sizer Pengangkatan Manual

No	Location	Level of Complaints			
		A	B	C	D
0	*Upper neck*/Atas leher	V			
1	*Lower neck*/Bawah leher	V			
2	*Left shoulder*/Kiri bahu		V		
3	*Right shoulder*/Kanan bahu		V		
4	*Left upper arm*/Kiri atas lengan		V		
5	*Back* /Punggung	V			
6	*Right upper arm*/Kanan atas lengan		V		
7	*Waist*/Pinggang			V	
8	*Buttock*/Pantat			V	
9	*Bottom*/Bagian bawah pantat				
10	*Left elbow/*Kiri siku	V			
11	*Right elbow/*Kanan siku	V			
12	*Left lower arm*/Kiri lengan bawah	V			
13	*Right lower arm* /Kanan lengan bawah	V			
14	*Left wrist*/ Pergelangan tangan Kiri	V			
15	*Right wrist*/ Pergelangan tangan Kanan	V			
16	*Left hand/* Tangan Kiri		V		
17	*Right hand*/ Tangan Kanan		V		
18	*Left thigh*/ Paha Kiri	V			
19	*Right thigh*/ Paha Kanan	V			
20	*Left knee*/ Lutut Kiri	V			
21	*Right knee*/ Lutut Kanan	V			
22	*Left calf*/ Betis Kiri		V		
23	*Right calf*/ Betis Kanan		V		
24	*Left ankle*/ Pergelangan kaki Kiri	V			
25	*Right ankle*/ Pergelangan kaki Kanan	V			
26	*Left foot*/kaki kiri	V			
27	*Right foot*/kaki kanan	V			

b. Data Kusioner *Nordic Body Map* Operator Mesin Double Sizer Pengangkatan Menggunakan *Automatic Handlift*

No	Location	Level of Complaints			
		A	B	C	D
0	*Upper neck*/Atas leher	V			
1	*Lower neck*/Bawah leher	V			
2	*Left shoulder*/Kiri bahu	V			
3	*Right shoulder*/Kanan bahu	V			
4	*Left upper arm*/Kiri atas lengan		V		
5	*Back* /Punggung	V			
6	*Right upper arm*/Kanan atas lengan		V		
7	*Waist*/Pinggang	V			
8	*Buttock*/Pantat	V			
9	*Bottom*/Bagian bawah pantat	V			
10	*Left elbow*/Kiri siku	V			
11	*Right elbow*/Kanan siku	V			
12	*Left lower arm*/Kiri lengan bawah	V			
13	*Right lower arm* /Kanan lengan bawah	V			
14	*Left wrist*/ Pergelangan tangan Kiri	V			
15	*Right wrist*/ Pergelangan tangan Kanan	V			
16	*Left hand*/ Tangan Kiri		V		
17	*Right hand*/ Tangan Kanan		V		
18	*Left thigh*/ Paha Kiri	V			
19	*Right thigh*/ Paha Kanan	V			
20	*Left knee*/ Lutut Kiri	V			
21	*Right knee*/ Lutut Kanan	V			
22	*Left calf*/ Betis Kiri		V		
23	*Right calf*/ Betis Kanan		V		
24	*Left ankle*/ Pergelangan kaki Kiri	V			
25	*Right ankle*/ Pergelangan kaki Kanan	V			
26	*Left foot*/kaki kiri	V			
27	*Right foot*/kaki kanan	V			

c. Data Kusioner *Nordic Body Map* Operator Mesin Ban Saw Pengangkatan Manual

No	Location	Level of Complaints			
		A	B	C	D
0	*Upper neck*/Atas leher			V	
1	*Lower neck*/Bawah leher			V	
2	*Left shoulder*/Kiri bahu				V
3	*Right shoulder*/Kanan bahu				V
4	*Left upper arm*/Kiri atas lengan			V	
5	*Back* /Punggung			V	
6	*Right upper arm*/Kanan atas lengan			V	
7	*Waist*/Pinggang				V
8	*Buttock*/Pantat				V
9	*Bottom*/Bagian bawah pantat				V
10	*Left elbow/*Kiri siku			V	
11	*Right elbow/*Kanan siku			V	
12	*Left lower arm*/Kiri lengan bawah				V
13	*Right lower arm* /Kanan lengan bawah				V
14	*Left wrist*/ Pergelangan tangan Kiri				V
15	*Right wrist*/ Pergelangan tangan Kanan				V
16	*Left hand/* Tangan Kiri				V
17	*Right hand*/ Tangan Kanan				V
18	*Left thigh*/ Paha Kiri			V	
19	*Right thigh*/ Paha Kanan			V	
20	*Left knee*/ Lutut Kiri		V		
21	*Right knee*/ Lutut Kanan		V		
22	*Left calf*/ Betis Kiri		V		
23	*Right calf*/ Betis Kanan		V		
24	*Left ankle*/ Pergelangan kaki Kiri			V	
25	*Right ankle*/ Pergelangan kaki Kanan			V	
26	*Left foot*/kaki kiri				V
27	*Right foot*/kaki kanan				V

d. Data Kusioner *Nordic Body Map* Operator Mesin Ban Saw Pengangkatan Menggunakan *Manual Handlift*

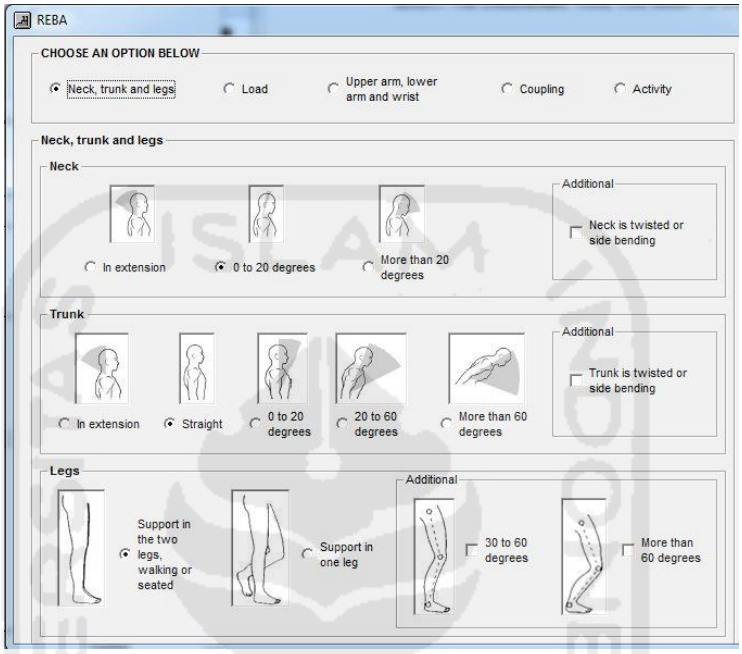
No	Location	Level of Complaints			
		A	B	C	D
0	*Upper neck*/Atas leher	V			
1	*Lower neck*/Bawah leher	V			
2	*Left shoulder*/Kiri bahu		V		
3	*Right shoulder*/Kanan bahu		V		
4	*Left upper arm*/Kiri atas lengan			V	
5	*Back* /Punggung	V			
6	*Right upper arm*/Kanan atas lengan			V	
7	*Waist*/Pinggang	V			
8	*Buttock*/Pantat	V			
9	*Bottom*/Bagian bawah pantat	V			
10	*Left elbow*/Kiri siku		V		
11	*Right elbow*/Kanan siku		V		
12	*Left lower arm*/Kiri lengan bawah		V		
13	*Right lower arm* /Kanan lengan bawah		V		
14	*Left wrist*/ Pergelangan tangan Kiri			V	
15	*Right wrist*/ Pergelangan tangan Kanan			V	
16	*Left hand*/ Tangan Kiri			V	
17	*Right hand*/ Tangan Kanan			V	
18	*Left thigh*/ Paha Kiri	V			
19	*Right thigh*/ Paha Kanan	V			
20	*Left knee*/ Lutut Kiri	V			
21	*Right knee*/ Lutut Kanan	V			
22	*Left calf*/ Betis Kiri	V			
23	*Right calf*/ Betis Kanan	V			
24	*Left ankle*/ Pergelangan kaki Kiri	V			
25	*Right ankle*/ Pergelangan kaki Kanan	V			
26	*Left foot*/kaki kiri	V			
27	*Right foot*/kaki kanan	V			

LAMPIRAN 2

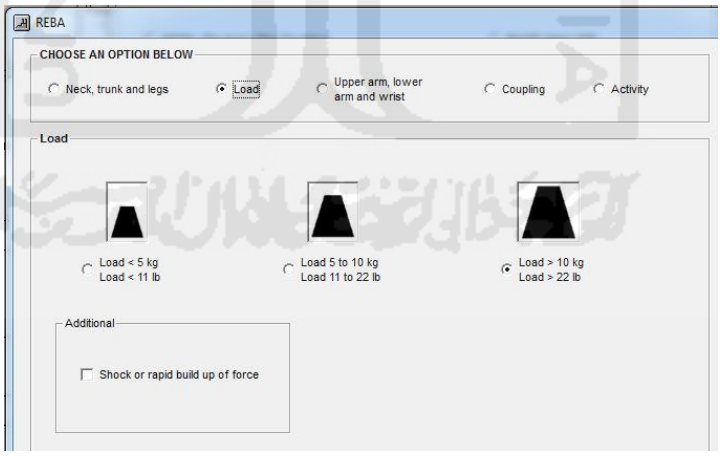
Langkah Pengolahan Data Metode REBA Menggunakan *Software* Ergofellow

a. Operator Mesin Double Sizer Pengangkatan Menggunakan *Automatic Handlift*

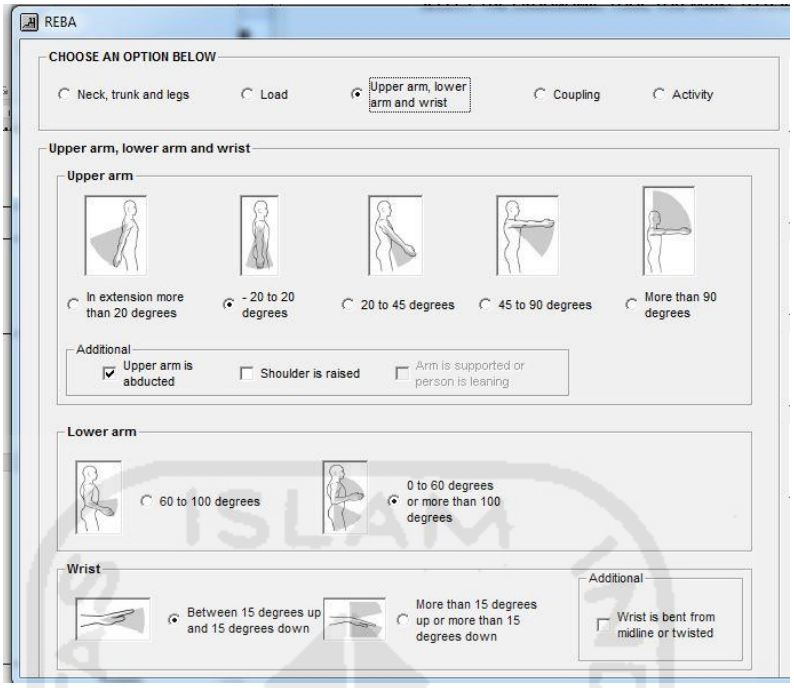
Berikut ini merupakan tahapan pengolahan data menggunakan *software* Ergofellow.



Gambar.1 Identifikasi Postur Grup A

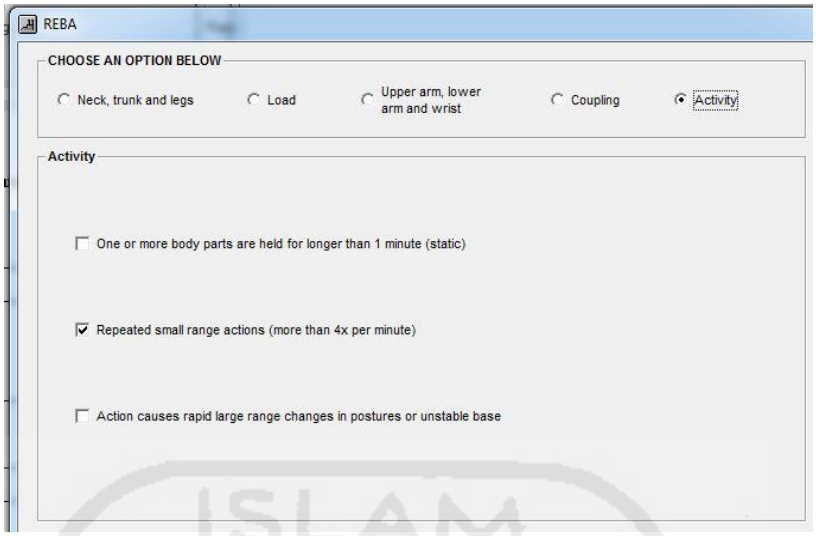


Gambar.2 Identifikasi Beban Operator

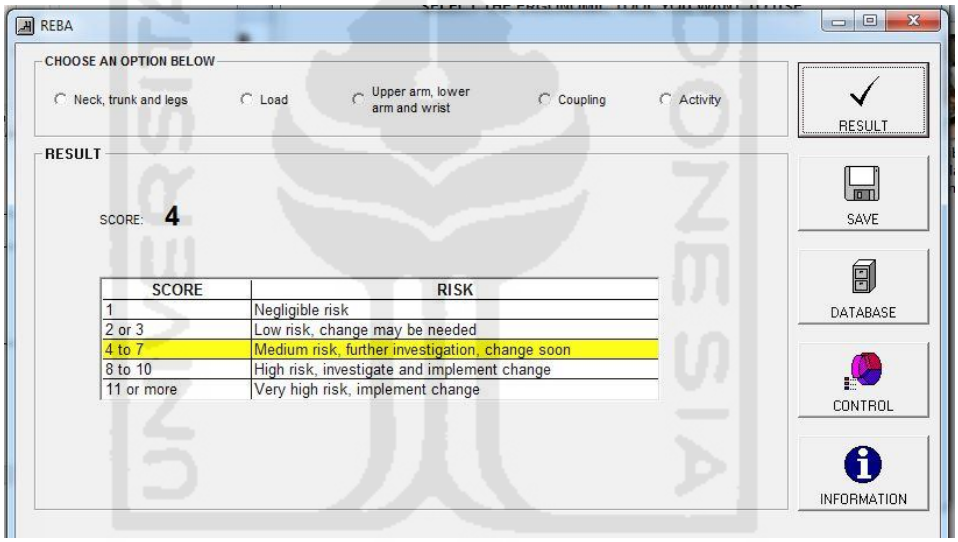


Gambar.3 Identifikasi Postur Grup B

Gambar.4 Identifikasi *Coupling* (Genggaman)



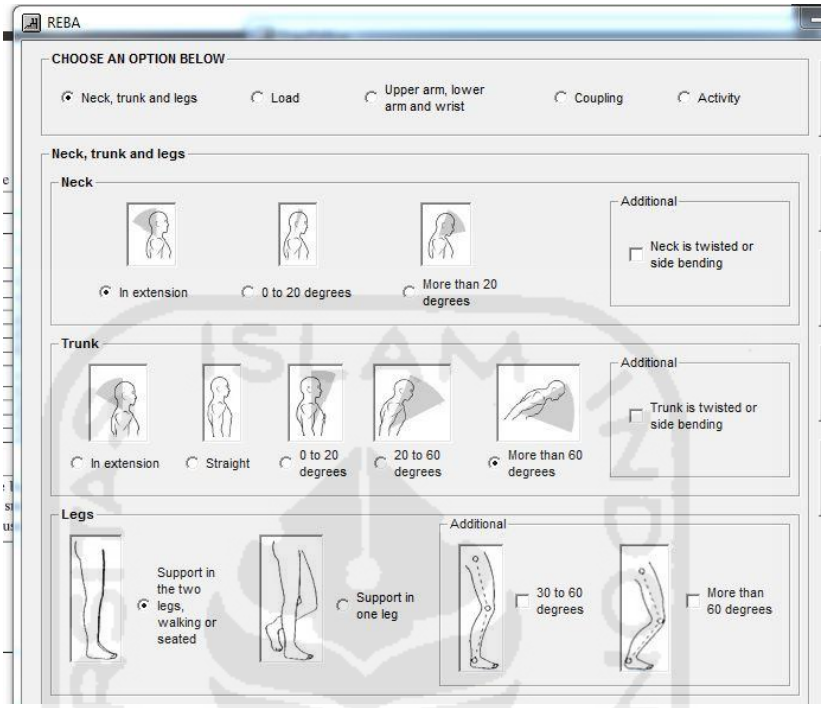
Gambar.5 Identifikasi *Activity Score*



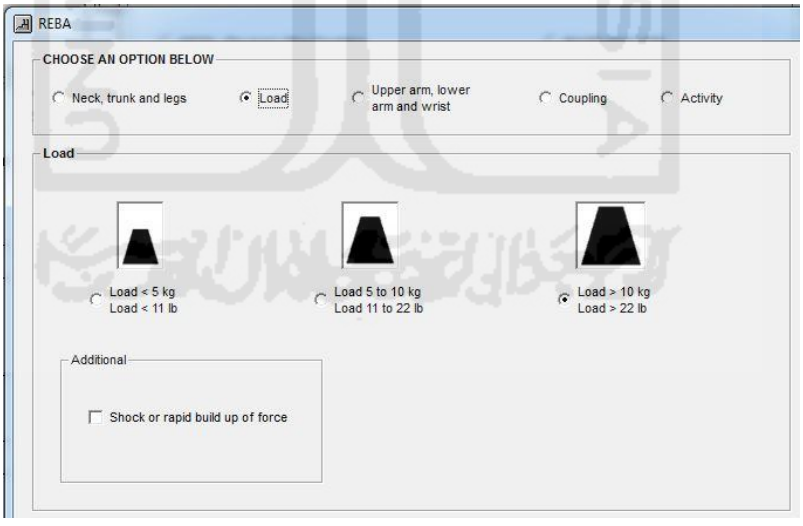
Gambar.6 Skor Akhir REBA

b. Operator Mesin Ban Saw Pengangkatan Manual

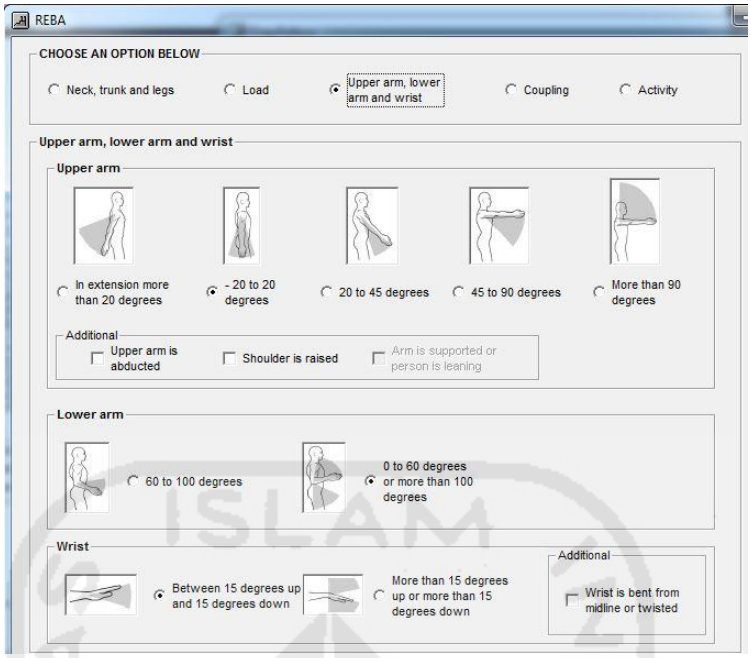
Berikut ini merupakan tahapan pengolahan data menggunakan *software* Ergofellow.



Gambar.7 Identifikasi Postur Grup A

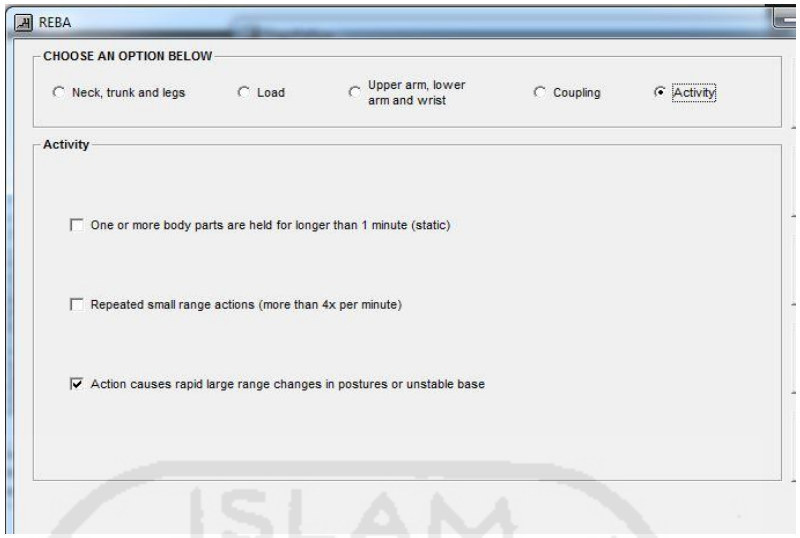


Gambar.8 Identifikasi Beban Operator

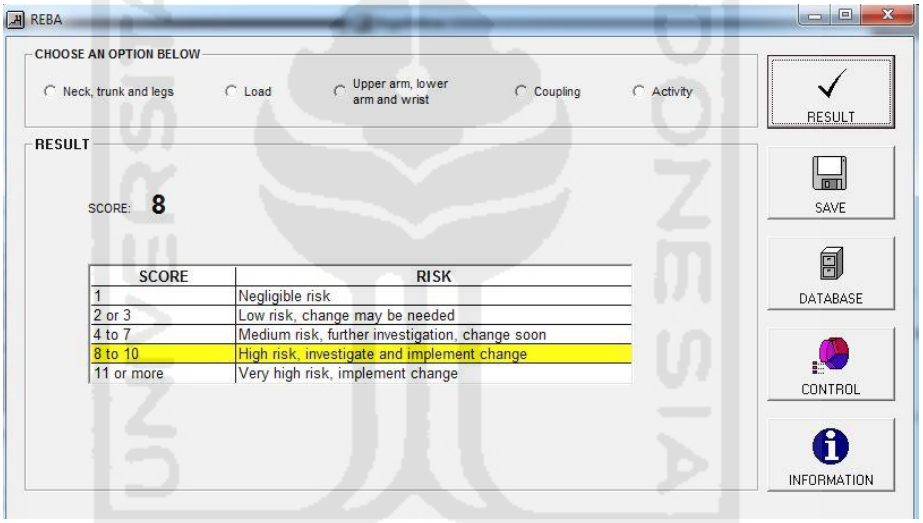


Gambar.9 Identifikasi Postur Grup B

Gambar.10 Identifikasi *Coupling* (Genggaman)



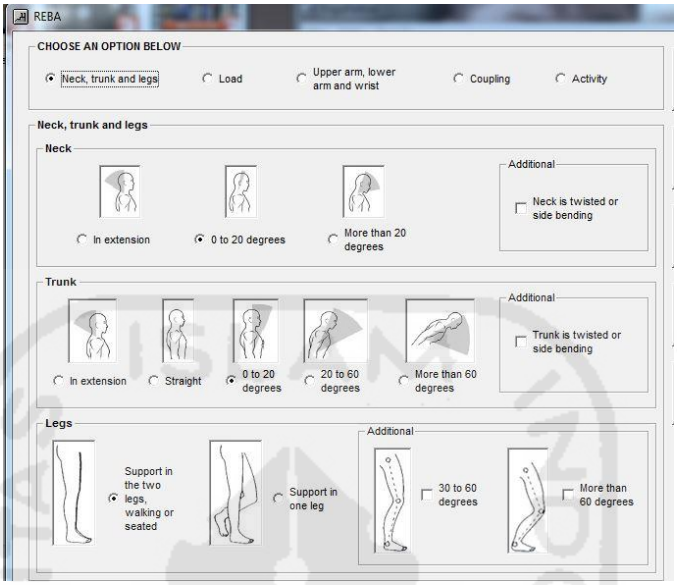
Gambar.11 Identifikasi *Activity Score*



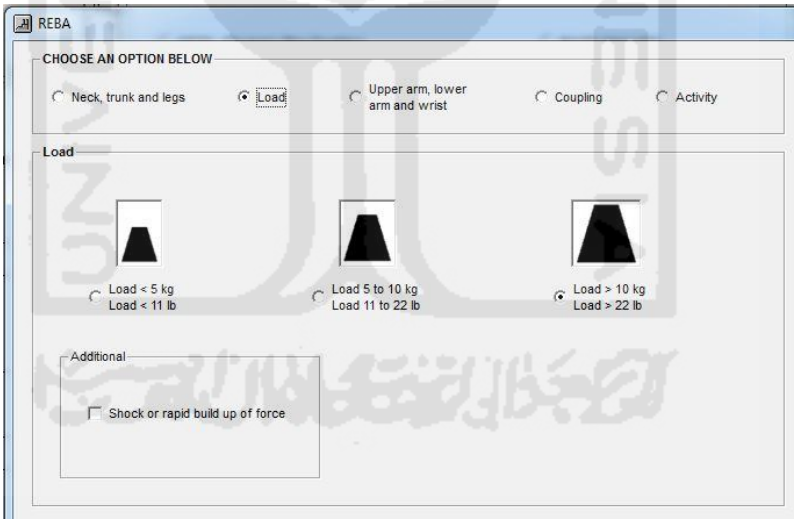
Gambar.12 Skor Akhir REBA

c. Operator Mesin Double Sizer Pengangkatan Menggunakan *Manual Handlift*

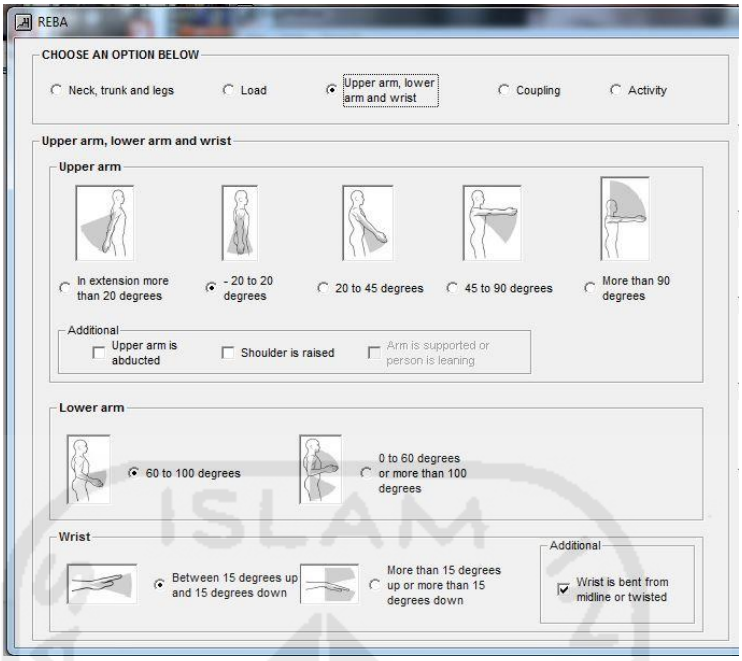
Berikut ini merupakan tahapan pengolahan data menggunakan *software* Ergofellow.



Gambar.13 Identifikasi Postur Grup A

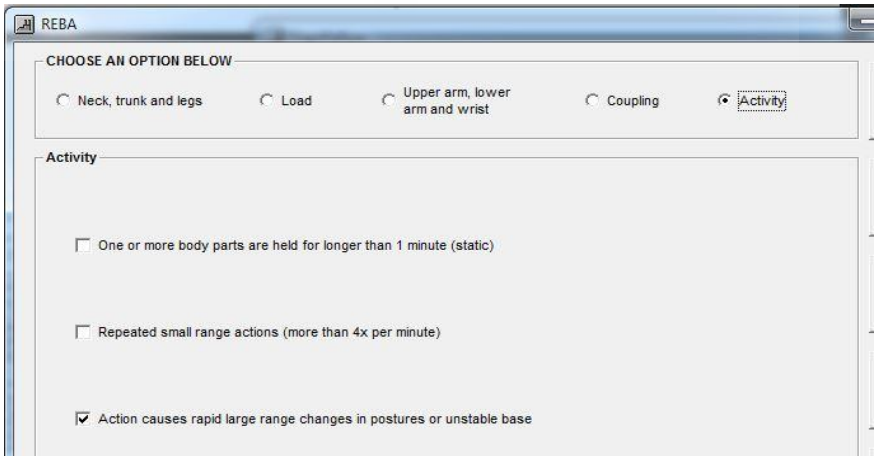


Gambar.14 Identifikasi Beban Operator

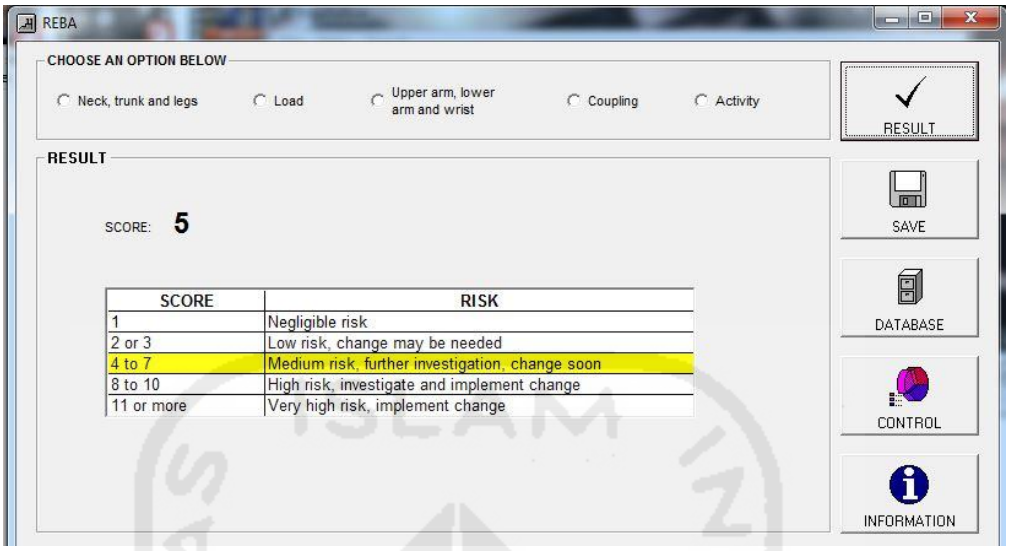


Gambar.15 Identifikasi Postur Grup B

Gambar.16 Identifikasi *Coupling* (Genggaman)



Gambar.17 Identifikasi *Activity Score*



Gambar.18 Skor Akhir REBA

LAMPIRAN 3

Langkah Perhitungan Metode MPL

a. Perhitungan MPL Aktivitas Pengangkatan Menggunakan Alat *Automatic Handlift* Operator Mesin *Double Sizer*

Telapak Tangan

W_{badan} = massa badan x g
= 50 kg x 10 m/s^2
= 500 N

Wo = massa benda (kabinet) x g
= 16,5 kg x 10 m/s^2
= 165 N

W_H = 0,6% x W_{badan}
= 0,6% x 500 N
= 3 N

F_{yw} = Wo/2 + W_H
= (165 N/2) + 3 N
= 85,5 N

M_w = (Wo/2 + W_H) x SL_1 x cos θ_1
= 85,5 N x 0,06 x cos $39,49^o$
= 3,96 N

Lengan Bawah

$\lambda 2$ = 43%

W_{LA} = 1,7% x W_{badan}
= 1,7% x 500 N
= 8,5 N

F_{ye} = Fyw + W_{LA}
= 85, 5 N + 8,5 N
= 94 N

M_e = M_w + (W_{LA} x $\lambda 2$ x SL_2 x cos θ_2) + (F_{yw} x SL2 x cos θ_2)
= 3,96 Nm + (8,5 N x 43% x 0,235 m x cos $13,05^o$) + (85,5 N x 0,235 m x cos $13,05^o$)
= 24,37 Nm

Lengan Atas

$\lambda 3$ = 43,6%

W_{UA} = 2,8% x W_{badan}
= 2,8% x 500 N

= 14 N

F_{ys} = F_{ye} + W_{UA}

= 94 N + 14 N

= 108 N

M_S = M_e + (W_{UA} x $\lambda 3$ x SL_3 x cos θ_3) + (F_{ye} x SL_3 x cos θ_3)

= 24,37 Nm + (14 N x 43,6% x 0,225 x cos 69,38^o) + (94 N x 0,225 m x cos 69,38^o)

= 32,30 Nm

Punggung

$\lambda 4$ = 67%

W_T = 50% x W_{badan}

= 50% x 500 N

= 250 N

F_{yt} = 2Fys + W_T

= (2 x 108 N) + 250 N

= 466 N

Mt = 2Ms + (W_T x λ_4 x SL_4 x cos θ_4) + (2Fys x SL_4 x cos θ_4)

= (2 x 32,30 Nm) + (250 N x 67% x 0,435 m x cos 88,83^o) + (2 x 108 N x 0,435 m x cos 88,83^o)

= 68,01 Nm

Total Gaya

Wtot = Wo +2 W_H + 2 W_{LA}+ 2 W_{UA} + W_t

= 165 N + (2 x 3 N) + (2 x 8,5 N) + (2 x 14 N) + 250 N

= 466 N

Tekanan Perut (PA

$$PA = \frac{10^{-4}\,[43 - 0{,}360(\theta_H + \theta_T)]}{75}\left[\frac{M_{L5}}{S1}^{1{,}8}\right]$$

$$= \frac{10^{-4}\,[43 - 0{,}360(85{,}57° + 77{,}31°)]}{75}\left[\frac{M_{L5}}{S1}^{1{,}8}\right]$$

= 0,041 N/cm^2

FA = PA x AA

= 0,041 N/cm^2 x 465 cm^2

= 19,28 N

Gaya Spinal Erector (Fm)

$$F_M = \frac{M_{L5/S1} - F_A \,.\, \mathrm{D}}{E}$$

$$= \frac{68{,}01\ Nm - 19{,}8\ N\ x\ 0{,}11}{0{,}05\ m}$$

= 1317,76 N

Gaya Tekan Pada L5/S1 (*Force Compression*/Fc)

$$\mathrm{Fc} = \mathrm{Wtot} \,.\, \cos\theta_4 + \mathrm{FA} + \mathrm{FM}$$

= (466 N x cos 88,83^o) + 19,28 N + 1317,76 N

= 1346,56 N

Hasil akhir nilai Fc adalah sebesar 1346,56 N yang merupakan gaya tekan yang diterima oleh operator pada bagian L5/S1. Jika dibandingkan dengan nilai AL dan MPL maka nilai Fc ada dibawah nilai AL.

b. Perhitungan MPL Aktivitas Pengangkatan Manual Operator Mesin *Ban Saw*

Telapak Tangan

W_{badan} = massa badan x g
= 70 kg x 10 m/s^2
= 700 N

Wo = massa benda (kabinet) x g
= 15 kg x 10 m/s^2
= 150 N

W_H = 0,6% x W_{badan}
= 0,6% x 700 N
= 4,2 N

F_{yw} = Wo/2 + W_H
= (150 N/2) + 4,2 N
= 79,2 N

M_w = (Wo/2 + W_H) x SL_1 x cos θ_1
= 79,2 N x 0,05 x cos $58,77^o$
= 2,05 Nm

Lengan Bawah

$\lambda 2$ = 43%

W_{LA} = 1,7% x W_{badan}
= 1,7% x 700 N
= 11,9 N

F_{ye} = Fyw + W_{LA}
= 79,2 N + 11,9 N
= 91,1 N

M_e = M_w + (W_{LA} x $\lambda 2$ x SL_2 x cos θ_2) + (F_{yw} x SL2 x cos θ_2)
= 2,05 Nm + (11,9 N x 43% x 0,225 m x cos $59,33^o$) + (79,2 N x 0,225 m x cos $59,33^o$)
= 11,73 Nm

Lengan Atas

$\lambda 3$ = 43,6%

W_{UA} = 2,8% x W_{badan}
= 2,8% x 700 N
= 19,6 N

F_{ys} = F_{ye} + W_{UA}
= 91,1 N + 19,6 N
= 110,7 N

M_S = M_e + (W_{UA} x $\lambda 3$ x SL_3 x cos θ_3) + (F_{ye} x SL_3 x cos θ_3)

= 11,73 Nm + (19,6 N x 43,6% x 0,225 x cos 71,84^o) + (91,1 N x 0,225 m x cos 71,84^o)

= 18,72 Nm

Punggung

$\lambda 4$ = 67%

W_T = 50% x W_{badan}

= 50% x 700 N

= 350 N

F_{yt} = 2Fys + W_T

= (2 x 110,7 N) + 350 N

= 571,4 N

Mt = 2Ms + (W_T x λ_4 x SL_4 x cos θ_4) + (2Fys x SL_4 x cos θ_4)

= (2 x 18,72 Nm) + (350 N x 67% x 0,425 m x cos 7,09^o) + (2 x 110,7 N x 0,425 m x cos 7,09^o)

= 229,71 Nm

Total Gaya

Wtot = Wo +2 W_H + 2 W_{LA}+ 2 W_{UA} + W_t

= 150 N + (2 x 4,2 N) + (2 x 11,9 N) + (2 x 19,6 N) + 350 N

= 571,4 N

Tekanan Perut (PA

$$PA = \frac{10^{-4}\,[43 - 0{,}360(\theta_H + \theta_T)]}{75}\left[M_{\frac{L5}{S1}}{}^{1{,}8}\right]$$

$$= \frac{10^{-4}\,[43 - 0{,}360(18{,}59° + 80{,}84°)]}{75}\left[M_{\frac{L5}{S1}}{}^{1{,}8}\right]$$

= 0,171 N/cm^2

FA = PA x AA

= 0,171 N/cm^2 x 465 cm^2

= 79,46 N

Gaya Spinal Erector (Fm)

$$F_M = \frac{M_{L5/S1} - F_A \,.\, \mathrm{D}}{E}$$

$$= \frac{229{,}71\ Nm - 19{,}8\ N\ x\ 0{,}11}{0{,}05\ m}$$

= 4419,42 N

Gaya Tekan Pada L5/S1 (*Force Compression*/Fc)

$$\mathrm{Fc} = \mathrm{Wtot} \,.\, \cos\theta_4 + \mathrm{FA} + \mathrm{FM}$$

= (571,4 N x cos $7{,}09^{o}$) + 79,46 N + 4419,42 N

= 4906,99 N

Hasil akhir nilai Fc adalah sebesar 4806,99 N yang merupakan gaya tekan yang diterima oleh operator pada bagian L5/S1. Jika dibandingkan dengan nilai AL dan MPL maka nilai Fc ada diantara nilai AL dan nilai MPL.

c. Perhitungan MPL Aktivitas Pengangkatan Menggunakan Alat *Manual Handlift* Operator Mesin *Ban Saw*

Telapak Tangan

W_{badan} = massa badan x g
= 70 kg x 10 m/s^2
= 700 N

Wo = massa benda (kabinet) x g
= 15 kg x 10 m/s^2
= 150 N

W_H = 0,6% x W_{badan}
= 0,6% x 700 N
= 4,2 N

F_{yw} = Wo/2 + W_H
= (150 N/2) + 4,2 N
= 79,2 N

M_w = (Wo/2 + W_H) x SL_1 x cos θ_1
= 79,2 N x 0,05 x cos $61,48^o$
= 0,19 Nm

Lengan Bawah

$\lambda 2$ = 43%

W_{LA} = 1,7% x W_{badan}
= 1,7% x 700 N
= 11,9 N

F_{ye} = Fyw + W_{LA}
= 79,2 N + 11,9 N
= 91,1 N

M_e = M_w + (W_{LA} x $\lambda 2$ x SL_2 x cos θ_2) + (F_{yw} x SL2 x cos θ_2)
= 0,19 Nm + (11,9 N x 43% x 0,225 m x cos $26,09^o$) + (79,2 N x 0,225 m x cos $26,09^o$)
= 17,23 Nm

Lengan Atas

$\lambda 3$ = 43,6%

W_{UA} = 2,8% x W_{badan}
= 2,8% x 700 N
= 19,6 N

F_{ys} = F_{ye} + W_{UA}

= 91,1 N + 19,6 N

= 110,7 N

M_S = M_e + (W_{UA} x $\lambda 3$ x SL_3 x cos θ_3) + (F_{ye} x SL_3 x cos θ_3)

= 17,23 Nm + (19,6 N x 43,6% x 0,225 x cos 89,99^o) + (91,1 N x 0,225 m x cos 89,99^o)

= 17,23 Nm

Punggung

$\lambda 4$ = 67%

W_T = 50% x W_{badan}

= 50% x 700 N

= 350 N

F_{yt} = 2Fys + W_T

= (2 x 110,7 N) + 350 N

= 571,4 N

Mt = 2Ms + (W_T x λ_4 x SL_4 x cos θ_4) + (2Fys x SL_4 x cos θ_4)

= (2 x 17,23 Nm) + (350 N x 67% x 0,425 m x cos 71,11^o) + (2 x 110,7 N x 0,425 m x cos 71,11^o)

= 97,19 Nm

Total Gaya

Wtot = Wo +2 W_H + 2 W_{LA}+ 2 W_{UA} + W_t

= 150 N + (2 x 4,2 N) + (2 x 11,9 N) + (2 x 19,6 N) + 350 N

= 571,4 N

Tekanan Perut (PA

$$PA = \frac{10^{-4}\,[43 - 0{,}360(\theta_H + \theta_T)]}{75}\left[M_{\frac{L5}{S1}}{}^{1{,}8}\right]$$

$$= \frac{10^{-4}\,[43 - 0{,}360(78{,}76° + 70{,}65°)]}{75}\left[M_{\frac{L5}{S1}}{}^{1{,}8}\right]$$

= 0,19 N/cm^2

FA = PA x AA

= 0,19 N/cm^2 x 465 cm^2

= 25,30 N

Gaya Spinal Erector (Fm)

$$F_M = \frac{M_{L5/S1} - F_A \,.\, \mathrm{D}}{E}$$

$$= \frac{97{,}19\ Nm - 19{,}8\ N\ x\ 0{,}11}{0{,}05\ m}$$

= 1888,19 N

Gaya Tekan Pada L5/S1 (*Force Compression*/Fc)

$$\mathrm{Fc} = \mathrm{Wtot} \,.\, \cos\theta_4 + \mathrm{FA} + \mathrm{FM}$$

= (571,4 N x cos 71,11^o) + 25,30 N + 1888,19 N

= 2047,88 N

Hasil akhir nilai Fc adalah sebesar 2047,88 N yang merupakan gaya tekan yang diterima oleh operator pada bagian L5/S1. Jika dibandingkan dengan nilai AL dan MPL maka nilai Fc ada dibawah nilai AL**.**

LAMPIRAN 4

Perhitungan Metode RWL (*Recommended Weight Limit*)

a. Perhitungan RWL Aktivitas Pengangkatan Mengunakan Alat *Automatic Handlift* Operator Mesin *Double Sizer*

RWL Origin

LC = 23 kg L = 16,5 kg

V = 80 cm D = $V_{origin} - V_{destination}$ = 13 cm

H = 20 cm A = 30^o

$$HM = \frac{25}{H} = \frac{25}{20} = 1{,}25$$

VM = $1 - 0{,}00326\,|V - 75| = 1 - 0,\,00326\,|80 - 75| = 0{,}98$

$$DM = 0{,}82 + \frac{4{,}5}{D} = 0{,}82 + \frac{4{,}5}{13} = 1{,}17$$

FM = 3 angkatan/menit (berdasarkan tabel Frekuensi nilai yang didapat adalah 0,55)

AM = 1-0,0032A = 1-(0,0032×30) = 0,90

CM = 0, 90 (berdasarkan table *coupling*, dengan tipe *copling* : *poor*)

LC = 23

Sehingga:

$$RWL = LC \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM$$
$$= 23 \times 1{,}25 \times 0{,}98 \times 1{,}17 \times 0{,}90 \times 0{,}55 \times 0{,}90$$
$$= 14{,}76 \text{ kg}$$

Kemudian menghitung nilai *Lifting Index* (LI)

$$LI = \frac{L}{RWL} = \frac{16{,}5 \text{ kg}}{14{,}76 \text{ kg}} = 1{,}12$$

RWL Destination

LC = 23 kg L = 16,5 kg

V = 93 cm D = $V_{origin} - V_{destination}$ = 13 cm

H = 16 cm A = 30^o

HM $= \frac{25}{H} = \frac{25}{16} = 1{,}56$

VM = $1 - 0{,}00326\,|V - 75| = 1 - 0,\ 00326\,|93 - 75| = 0{,}94$

DM $= 0{,}82 + \frac{4{,}5}{D} = 0{,}82 + \frac{4{,}5}{13} = 1{,}17$

FM $=$ 3 angkatan/menit (berdasarkan tabel Frekuensi nilai yang didapat adalah 0,55)

AM = 1-0,0032A = 1-(0,0032×30) = 0,90

CM = 0, 95 (berdasarkan table *coupling*, dengan tipe *copling* : *poor*)

LC = 23

Sehingga:

RWL $= LC \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM$

$= 23 \times 1{,}56 \times 0{,}94 \times 1{,}17 \times 0{,}90 \times 0{,}55 \times 0{,}95$

= 18,63 kg

Kemudian menghitung nilai *Lifting Index* (LI)

$LI = \frac{L}{RWL} = \frac{16{,}5\text{ kg}}{18{,}63\text{ kg}} = 0{,}89$

Berdasarkan perhitungan RWL pada kondisi *origin* didapatkan nilai RWL sebesar 14,76 kg dan nilai LI sebesar 1,12. Sedangkan pada kondisi *destination* didapatkan nilai RWL sebesar 18,63 kg dan nilai LI sebesar 0,89.

b. Perhitungan RWL Aktivitas Pengangkatan Manual Operator Mesin *Ban Saw*

<u>RWL Origin</u>

LC = 23 kg L = 15 kg

V = 12 cm D = $V_{origin} - V_{destination}$ = 71 cm

H = 20 cm A = 15^o

HM $= \frac{25}{H} = \frac{25}{20} = 1{,}25$

VM = $1 - 0{,}00326\,|V - 75| = 1 - 0,\ 00326\,|12 - 75| = 0{,}79$

DM $= 0{,}82 + \frac{4{,}5}{\mathrm{D}} = 0{,}82 + \frac{4{,}5}{71} = 0{,}88$

FM $= 0{,}85$ (Frekuensi pengangkatan kurang atau hanya 1 kali dalam 5 menit ditetapkan F = 0,2 angkatan/menit)

AM = 1-0,0032A = 1-(0,0032×15) = 0,95

CM = 0,90 (berdasarkan table *coupling*, dengan tipe *copling* : *poor*)

LC = 23

Sehingga:

RWL $= \mathrm{LC} \times \mathrm{HM} \times \mathrm{VM} \times \mathrm{DM} \times \mathrm{AM} \times \mathrm{FM} \times \mathrm{CM}$

$= 23 \times 1{,}25 \times 0{,}79 \times 0{,}88 \times 0{,}95 \times 0{,}85 \times 0{,}90$

= 14,70 kg

Kemudian menghitung nilai *Lifting Index* (LI)

$\mathrm{LI} = \frac{\mathrm{L}}{\mathrm{RWL}} = \frac{15\ \mathrm{kg}}{14{,}70\ \mathrm{kg}} = 1{,}02$

<u>RWL Destination</u>

LC = 23 kg L = 15 kg

V = 83 cm D = $V_{origin} - V_{destination}$ = 71 cm

H = 17 cm A = 15^{o}

HM $= \frac{25}{\mathrm{H}} = \frac{25}{17} = 1{,}47$

VM = $1 - 0{,}00326\ |\mathrm{V} - 75| = 1 - 0,\ 00326\ |83 - 75| = 0{,}97$

DM $= 0{,}82 + \frac{4{,}5}{\mathrm{D}} = 0{,}82 + \frac{4{,}5}{71} = 0{,}88$

FM $= 0{,}85$ (Frekuensi pengangkatan kurang atau hanya 1 kali dalam 5 menit ditetapkan F = 0,2 angkatan/menit)

AM = $1 - 0{,}0032\mathrm{A} = 1 - (0{,}0032 \times 15) = 0{,}95$

CM = 0,95 (berdasarkan table *coupling*, dengan tipe *copling* : *poor*)

LC = 23

Sehingga:

RWL $= \mathrm{LC} \times \mathrm{HM} \times \mathrm{VM} \times \mathrm{DM} \times \mathrm{AM} \times \mathrm{FM} \times \mathrm{CM}$

$= 23 \times 1{,}47 \times 0{,}97 \times 0{,}88 \times 0{,}95 \times 0{,}85 \times 0{,}95$

= 22,37 kg

Kemudian menghitung nilai *Lifting Index* (LI)

$$\text{LI} = \frac{\text{L}}{\text{RWL}} = \frac{15\ \text{kg}}{22{,}37\ \text{kg}} = 0{,}67$$

Berdasarkan perhitungan RWL pada kondisi *origin* didapatkan nilai RWL sebesar 14,70 kg dan nilai LI sebesar 1,02. Sedangkan pada kondisi *destination* didapatkan nilai RWL sebesar 22,37 kg dan nilai LI sebesar 0,67.

c. Perhitungan RWL Aktivitas Pengangkatan Mengunakan Alat *Manual Handlift* Operator Mesin *Ban Saw*

RWL Origin

LC = 23 kg L = 15 kg

V = 60 cm D = $V_{origin} - V_{destination}$ = 23 cm

H = 20 cm A = 15^{o}

$$\text{HM} = \frac{25}{\text{H}} = \frac{25}{20} = 1{,}25$$

$$\text{VM} = 1 - 0{,}00326\ |\text{V} - 75| = 1 - 0,\ 00326\ |60 - 75| = 0{,}95$$

$$\text{DM} = 0{,}82 + \frac{4{,}5}{\text{D}} = 0{,}82 + \frac{4{,}5}{23} = 1{,}02$$

FM = 0,85 (Frekuensi pengangkatan kurang atau hanya 1 kali dalam 5 menit ditetapkan F = 0,2 angkatan/menit)

AM = 1-0,0032A = 1-(0,0032×15) = 0,95

CM = 0,90 (berdasarkan table *coupling*, dengan tipe *copling* : *poor*)

LC = 23

Sehingga:

$$\text{RWL} = \text{LC} \times \text{HM} \times \text{VM} \times \text{DM} \times \text{AM} \times \text{FM} \times \text{CM}$$

$$= 23 \times 1{,}25 \times 0{,}95 \times 1{,}02 \times 0{,}95 \times 0{,}85 \times 0{,}90$$

= 20,23 kg

Kemudian menghitung nilai *Lifting Index* (LI)

$$\text{LI} = \frac{\text{L}}{\text{RWL}} = \frac{15\ \text{kg}}{20{,}23\ \text{kg}} = 0{,}74$$

RWL Destination

LC = 23 kg L = 15 kg

V = 83 cm D = $V_{origin} - V_{destination}$ = 23 cm

H = 17 cm A = 15^{o}

$$HM = \frac{25}{H} = \frac{25}{17} = 1{,}47$$

VM = $1 - 0{,}00326\,|V - 75| = 1 - 0,\ 00326\,|83 - 75| = 0{,}97$

$$DM = 0{,}82 + \frac{4{,}5}{D} = 0{,}82 + \frac{4{,}5}{23} = 1{,}02$$

FM = 0,85 (Frekuensi pengangkatan kurang atau hanya 1 kali dalam 5 menit ditetapkan F = 0,2 angkatan/menit)

AM = 1-0,0032A = 1-(0,0032×15) = 0,95

CM = 0,95 (berdasarkan table *coupling*, dengan tipe *copling* : *poor*)

LC = 23

Sehingga:

$$RWL = LC \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM$$
$$= 23 \times 1{,}47 \times 0{,}97 \times 1{,}02 \times 0{,}95 \times 0{,}85 \times 0{,}95$$
$$= 25{,}72 \text{ kg}$$

Kemudian menghitung nilai *Lifting Index* (LI)

$$LI = \frac{L}{RWL} = \frac{15 \text{ kg}}{25{,}72} = 0{,}58$$

Berdasarkan perhitungan RWL pada kondisi *origin* didapatkan nilai RWL sebesar 20,23 kg dan nilai LI sebesar 0,74. Sedangkan pada kondisi *destination* didapatkan nilai RWL sebesar 25,72 kg dan nilai LI sebesar 0,58.

LAMPIRAN 5

Data Waktu Proses

a. Data Waktu Proses Kabinet *Side Arm* (Operator Mesin *Double Sizer*)

Manual

Elemen Kerja		Pengamatan									
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Mengangkat kabinet	Detik	10,21	11,4	10,53	10,51	11,21	10,31	11,47	10,3	10,72	10,62
	Menit	0,17	0,19	0,18	0,18	0,19	0,17	0,19	0,17	0,18	0,18
Memasukkan kabinet ke mesin	Detik	10,55	10,15	10,51	10,76	11,65	11,6	10,54	7,89	9,54	9,38
	Menit	0,18	0,17	0,18	0,18	0,19	0,19	0,18	0,13	0,16	0,16

Handlift

Elemen Kerja		Pengamatan									
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Mengangkat kabinet	Detik	4,78	5,84	4,42	4,51	6,73	5,76	5,38	4,82	5,51	5,45
	Menit	0,08	0,10	0,07	0,08	0,11	0,10	0,09	0,08	0,09	0,09
Memasukkan kabinet ke mesin	Detik	10,55	10,15	10,51	10,76	11,65	11,6	10,54	7,89	9,54	9,38
	Menit	0,18	0,17	0,18	0,18	0,19	0,19	0,18	0,13	0,16	0,16

b. Data Operator Mesin *Ban Saw*

Untuk menghitung produktivitas operator mesin *Ban Saw* pada saat melakukan pekerjaannya menggunakan alat *Manual Handlift* atau pun secara manual maka dibutuhkan data *standar time* (ST) dari operator tersebut sebagai input dalam perhitungan produktivitas. Berikut ini merupakan data *standar time* (ST) operator mesin *Ban Saw* ketika melakukan pekerjaan menggunakan alat *Manual Handlift.*

Manual B1/B2

Elemen Kerja		**Pengamatan**									
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Mengangkat kabinet	Detik	13,67	8,27	7,75	12,45	12,43	11,6	13,5	12,76	11,54	9,78
	Menit	0,23	0,14	0,13	0,21	0,21	0,19	0,23	0,21	0,19	0,16
Menggambar	Detik	18,29	20,26	19,80	18,35	19,21	18,37	18,62	20,07	19,49	18,35
	Menit	0,30	0,34	0,33	0,31	0,32	0,31	0,31	0,33	0,32	0,31
Potong Treble	Detik	94,32	92,21	104,08	92,69	96,92	101,07	100,79	92,65	93,78	98,51
	Menit	1,57	1,54	1,73	1,54	1,62	1,68	1,68	1,54	1,56	1,64
Simpan treble	Detik	12,1	11,45	12,6	10,57	12,1	10,7	11,7	10,7	12,34	12,27
	Menit	0,20	0,19	0,21	0,18	0,20	0,18	0,20	0,18	0,21	0,20

Manual B3

Elemen Kerja		**Pengamatan**									
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Mengangkat kabinet	Detik	13,67	8,27	7,75	12,45	12,43	11,6	13,5	12,76	11,54	9,78
	Menit	0,23	0,14	0,13	0,21	0,21	0,19	0,23	0,21	0,19	0,16
Menggambar	Detik	22,31	20,54	21,08	21,06	21,81	21,07	22,54	21,31	22,05	21,06
	Menit	0,37	0,34	0,35	0,35	0,36	0,35	0,38	0,36	0,37	0,35
Potong Treble	Detik	79,43	84,56	87,57	92,93	79,43	97,89	85,93	81,26	88,80	95,57
	Menit	1,32	1,41	1,46	1,55	1,32	1,63	1,43	1,35	1,48	1,59
Simpan treble	Detik	12,1	11,45	12,6	10,57	12,1	10,7	11,7	10,7	12,34	12,27
	Menit	0,20	0,19	0,21	0,18	0,20	0,18	0,20	0,18	0,21	0,20

Menggunakan *Manual Handlift* B1/B2

Elemen Kerja		Pengamatan									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Mengangkat kabinet	Detik	5,73	5,59	5,26	5,14	5,56	6,59	5,58	6,58	5,41	4,87
	Menit	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09	0,11	0,09	0,11	0,09	0,08
Menggambar	Detik	18,29	20,26	19,80	18,35	19,21	18,37	18,62	20,07	19,49	18,35
	Menit	0,30	0,34	0,33	0,31	0,32	0,31	0,31	0,33	0,32	0,31
Potong Treble	Detik	94,32	92,21	104,08	92,69	96,92	101,07	100,79	92,65	93,78	98,51
	Menit	1,57	1,54	1,73	1,54	1,62	1,68	1,68	1,54	1,56	1,64
Simpan treble	Detik	12,10	11,45	12,60	10,57	12,10	10,70	11,70	10,70	12,34	12,27
	Menit	0,20	0,19	0,21	0,18	0,20	0,18	0,20	0,18	0,21	0,20

Menggunakan *Manual Handlift* B3

Elemen Kerja		Pengamatan									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Mengangkat kabinet	Detik	5,73	5,59	5,26	5,14	5,56	6,59	5,58	6,58	5,41	4,87
	Menit	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09	0,11	0,09	0,11	0,09	0,08
Menggambar	Detik	22,31	20,54	21,08	21,06	21,81	21,07	22,54	21,31	22,05	21,06
	Menit	0,37	0,34	0,35	0,35	0,36	0,35	0,38	0,36	0,37	0,35
Potong Treble	Detik	79,43	84,56	87,57	92,93	79,43	97,89	85,93	81,26	88,80	95,57
	Menit	1,32	1,41	1,46	1,55	1,32	1,63	1,43	1,35	1,48	1,59
Simpan treble	Detik	12,10	11,45	12,60	10,57	12,10	10,70	11,70	10,70	12,34	12,27
	Menit	0,20	0,19	0,21	0,18	0,20	0,18	0,20	0,18	0,21	0,20

LAMPIRAN 6

Perhitungan Produktivitas

a. Perhitungan Produktivitas Operator Mesin *Double Sizer*

Perhitungan Produktivitas Bulan September 2015

Tanggal	Model	ST	Output Awal	Total Jam Kerja (Menit)	Output (Unit)	Produktivitas
1	B1	0,35	42	38,82	28	3,47
	B2	0,35	36			
	B3	0,35	21			
	U1J	0,35	12			
2	B1	0,35	0	13,99	10	1,25
	B2	0,35	0			
	B3	0,35	25			
	U1J	0,35	15			
3	B1	0,35	56	44,94	32	4,02
	B2	0,35	40			
	B3	0,35	18			
	U1J	0,35	15			
4	B1	0,35	10	19,94	14	1,78
	B2	0,35	15			
	B3	0,35	20			
	U1J	0,35	12			
7	B1	0,35	52	42,14	30	3,77
	B2	0,35	36			
	B3	0,35	18			
	U1J	0,35	15			
8	B1	0,35	45	36,72	26	3,28
	B2	0,35	0			
	B3	0,35	25			
	U1J	0,35	35			
9	B1	0,35	12	18,89	14	1,69
	B2	0,35	6			
	B3	0,35	21			
	U1J	0,35	15			
10	B1	0,35	32	35,32	25	3,16
	B2	0,35	36			
	B3	0,35	21			
	U1J	0,35	12			
11	B1	0,35	36	48,62	35	4,34
	B2	0,35	21			
	B3	0,35	12			
	U1J	0,35	70			
14	B1	0,35	0	12,59	9	1,13
	B2	0,35	21			
	B3	0,35	15			
	U1J	0,35	0			
15	B1	0,35	42	34,45	25	3,08
	B2	0,35	24			
	B3	0,35	18			
	U1J	0,35	15			
16	B1	0,35	42	23,08	17	2,06

Tanggal	Model	ST	Output Awal	Total Jam Kerja (Menit)	Output (Unit)	Produktivitas
	B2	0,35	24			
	B3	0,35	0			
	U1J	0,35	0			
	B1	0,35	42			
17	B2	0,35	36	48,27	35	4,31
	B3	0,35	25			
	U1J	0,35	35			
	B1	0,35	42			
18	B2	0,35	36	27,28	20	2,44
	B3	0,35	0			
	U1J	0,35	0			
	B1	0,35	42			
21	B2	0,35	36	38,65	28	3,45
	B3	0,35	18			
	U1J	0,35	15			
	B1	0,35	42			
22	B2	0,35	36	38,65	28	3,45
	B3	0,35	18			
	U1J	0,35	15			
	B1	0,35	65			
23	B2	0,35	36	49,31	35	4,41
	B3	0,35	25			
	U1J	0,35	15			
	B1	0,35	57			
24	B2	0,35	36	45,12	32	4,03
	B3	0,35	21			
	U1J	0,35	15			
	P121	0,35	12			
25	B2	0,35	6	18,89	14	1,69
	B3	0,35	21			
	U1J	0,35	15			
	B1	0,35	70			
28	B2	0,35	0	37,07	27	3,31
	B3	0,35	21			
	U1J	0,35	15			
	B1	0,35	65			
29	B2	0,35	36	49,31	35	4,41
	B3	0,35	25			
	U1J	0,35	15			
	B1	0,35	40			
30	B2	0,35	15	30,43	22	2,72
	B3	0,35	20			
	U1J	0,35	12			
Rata-rata						**3,06**

Perhitungan Produktivitas Bulan Oktober 2015

Tanggal	Model	ST	Output Awal	Total Jam Kerja (Menit)	Output (Unit)	Produktivitas
1	B1	0,26	45	29,86	29	3,59
	B2	0,26	40			
	B3	0,26	15			
	U1J	0,26	15			
2	B1	0,26	45	27,26	26	3,28
	B2	0,26	32			
	B3	0,26	18			
	U1J	0,26	10			
5	B1	0,26	45	25,44	25	3,06
	B2	0,26	28			
	B3	0,26	15			
	U1J	0,26	10			
6	B1	0,26	45	18,17	18	2,19
	B2	0,26	0			
	B3	0,26	15			
	U1J	0,26	10			
7	B1	0,26	45	28,56	28	3,44
	B2	0,26	40			
	B3	0,26	15			
	U1J	0,26	10			
8	B1	0,26	45	18,17	18	2,19
	B2	0,26	0			
	B3	0,26	15			
	U1J	0,26	10			
9	B1	0,26	45	29,34	28	3,53
	B2	0,26	40			
	B3	0,26	18			
	U1J	0,26	10			
12	B1	0,26	87	48,29	47	5,81
	B2	0,26	66			
	B3	0,26	18			
	U1J	0,26	15			
13	B1	0,26	116	48,55	47	5,84
	B2	0,26	46			
	B3	0,26	15			
	U1J	0,26	10			
14	B1	0,26	0	9,35	9	1,13
	B2	0,26	21			
	B3	0,26	15			
	U1J	0,26	0			
15	B1	0,26	53	30,63	30	3,69

Tanggal	Model	ST	Output Awal	Total Jam Kerja (Menit)	Output (Unit)	Produktivitas
16	B2	0,26	40	22,33	22	2,69
	B3	0,26	15			
	U1J	0,26	10			
	B1	0,26	21			
	B2	0,26	15			
	B3	0,26	25			
	U1J	0,26	25			
19	B1	0,26	85	42,84	41	5,16
	B2	0,26	60			
	B3	0,26	0			
	U1J	0,26	20			
20	B1	0,26	56	30,38	29	3,66
	B2	0,26	36			
	B3	0,26	0			
	U1J	0,26	25			
21	B1	0,26	0	10,77	10	1,30
	B2	0,26	24			
	B3	0,26	0			
	U1J	0,26	18			
22	B1	0,26	0	12,46	12	1,50
	B2	0,26	48			
	B3	0,26	0			
	U1J	0,26	0			
23	B1	0,26	108	31,15	30	3,75
	B2	0,26	12			
	B3	0,26	0			
	U1J	0,26	0			
26	B1	0,26	32	18,04	17	2,17
	B2	0,26	21			
	B3	0,26	12			
	U1J	0,26	5			
27	P121	0,26	45	29,34	28	3,53
	B2	0,26	40			
	B3	0,26	18			
	U1J	0,26	10			
28	B1	0,26	0	29,34	28	3,53
	B2	0,26	80			
	B3	0,26	18			
	U1J	0,26	15			
29	B1	0,26	65	36,61	35	4,41
	B2	0,26	36			
	B3	0,26	25			

Tanggal	Model	ST	Output Awal	Total Jam Kerja (Menit)	Output (Unit)	Produktivitas
30	U1J	0,26	15	29,34	28	3,53
	B1	0,26	40			
	B2	0,26	40			
	B3	0,26	18			
	U1J	0,26	15			
Rata-rata						**3,32**

b. Perhitungan Produktivitas Operator Mesin *Ban Saw*

Perhitungan Produktivitas Bulan September 2016

Tanggal	Model	ST	Ouput Awal	Total Jam Kerja (Menit)	Ouput (Unit)	Produktivitas
01/09/2016	B1	2,31	43	215,95	32	9,86
	B2	2,31	19			
	B3	2,20	33			
02/09/2016	B1	2,31	37	114,40	17	5,22
	B2	2,31	2			
	B3	2,20	11			
05/09/2016	B1	2,31	42	228,45	33	10,43
	B2	2,31	33			
	B3	2,20	25			
06/09/2016	B1	2,31	47	228,80	34	10,44
	B2	2,31	31			
	B3	2,20	22			
07/09/2016	B1	2,31	4	217,00	32	9,90
	B2	2,31	67			
	B3	2,20	24			
08/09/2016	B1	2,31	5	216,65	32	9,89
	B2	2,31	63			
	B3	2,20	27			
09/09/2016	B1	2,31	30	183,34	27	8,37
	B2	2,31	35			
	B3	2,20	15			
13/09/2016	B1	2,31	36	241,75	35	11,03
	B2	2,31	40			
	B3	2,20	30			
14/09/2016	B1	2,31	39	228,45	33	10,43
	B2	2,31	36			
	B3	2,20	25			
15/09/2016	B1	2,31	41	229,03	34	10,45
	B2	2,31	39			
	B3	2,20	20			
16/09/2016	B1	2,31	73	282,01	41	12,87
	B2	2,31	28			
	B3	2,20	22			
19/09/2016	B1	2,31	44	182,18	27	8,31
	B2	2,31	11			
	B3	2,20	25			
20/09/2016	B1	2,31	53	158,12	23	7,22

Tanggal	Model	ST	Ouput Awal	Total Jam Kerja (Menit)	Ouput (Unit)	Produktivitas
	B2	2,31	3			
	B3	2,20	13			
	B2	2,31	38			
21/09/2016	B2	2,31	57	219,78	32	10,03
	B3	2,20	0			
	B1	2,31	44			
22/09/2016	B2	2,31	20	205,20	30	9,36
	B3	2,20	26			
	B1	2,31	43			
23/09/2016	B2	2,31	13	160,32	23	7,32
	B3	2,20	14			
	B1	2,31	33			
26/09/2016	B2	2,31	39	206,13	30	9,41
	B3	2,20	18			
	B1	2,31	58			
27/09/2016	B2	2,31	23	204,97	30	9,35
	B3	2,20	8			
	B1	2,31	35			
28/09/2016	B2	2,31	25	191,55	28	8,74
	B3	2,20	24			
	B1	2,31	49			
29/09/2016	B2	2,31	19	168,30	25	7,68
	B3	2,20	5			
		Rata-rata				**8,79**

Perhitungan Produktivitas Bulan Oktober 2016

Tanggal	Model	ST (Menit)	Ouput Awal	Total Jam Kerja (Menit)	Ouput (Unit)	Produktivitas
	B1	2,22	28			
03/10/2016	B2	2,22	14	120,47	18	5,74
	B3	2,10	13			
	B1	2,22	56			
04/10/2016	B2	2,22	28	207,31	32	9,88
	B3	2,10	10			
	B1	2,22	33			
05/10/2016	B2	2,22	23	174,64	27	8,32
	B3	2,10	24			
	B1	2,22	62			
06/10/2016	B2	2,22	4	171,59	26	8,17
	B3	2,10	12			
	B1	2,22	44			
07/10/2016	B2	2,22	0	141,72	22	6,75
	B3	2,10	21			
	B1	2,22	41			
10/10/2016	B2	2,22	0	132,96	20	6,33
	B3	2,10	20			
	B1	2,22	30			
11/10/2016	B2	2,22	23	174,29	27	8,30
	B3	2,10	27			
	B1	2,22	34			
12/10/2016	B2	2,22	12	158,76	24	7,56
	B3	2,10	27			

Tanggal	Model	ST (Menit)	Ouput Awal	Total Jam Kerja (Menit)	Ouput (Unit)	Produktivitas
	B1	2,22	19			
13/10/2016	B2	2,22	30	161,21	25	7,68
	B3	2,10	25			
	B1	2,22	47			
14/10/2016	B2	2,22	25	222,73	34	10,61
	B3	2,10	30			
	B1	2,22	24			
17/10/2016	B2	2,22	27	163,55	25	7,79
	B3	2,10	24			
	B1	2,22	43			
18/10/2016	B2	2,22	27	207,79	32	9,90
	B3	2,10	25			
	B1	2,22	40			
19/10/2016	B2	2,22	42	219,69	34	10,47
	B3	2,10	18			
	B1	2,22	37			
20/10/2016	B2	2,22	33	218,29	33	10,40
	B3	2,10	30			
	B1	2,22	38			
21/10/2016	B2	2,22	19	164,24	25	7,82
	B3	2,10	18			
	B1	2,22	48			
24/10/2016	B2	2,22	34	209,18	32	9,97
	B3	2,10	13			
	B1	2,22	42			
25/10/2016	B2	2,22	39	219,57	34	10,46
	B3	2,10	19			
	B1	2,22	34			
26/10/2016	B2	2,22	36	176,26	27	8,40
	B3	2,10	10			
	B1	2,22	49			
27/10/2016	B2	2,22	38	220,27	34	10,49
	B3	2,10	13			
	B1	2,22	34			
28/10/2016	B2	2,22	34	176,03	27	8,39
	B3	2,10	12			
	B1	2,22	44			
31/10/2016	B2	2,22	23	175,91	27	8,38
	B3	2,10	13			
Rata-rata						**9,18**

LAMPIRAN 7

Contoh SOP Untuk Pekerjaan Yang Melibatkan Aktivitas Pengangkatan

Sumber : (Center for Disease Control and Prevention, 2007)

1. Hindari postur tubuh membungkuk pada saat melakukan aktivitas pengangkatan. Rendahkan dahulu posisi punggung baru kemudian ambil barang yang akan diangkat seperti pada gambar di bawah ini.

2. Dekatkan barang yang diangkat ke badan pada saat aktivitas pengangkatan

3. Lakukan pengangkatan berkelompok jika barang terlalu besar atau tidak memungkinkan dibawa sendiri.

4. Jika mengangkat barang yang berada pada posisi lebih tinggi gunakanlah tangga.

5. Jika barang diangkat pada bagian bahu, tempatkan bantalan pada bagian bahu untuk mencegah cedera yang timbul.

6. Istirahat cukup sesuai dengan kebutuhan fisik pekerja.
7. Prosedur lain dapat dilihat pada dokumen *Ergonomic Guidelines for Manual Material Handling* yang dikeluarkan oleh *California Department of Industrial Relations.*