

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1 Pengumpulan Data

Adapun berikut ini merupakan pengumpulan data pada penelitian ini yaitu:

4.1.1 Data Rekapitulasi Pekerja

Berikut ini merupakan data rekapitulasi pekerja di *home industry* Surya Megah Sentosa yaitu :

Tabel 7. Data Rekapitulasi Pekerja

| No | Keterangan | Nama | Jenis Pekerjaan | Usia (Tahun) |
|----|------------|-------------|---------------------------|--------------|
| 1 | Pekerja 1 | Lijon | Pengelasan dan pemotongan | 53 |
| 2 | Pekerja 2 | Kasmin | Pemotongan | 63 |
| 3 | Pekerja 3 | Rapian | Pengangkatan Beban | 42 |
| 4 | Pekerja 4 | Ayub | <i>Finishing</i> | 39 |
| 5 | Pekerja 5 | Supri | <i>Finishing</i> | 42 |
| 6 | Pekerja 6 | Ahmad | Pengecoran | 32 |
| 7 | Pekerja 7 | Sanutri | Pengecoran | 52 |
| 8 | Pekerja 8 | Putra Dwiki | Perakitan | 21 |
| 9 | Pekerja 9 | Abdul | Perakitan | 40 |
| 10 | Pekerja 10 | Lasiadi | Perakitan | 45 |
| 11 | Pekerja 11 | Midun | Penyerutan Kayu | 31 |
| 12 | Pekerja 12 | Yudisan | Penyerutan Kayu | 56 |
| 13 | Pekerja 13 | Gepri | Pembentukan | 38 |
| 14 | Pekerja 14 | Yudi | Pembentukan | 44 |

Berdasarkan Tabel 7 diatas merupakan data rekapitulasi pekerja di *home industry* Surya Megah Sentosa. Highlight berwarna kuning menunjukkan bahwa pekerja tersebut yang diteliti atau dijadikan sampel pada penelitian ini.


4.1.2 Pengumpulan data metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA)

Berikut ini merupakan pengumpulan data berupa foto postur pekerja pada 3 stasiun yaitu stasiun pengelasan, stasiun pemotongan dan stasiun *finishing*, pada metode REBA yaitu :

4.1.2.1 Dokumentasi Postur Kerja Stasiun Pengelasan

Adapun dokumentasi postur kerja diambil pada saat pekerja melakukan pekerjaan. Berikut ini merupakan dokumentasi postur kerja dan aktivitas pekerja pada stasiun pengelasan di *home industry* Surya Megah Sentosa.


Tabel 8. Dokumentasi Postur Kerja Stasiun Pengelasan


| No | Gambar | Aktivitas | Deskripsi |
|----|--|-----------|---|
| 1 |  | Mengelas | Melakukan pengelasan besi dengan bantuan mesin Las. |

4.1.2.2 Dokumentasi Postur Kerja Stasiun Pemotongan

Berikut ini merupakan dokumentasi postur kerja dan aktivitas pekerja pada stasiun pemotongan di *home industry* Surya Megah Sentosa yaitu .

Tabel 9. Dokumentasi Postur Kerja Stasiun Pemotongan

| No | Gambar | Aktivitas | Deskripsi |
|----|---|-----------------------------|---|
| 1 |  | Pemotongan <i>marble</i> | Melakukan pemotongan marble dengan bantuan mesin gerinda. |


| | | | |
|---|---|-----------------|---|
| 2 |  | Pemotongan besi | Melakukan pemotongan besi dengan bantuan mesin pemotong besi. |
|---|---|-----------------|---|

4.1.2.3 Dokumentasi Postur Kerja Stasiun *Finishing*

Berikut ini merupakan dokumentasi postur kerja dan aktivitas pekerja pada stasiun *finishing* di *home industry* Surya Megah Sentosa.

Tabel 10. Dokumentasi Postur Kerja Stasiun *Finishing*

| No | Gambar | Aktivitas | Deskripsi |
|----|---|--------------|---|
| 1 |  | Pengamplasan | Melakukan pengamplasan produk jadi agar produk halus dengan bantuan ampelas. |
| 2 |  | Pewarnaan | Melakukan pewarnaan pada produk agar lebih elegan dan menarik dengan bantuan mesin Spray Gun. |

| | | | |
|---|---|-----------|--|
| 3 |  | Pemolesan | Melakukan pemolesan pada produk jadi dengan bantuan mesin poles. |
|---|---|-----------|--|

4.1.3 Pengumpulan data metode NIOSH *lifting equation*

Berikut ini merupakan pengumpulan data metode NIOSH *lifting equation* berupa foto postur kerja, aktivitas pekerja dan deskripsi pada bagian pengangkatan beban di *home industry* Surya Megah Sentosa .

Tabel 11. Dokumentasi postur kerja pengangkatan beban

| No | Gambar | Aktivitas | Deskripsi |
|----|---|------------------------------------|---|
| 1 |  | Mengambil bahan dengan berat 50 kg | Berat bahan 50 kg, Jarak horizontal pekerja dengan bahan 38 cm |

2



Membawa bahan

Proses pengangkatan
bahan yang sudah
diangkat.
Jarak Vertical sebesar
0.

3



Membawa bahan

Proses pengangkatan
bahan yang sudah
diangkat di pundak
Nilai D sebesar 92 cm.

4



Menyimpan bahan

Nilai H posisi akhir
sebesar 35 cm.
Nilai V posisi akhir
sebesar 92 cm .
Nilai A sebesar 45° .

4.1.4 Data Antropometri Indonesia

Data antropometri yang digunakan yaitu data antropometri indonesia, data antropometri digunakan untuk menentukan dimensi alat bantu kerja. berikut merupakan data antropometri indonesia.

Tabel 12. Data Antropometri Indonesia

| Dimensi | Keterangan | 5th | 50th | 95th | SD |
|---------|--|--------|--------|--------|-------|
| D1 | Tinggi tubuh | 117.54 | 152.58 | 187.63 | 21.3 |
| D2 | Tinggi mata | 108.24 | 142.22 | 176.2 | 20.66 |
| D3 | Tinggi bahu | 96.6 | 126.79 | 156.99 | 18.36 |
| D4 | Tinggi siku | 73.13 | 95.65 | 118.17 | 13.69 |
| D5 | Tinggi pinggul | 55.33 | 87.3 | 119.27 | 19.43 |
| D6 | Tinggi tulang ruas | 48.58 | 66.51 | 84.44 | 10.9 |
| D7 | Tinggi ujung jari | 40.56 | 60.39 | 80.21 | 12.05 |
| D8 | Tinggi dalam posisi duduk | 60.93 | 78.1 | 95.28 | 10.44 |
| D9 | Tinggi mata dalam posisi duduk | 51.11 | 67.89 | 84.68 | 10.2 |
| D10 | Tinggi bahu dalam posisi duduk | 37.75 | 54.89 | 72.03 | 10.42 |
| D11 | Tinggi siku dalam posisi duduk | 10.84 | 24.65 | 38.47 | 8.4 |
| D12 | Tebal paha | 3.75 | 14.7 | 25.65 | 6.66 |
| D13 | Panjang lutut | 37.72 | 49.9 | 62.08 | 7.41 |
| D14 | Panjang popliteal | 30.1 | 39.88 | 49.65 | 5.94 |
| D15 | Tinggi lutut | 36.16 | 48.12 | 60.08 | 7.27 |
| D16 | Tinggi popliteal | 31.03 | 40.07 | 49.1 | 5.49 |
| D17 | Lebar sisi bahu | 26.35 | 38.75 | 51.16 | 7.54 |
| D18 | Lebar bahu bagian atas | 15.44 | 31.32 | 47.19 | 9.65 |
| D19 | Lebar pinggul | 21.65 | 32.32 | 43 | 6.49 |
| D20 | Tebal dada | 9.73 | 19.22 | 28.71 | 5.77 |
| D21 | Tebal perut | 11.02 | 20.58 | 30.14 | 5.81 |
| D22 | Panjang lengan atas | 21.85 | 32.04 | 42.23 | 6.2 |
| D23 | Panjang lengan bawah | 26.66 | 40.53 | 54.4 | 8.43 |
| D24 | Panjang rentang tangan ke depan | 48.36 | 66.18 | 84 | 10.83 |
| D25 | Panjang bahu-genggaman tangan ke depan | 43.75 | 56.72 | 69.7 | 7.89 |
| D26 | Panjang kepala | 10.77 | 17.91 | 25.05 | 4.34 |
| D27 | Lebar kepala | 12.47 | 16.05 | 19.64 | 2.18 |
| D28 | Panjang tangan | 11.64 | 17.05 | 22.47 | 3.29 |
| D29 | Lebar tangan | 3.69 | 9.43 | 15.17 | 3.49 |
| D30 | Panjang kaki | 14.59 | 22.73 | 30.87 | 4.95 |
| D31 | Lebar kaki | 6.29 | 9.14 | 11.98 | 1.73 |
| D32 | Panjang rentangan tangan ke samping | 111.41 | 152.71 | 194 | 25.1 |
| D33 | Panjang rentangan siku | 57.17 | 79.88 | 102.59 | 13.81 |
| D34 | Tinggi genggaman tangan ke atas dalam posisi berdiri | 138.32 | 185.76 | 233.2 | 28.84 |

Tabel 12. Data Antropometri Indonesia (Lanjutan)

| Dimensi | Keterangan | 5th | 50th | 95th | SD |
|---------|--|-------|--------|--------|-------|
| D35 | Tinggi genggamannya ke atas dalam posisi duduk | 80.24 | 113.42 | 146.61 | 20.17 |
| D36 | Panjang genggamannya tangan ke depan | 45.52 | 64.51 | 83.5 | 11.54 |

4.2 Pengolahan Data

Adapun berikut ini merupakan pengolahan data pada penelitian ini yang meliputi perhitungan *Nordic Body Map*, penentuan skor REBA dan perhitungan NIOSH *lifting equation* berupa RWL dan LI.

4.2.1 Nordic Body Map

Kuesioner NBM dibagikan kepada seluruh pekerja yang ada di *home industry* Surya Megah Sentosa dengan total pekerja sebanyak 14. Total perhitungan skor individu yang digunakan yaitu diatas 71 karena termasuk dalam kategori tinggi sehingga diperlukan tindakan segera. Total skor individu dengan kategori tinggi yaitu terdapat pada 5 pekerja dari stasiun pengelasan, stasiun pemotongan, stasiun *finishing* dan aktivitas pengangkatan beban. Perhitungan NBM yang digunakan dari 5 pekerja dengan kategori tinggi yaitu sebagai berikut :

Tabel 13. Skor Kuesioner Nordic Body Map

| No | Jenis Keluhan | Responden Pekerja Surya Megah Sentosa | | | | | Skor Keluhan |
|----|-------------------------------------|---------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------|
| | | Pekerja 1 | Pekerja 2 | Pekerja 3 | Pekerja 4 | Pekerja 5 | |
| 0 | Sakit /kaku pada leher bagian atas | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 13 |
| 1 | Sakit /kaku pada leher bagian bawah | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 15 |
| 2 | Sakit pada bahu kiri | 3 | 4 | 2 | 3 | 2 | 14 |
| 3 | Sakit pada bahu kanan | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 15 |
| 4 | Sakit pada lengan atas kiri | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 12 |
| 5 | Sakit punggung | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 18 |
| 6 | Sakit lengan atas kanan | 3 | 3 | 4 | 2 | 2 | 14 |
| 7 | Sakit pada pinggang | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 16 |
| 8 | Sakit pada bokong | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 19 |
| 9 | Sakit pada pantat | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 9 |
| 10 | Sakit pada siku kiri | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 12 |
| 9 | Sakit pada siku kanan | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 12 |
| 12 | Sakit pada lengan bawah kiri | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 10 |
| 13 | Sakit pada lengan bawah kanan | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 14 |
| 14 | Sakit pada pergelangan tangan kiri | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 16 |
| 15 | Sakit pada pergelangan tangan kanan | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 16 |
| 16 | Sakit pada tangan kiri | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 18 |

Tabel 13. Skor Kuesioner *Nordic Body Map* (Lanjutan)

| No | Jenis Keluhan | Responden Pekerja Surya Megah Sentosa | | | | | Skor Keluhan |
|----|-----------------------------------|---------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------|
| | | Pekerja 1 | Pekerja 2 | Pekerja 3 | Pekerja 4 | Pekerja 5 | |
| 17 | Sakit pada tangan kanan | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 19 |
| 18 | Sakit pada paha kiri | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 10 |
| 19 | Sakit pada paha kanan | 2 | 4 | 4 | 2 | 2 | 14 |
| 20 | Sakit pada lutut kiri | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 14 |
| 21 | Sakit pada lutut kanan | 3 | 4 | 4 | 2 | 2 | 15 |
| 22 | Sakit pada betis kiri | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 13 |
| 23 | Sakit pada betis kanan | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 13 |
| 24 | Sakit pada pergelangan kaki kiri | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 12 |
| 25 | Sakit pada pergelangan kaki kanan | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 12 |
| 26 | Sakit pada kaki kiri | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 17 |
| 27 | Sakit pada kaki kanan | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 17 |
| | Skor Individu | 81 | 91 | 82 | 73 | 72 | 399 |
| | Rata-rata | | | | 79,8 | | |

Contoh Perhitungan Berdasarkan Rumus No 1 di BAB II:

$$\text{Rata-Rata} = \frac{\text{Jumlah skor individu}}{\text{Jumlah seluruh responden}}$$

$$\text{Rata-rata} = \frac{399}{5} = 79,8$$

Berdasarkan Tabel 13 diketahui bahwa dari hasil kuesioner didapatkan skor hasil keluhan sakit dari bagian tubuh pekerja, keluhan yang paling banyak dirasakan oleh pekerja di surya megah sentosa yaitu sakit pada bagian bokong dan tangan kanan dengan skor 19. Kemudian sakit pada punggung dan tangan kiri dengan skor 18. Untuk skor keluhan individu tertinggi dirasakan oleh pekerja 2 dengan skor 91, sedangkan untuk skor terendah dirasan oleh pekerja 5 dengan skor 72. Kemudian berdasarkan hasil perhitungan didapatkan nilai skor rata rata sebesar 79,8 dengan kategori tingkat risiko tinggi sehingga diperlukan tindakan segera. Langkah selanjutnya yaitu mengetahui persentase skor keluhan berdasarkan hasil kuesioner NBM yaitu:

Tabel 14. Persentase kuesioner *Nordic Body Map*

| No | Jenis Keluhan | Skor | | | | Total | Persentase (%) | | | |
|----|--|------|----|---|----|-------|----------------|-----|----|----|
| | | TS | AS | S | SS | | TS | AS | S | SS |
| 0 | Sakit /kaku pada leher bagian leher bagian atas | 0 | 2 | 3 | 0 | 5 | 0 | 40 | 60 | 0 |
| 1 | Sakit /kaku pada leher bagian leher bagian bawah | 0 | 1 | 3 | 1 | 5 | 0 | 20 | 60 | 20 |
| 2 | Sakit pada bahu kiri | 0 | 2 | 2 | 1 | 5 | 0 | 40 | 40 | 20 |
| 3 | Sakit pada bahu kanan | 0 | 2 | 1 | 2 | 5 | 0 | 40 | 20 | 40 |
| 4 | Sakit pada lengan atas kiri | 0 | 4 | 0 | 1 | 5 | 0 | 80 | 0 | 20 |
| 5 | Sakit pada punggung | 0 | 0 | 2 | 3 | 5 | 0 | 0 | 40 | 60 |
| 6 | Sakit pada lengan atas kanan | 0 | 2 | 2 | 1 | 5 | 0 | 40 | 40 | 20 |
| 7 | Sakit pada pinggang | 0 | 1 | 2 | 2 | 5 | 0 | 20 | 40 | 40 |
| 8 | Sakit pada bokong | 0 | 1 | 0 | 4 | 5 | 0 | 20 | 0 | 80 |
| 9 | Sakit pada pantat | 2 | 2 | 1 | 0 | 5 | 40 | 40 | 20 | 0 |
| 10 | Sakit pada siku kiri | 0 | 3 | 2 | 0 | 5 | 0 | 60 | 40 | 0 |
| 11 | Sakit pada siku kanan | 0 | 3 | 2 | 0 | 5 | 0 | 60 | 40 | 0 |
| 12 | Sakit pada lengan bawah kiri | 0 | 5 | 0 | 0 | 5 | 0 | 100 | 0 | 0 |
| 13 | Sakit pada lengan bawah kanan | 0 | 1 | 4 | 0 | 5 | 0 | 20 | 80 | 0 |
| 14 | Sakit pada pergelangan tangan kiri | 0 | 1 | 2 | 2 | 5 | 0 | 20 | 40 | 40 |
| 15 | Sakit pada pergelangan tangan kanan | 0 | 1 | 2 | 2 | 5 | 0 | 20 | 40 | 40 |
| 16 | Sakit pada tangan kiri | 0 | 0 | 2 | 3 | 5 | 0 | 0 | 40 | 60 |
| 17 | Sakit pada tangan kanan | 0 | 0 | 1 | 4 | 5 | 0 | 0 | 20 | 80 |
| 18 | Sakit pada paha kiri | 0 | 5 | 0 | 0 | 5 | 0 | 100 | 0 | 0 |
| 19 | Sakit pada paha kanan | 0 | 3 | 0 | 2 | 5 | 0 | 60 | 0 | 40 |
| 20 | Sakit pada lutut kiri | 0 | 2 | 2 | 1 | 5 | 0 | 40 | 40 | 20 |
| 21 | Sakit pada lutut kanan | 0 | 2 | 1 | 2 | 5 | 0 | 40 | 20 | 40 |
| 22 | Sakit pada betis kiri | 0 | 2 | 3 | 0 | 5 | 0 | 40 | 60 | 0 |
| 23 | Sakit pada betis kanan | 0 | 2 | 3 | 0 | 5 | 0 | 40 | 60 | 0 |
| 24 | Sakit pada pergelangan kaki kiri | 0 | 3 | 2 | 0 | 5 | 0 | 60 | 40 | 0 |
| 25 | Sakit pada pergelangan kaki kanan | 0 | 3 | 2 | 0 | 5 | 0 | 60 | 40 | 0 |
| 26 | Sakit pada kaki kiri | 0 | 0 | 3 | 2 | 5 | 0 | 0 | 60 | 40 |
| 27 | Sakit pada kaki kanan | 0 | 0 | 3 | 2 | 5 | 0 | 0 | 60 | 40 |

Contoh Perhitungan Berdasarkan Rumus No 2 di BAB II:

$$\text{Persentase keluhan} = \frac{\text{Jumlah jawaban bobot yang bersangkutan}}{\text{Jumlah seluruh responden}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase sakit pada leher bagian leher bagian atas} = \frac{5}{5} \times 100\%$$

$$\text{Persentase sakit pada leher bagian leher bagian atas} = 100\%$$

Berdasarkan Tabel 14 diketahui bahwa hasil kuesioner *nordic body map* pada pekerja surya megah sentosa dengan hasil menunjukkan skor dengan kategori tidak sakit dengan nilai persentase tertinggi sebesar 40% pada bagian pantat, pada kategori agak sakit dengan nilai persentase tertinggi sebesar 100% pada bagian lengan bawah kiri dan paha kiri, pada kategori sakit dengan nilai persentase tertinggi sebesar 80% pada bagian lengan bawah kanan, pada kategori sangat sakit dengan nilai persentase tertinggi sebesar 80% pada bagian bokong dan tangan kanan. Berdasarkan keluhan-keluhan yang dirasakan oleh pekerja dapat menurunkan produktivitas pekerja.

4.2.2 *Rapid Entire Body Assessment (REBA)*

Adapun dibawah ini merupakan pengolahan data metode REBA pada stasiun pengelasan, stasiun pemotongan dan stasiun *finishing* yaitu:

1. Stasiun pengelasan

Berikut merupakan pengolahan data metode REBA pada stasiun pengelasan yaitu :

a. Proses pengelasan

Berikut ini merupakan pengolahan data metode REBA proses pengelasan benda pada stasiun pengelasan yaitu :



Gambar 8. Proses Pengelasan

Berdasarkan Gambar 8. proses pengelasan pada stasiun pengelasan dilakukan oleh pekerja 1 telah dibuat sudut untuk menentukan skor REBA agar mendapatkan skor akhir postur tubuh pekerja.

Tabel 15. Skor Postur Tubuh Grup A Proses Pengelasan

| Postur Tubuh | Skor | Keterangan | Skor Akhir |
|-------------------------------|------|-----------------------------------|------------|
| Leher (<i>Neck</i>) | 2 | 37° | 2 |
| Batang Tubuh (<i>Trunk</i>) | 3 | 32° | 3 |
| Kaki (<i>Legs</i>) | 2 | posisi menekuk +1 karena kaki 32° | 3 |

Berdasarkan Tabel 15 skor postur tubuh Grup A pekerja 1 stasiun pengelasan proses pengelasan, diketahui bahwa leher pekerja di sudut 37° dengan batang tubuh pekerja berada di sudut 32°. Kaki pekerja berada di sudut 32° dengan posisi menekuk. Langkah selanjutnya adalah menghitung skor pada tabel A:

The screenshot shows the REBA software interface. At the top, it says 'CHOOSE AN OPTION BELOW' with radio buttons for 'Neck, trunk and legs', 'Load', 'Upper arm, lower arm and wrist', 'Coupling', and 'Activity'. The 'Neck, trunk and legs' option is selected. Below this, there are three sections: 'Neck', 'Trunk', and 'Legs'. Each section has radio buttons for different posture options and an 'Additional' checkbox. In the 'Neck' section, 'More than 20 degrees' is selected. In the 'Trunk' section, '20 to 60 degrees' is selected. In the 'Legs' section, 'Support in one leg' and '30 to 60 degrees' are selected. On the right side, there are buttons for 'RESULT', 'SAVE', 'DATABASE', 'CONTROL', and 'INFORMATION'.

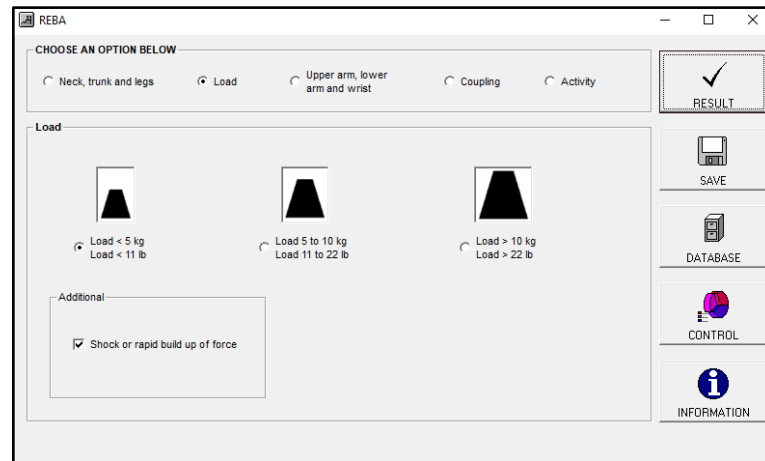
Gambar 9. Grup A Proses Pengelasan Stasiun Pengelasan

Berdasarkan Gambar 9 hasil skor Tabel A diatas, maka dapat diketahui bahwa pada skor leher sebesar 2, skor batang tubuh sebesar 3 dan skor kaki sebesar 3, menghasilkan skor tabel A sebesar 6 seperti tabel dibawah ini.

Tabel 16. Tabel REBA Skor Grup A

| Table A | | Neck | | | | | | | | | | | |
|---------------------|---|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | | | | 2 | | | | 3 | | | |
| Legs | | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Trunk Posture Score | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 5 | 6 |
| | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 6 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | 3 | 2 | 4 | 5 | 6 | 4 | 5 | 6 | 7 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | 4 | 3 | 5 | 6 | 7 | 5 | 6 | 7 | 8 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | 5 | 4 | 6 | 7 | 8 | 6 | 7 | 8 | 9 | 7 | 8 | 9 | 9 |

Langkah selanjutnya adalah mencari nilai pembebanan untuk menghasilkan nilai skor akhir A.



Gambar 10. Penilaian beban proses pengelasan

Berdasarkan Gambar 10 nilai pembebanan yang dialami pekerja 1 pada proses pengangkatan benda, dapat diketahui bahwa beban yang didapatkan pekerja sebesar <5 Kg, maka skor nilai pembebanan pekerja adalah 0, tetapi ada tambahan kekuatan yang cepat pada saat melakukan pengelasan dengan skor tambahan 1 Sehingga diperoleh:

Contoh perhitungan berdasarkan rumus no.3 di BAB II:

$$\text{Skor A} = \text{Skor Tabel A} + \text{Skor Load}$$

$$\text{Skor A} = 6 + 1$$

$$\text{Skor A} = 7$$

Berdasarkan perhitungan skor A dijumlah dengan pembebanan, dapat diketahui bahwa Skor A memiliki nilai sebesar 7.

Tabel 17. Skor Postur Tubuh Grup B Proses Pengelasan

| Postur Tubuh | Skor | Keterangan | Skor Akhir |
|--------------------|------|------------|------------|
| Lengan Atas | 2 | 36° | 2 |
| Lengan Bawah | 1 | 83° | 1 |
| Pergelangan Tangan | 2 | 28° | 2 |

Berdasarkan Tabel 17 skor postur tubuh Grup B pekerja 1 proses pengelasan, dapat diketahui bahwa lengan atas pekerja berada pada sudut 36° maka skor akhir yang didapatkan pada postur lengan atas sebesar 2. Lengan bawah pekerja berada pada sudut 83° maka skor akhir yang didapatkan pada postur lengan bawah sebesar 1. Pergelangan tangan pekerja berada pada sudut

28°, maka skor akhir yang didapatkan pada postur pergelangan tangan sebesar 2. Langkah selanjutnya adalah menghitung skor pada tabel B:

The screenshot shows the REBA software interface. At the top, there are radio buttons for 'Neck, trunk and legs', 'Load', 'Upper arm, lower arm and wrist' (which is selected), 'Coupling', and 'Activity'. Below this, there are sections for 'Upper arm, lower arm and wrist', 'Upper arm', 'Lower arm', and 'Wrist'. Each section contains radio buttons for different posture ranges and checkboxes for additional conditions. For example, in the 'Upper arm' section, '20 to 45 degrees' is selected. In the 'Lower arm' section, '60 to 100 degrees' is selected. In the 'Wrist' section, 'Between 15 degrees up and 15 degrees down' is selected. On the right side, there are buttons for 'RESULT', 'SAVE', 'DATABASE', 'CONTROL', and 'INFORMATION'.

Gambar 11. Grup B Proses Pengelasan

Berdasarkan Gambar 11, hasil skor grup B diatas maka dapat diketahui bahwa pada skor lengan atas sebesar 2, skor lengan bawah sebesar 1 dan skor pergelangan tangan sebesar 2, menghasilkan skor tabel B sebesar 2 seperti tabel dibawah.

Tabel 18. tabel REBA skor grup B

| Table B | | Lower Arm | | | | | |
|-----------------|---|-----------|---|---|---|---|---|
| | | 1 | | | 2 | | |
| Wrist | 1 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 |
| Upper arm score | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 |
| | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 6 | 7 |
| | 5 | 6 | 7 | 8 | 7 | 8 | 8 |
| | 6 | 7 | 8 | 8 | 8 | 9 | 9 |

Langkah selanjutnya adalah mencari nilai pembebanan untuk menghasilkan nilai skor akhir B.

Berdasarkan Tabel 19 diatas dapat diketahui bahwa skor A yang didapatkan sebesar 7 dan skor B yang didapatkan sebesar 2. Sehingga didapatkan hasil skor grup C yaitu sebesar 7. Langkah selanjutnya adalah menentukan nilai aktivitas yang dialami pekerja pada proses pengelasan yaitu:

REBA

CHOOSE AN OPTION BELOW

Neck, trunk and legs Load Upper arm, lower arm and wrist Coupling Activity

Activity

One or more body parts are held for longer than 1 minute (static)

Repeated small range actions (more than 4x per minute)

Action causes rapid large range changes in postures or unstable base

RESULT

SAVE

DATABASE

CONTROL

INFORMATION

Gambar 13. Penilaian aktivitas proses pengelasan

Contoh perhitungan berdasarkan rumus no.5 di BAB II:

$$\begin{aligned} \text{Skor REBA} &= \text{skor C} + \text{skor aktivitas} \\ &= 7 + 2 \\ &= 9 \end{aligned}$$

Berdasarkan Gambar 13 penilaian aktivitas dan hasil perhitungan diatas didapatkan skor C sebesar 7. Bagian tubuh tetap sama lebih dari 1 menit maka aktivitas diberi skor 1 dan ditambahkan lagi skor 1 karena terjadi aktivitas berulang maka diperoleh total skor aktivitas 2, maka skor postur kerja pada proses pengelasan yang dihasilkan skor REBA sebesar 9.

REBA

CHOOSE AN OPTION BELOW

Neck, trunk and legs Load Upper arm, lower arm and wrist Coupling Activity

RESULT

SCORE: **9**

| SCORE | RISK |
|----------------|--|
| 1 | Negligible risk |
| 2 or 3 | Low risk, change may be needed |
| 4 to 7 | Medium risk, further investigation, change soon |
| 8 to 10 | High risk, investigate and implement change |
| 11 or more | Very high risk, implement change |

RESULT

SAVE

DATABASE

CONTROL

INFORMATION

Gambar 14. Skor REBA stasiun pengelasan

Berdasarkan Gambar 14 skor REBA diatas pada stasiun pengelasan didapatkan skor sebesar 9, yang artinya skor tersebut masuk dalam kategori tinggi sehingga perlu segera perbaikan.

2. Stasiun pemotongan

Berikut ini merupakan pengolahan data metode REBA pada stasiun pemotongan yaitu :

a. Proses pemotongan *marble*

Berikut ini merupakan pengolahan data metode REBA proses pemotongan *marble* pada stasiun pemotongan yaitu :



Gambar 15. Proses pemotongan *marble*

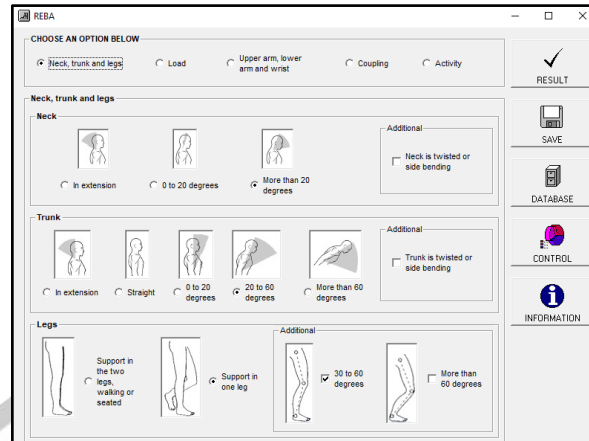
Berdasarkan Gambar 15 proses pemotongan *marble* pada stasiun pemotongan dilakukan oleh pekerja 2 telah dibuat sudut untuk menentukan skor REBA agar mendapatkan skor akhir postur tubuh pekerja.

Tabel 20. Skor Postur Tubuh Grup A Proses pemotongan *marble*

| Postur Tubuh | Skor | Keterangan | Skor Akhir |
|-------------------------------|------|-----------------------------------|------------|
| Leher (<i>Neck</i>) | 2 | 48° | 2 |
| Batang Tubuh (<i>Trunk</i>) | 3 | 22° | 3 |
| Kaki (<i>Legs</i>) | 2 | posisi menekuk +1 karena kaki 56° | 3 |

Berdasarkan Tabel 20, skor postur tubuh Grup A pekerja 2 stasiun pemotongan proses pemotongan *marble*, diketahui bahwa leher pekerja di sudut 48°. Batang tubuh pekerja berada di sudut 22°. Kaki pekerja berada di sudut 56°

dengan posisi menekuk. Langkah selanjutnya adalah menghitung skor pada tabel A:



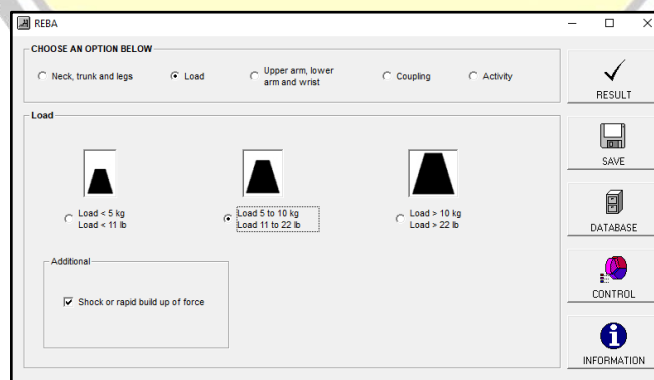
Gambar 16. Grup A proses pemotongan *marble*

Berdasarkan Gambar 16 hasil skor Tabel A diatas, maka dapat diketahui bahwa pada skor leher sebesar 2, skor batang tubuh sebesar 3 dan skor kaki sebesar 3, menghasilkan skor tabel A sebesar 6 seperti tabel dibawah ini.

Tabel 21. Tabel REBA skor grup A

| Table A | Neck | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | | | | 2 | | | | 3 | | | | |
| Legs | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| Trunk Posture Score | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 5 | 6 |
| | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 6 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | 3 | 2 | 4 | 5 | 6 | 4 | 5 | 6 | 7 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | 4 | 3 | 5 | 6 | 7 | 5 | 6 | 7 | 8 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | 5 | 4 | 6 | 7 | 8 | 6 | 7 | 8 | 9 | 7 | 8 | 9 | 9 |

Langkah selanjutnya adalah mencari nilai pembebanan untuk menghasilkan nilai skor akhir A.



Gambar 17. Penilaian beban proses pemotongan *marble*

Berdasarkan Gambar 17 nilai pembebanan yang dialami pekerja 2 pada proses pemotongan *marble*, dapat diketahui bahwa beban yang didapatkan pekerja sebesar >5 Kg, maka skor nilai pembebanan pekerja adalah 1, tambahan kekuatan yang cepat pada saat melakukan pemotongan dengan skor tambahan 1 Sehingga diperoleh Sehingga diperoleh:

Contoh Perhitungan berdasarkan rumus no.3 di BAB II:

Skor A = Skor Tabel A + Skor Load

Skor A = 6 + 2

Skor A = 8

Berdasarkan perhitungan skor A dijumlah dengan pembebanan, dapat diketahui bahwa Skor A memiliki nilai sebesar 10.

Tabel 22. Skor Postur Tubuh Grup B Proses Pemotongan *marble*

| Postur Tubuh | Skor | Keterangan | Skor Akhir |
|--------------------|------|------------|------------|
| Lengan Atas | 2 | 39° | 2 |
| Lengan Bawah | 2 | 30° | 2 |
| Pergelangan Tangan | 2 | 36° | 2 |

Berdasarkan Tabel 22 skor postur tubuh Grup B pekerja 2 proses pemotongan *marble*, dapat diketahui bahwa lengan atas pekerja berada pada sudut 39° maka skor akhir yang didapatkan pada postur lengan atas sebesar 2. Lengan bawah pekerja berada pada sudut 30° maka skor akhir yang didapatkan pada postur lengan bawah sebesar 2. Pergelangan tangan pekerja berada pada sudut 36° maka skor akhir yang didapatkan pada postur pergelangan tangan sebesar 2. Langkah selanjutnya adalah menghitung skor pada tabel B:

Gambar 18. Grup B proses pemotongan *marble*

Berdasarkan Gambar 18, hasil skor grup B diatas maka dapat diketahui bahwa pada skor lengan atas sebesar 2, skor lengan bawah sebesar 2 dan skor pergelangan tangan sebesar 2, menghasilkan skor tabel B sebesar 3 seperti tabel dibawah.

Tabel 23. Tabel REBA skor grup B

| Table B | | Lower Arm | | | | | |
|-----------------|---|-----------|---|---|-----------|---|---|
| | | Wrist | | | Upper arm | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| Upper arm score | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 |
| | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 |
| | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 |
| | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 6 | 7 |
| | 5 | 6 | 7 | 8 | 7 | 8 | 8 |
| | 6 | 7 | 8 | 8 | 8 | 9 | 9 |

Langkah selanjutnya adalah mencari nilai pembebanan untuk menghasilkan nilai skor akhir B.

The screenshot shows the REBA software interface. At the top, there are radio buttons for 'Neck, trunk and legs', 'Load', 'Upper arm, lower arm and wrist', 'Coupling' (selected), and 'Activity'. Below this, the 'Coupling' section has radio buttons for 'Good', 'Fair' (selected), 'Poor', and 'Unacceptable'. On the right side, there are buttons for 'RESULT', 'SAVE', 'DATABASE', 'CONTROL', and 'INFORMATION'.

Gambar 19. Penilaian proses pemotongan *marble*

Berdasarkan Gambar 19 nilai gengaman yang dialami pekerja 2 di proses pemotongan *marble*, dapat diketahui bahwa gengaman yang dirasakan pekerja sebesar dalam kondisi sedang, maka skor nilai pembebanan pekerja adalah 2, Sehingga diperoleh:

Contoh Perhitungan berdasarkan rumus no.4 di BAB II:

Skor B = Skor Tabel B + Skor Genggaman

Skor B = 3 + 1

Skor B = 4

Berdasarkan perhitungan skor B dijumlah dengan pembebanan, dapat diketahui bahwa Skor B memiliki nilai sebesar 4. Langkah selanjutnya adalah menghitung skor grup C yaitu :

Tabel 24. Tabel REBA grup C

| Score A | Table C | | | | | | | | | | | |
|---------|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | Score B | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 | 7 |
| 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 | 8 |
| 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 | 8 | 8 | 8 |
| 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 8 | 9 | 9 | 9 |
| 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 8 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| 6 | 6 | 6 | 6 | 7 | 8 | 8 | 9 | 9 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 7 | 7 | 7 | 7 | 8 | 9 | 9 | 9 | 10 | 10 | 11 | 11 | 11 |
| 8 | 8 | 8 | 8 | 9 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 11 | 11 | 11 |
| 9 | 9 | 9 | 9 | 10 | 10 | 10 | 11 | 11 | 11 | 12 | 12 | 12 |
| 10 | 10 | 10 | 10 | 11 | 11 | 11 | 11 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |

Berdasarkan Tabel 24 diatas dapat diketahui bahwa skor A yang didapatkan sebesar 8 dan skor B yang didapatkan sebesar 4. Sehingga didapatkan hasil skor grup C yaitu sebesar 9. Langkah selanjutnya adalah menentukan nilai aktivitas yang dialami pekerja pada proses pemotongan *marble* yaitu:

The screenshot shows the REBA software interface. At the top, it says 'REBA' and 'CHOOSE AN OPTION BELOW'. There are four radio button options: 'Neck, trunk and legs', 'Load', 'Upper arm, lower arm and wrist', and 'Coupling'. The 'Activity' option is selected. Below this, there are three checkboxes under the 'Activity' section:

- One or more body parts are held for longer than 1 minute (static)
- Repeated small range actions (more than 4x per minute)
- Action causes rapid large range changes in postures or unstable base

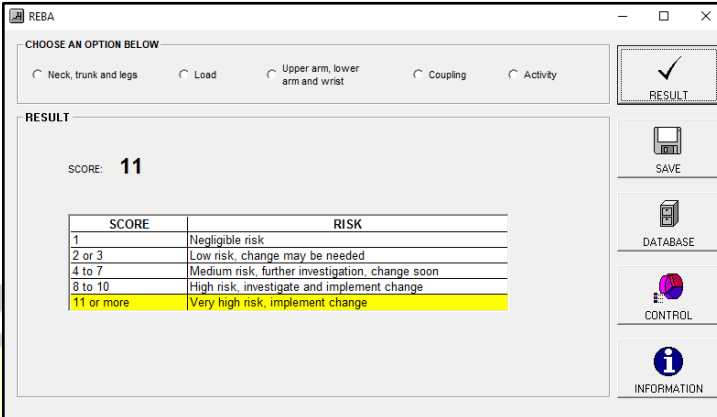
 On the right side of the interface, there are four buttons: 'RESULT' (with a checkmark icon), 'SAVE' (with a floppy disk icon), 'DATABASE' (with a database icon), and 'CONTROL' (with a control panel icon). At the bottom right, there is an 'INFORMATION' button (with an information icon).

Gambar 20. Penilaian aktivitas proses pemotongan *marble*

Contoh perhitungan berdasarkan rumus no.5 di BAB II:

$$\begin{aligned}
 \text{Skor REBA} &= \text{skor C} + \text{skor aktivitas} \\
 &= 9 + 2 \\
 &= 11
 \end{aligned}$$

Berdasarkan Gambar 20 penilaian aktivitas dan hasil perhitungan diatas didapatkan skor C sebesar 9. Bagian tubuh tetap sama lebih dari 1 menit maka aktivitas diberi skor 1 dan ditambahkan lagi skor 1 karena terjadi aktivitas berulang maka diperoleh total skor aktivitas 2, maka skor postur kerja pada proses pemotongan *marble* yang dihasilkan skor REBA sebesar 11.



REBA

CHOOSE AN OPTION BELOW

Neck, trunk and legs
 Load
 Upper arm, lower arm and wrist
 Coupling
 Activity

RESULT

SCORE: **11**

| SCORE | RISK |
|------------|---|
| 1 | Negligible risk |
| 2 or 3 | Low risk, change may be needed |
| 4 to 7 | Medium risk, further investigation, change soon |
| 8 to 10 | High risk, investigate and implement change |
| 11 or more | Very high risk, implement change |

Gambar 21. Skor REBA proses pemotongan *marble*

Berdasarkan Gambar 21 skor REBA diatas pada stasiun pengelasan didapatkan skor sebesar 11, yang artinya skor tersebut masuk dalam kategori sangat tinggi sehingga perlu saat ini juga perbaikan.

b. Proses pemotongan besi

Berikut ini merupakan pengolahan data metode REBA proses pemotongan besi pada stasiun pemotongan yaitu :



Gambar 22. Proses pemotongan besi

Berdasarkan Gambar 22 proses pemotongan besi pada stasiun pemotongan dilakukan oleh pekerja 1 telah dibuat sudut untuk menentukan skor REBA agar mendapatkan skor akhir postur tubuh pekerja.

Tabel 25. Skor Postur Tubuh Grup A Proses pemotongan besi

| Postur Tubuh | Skor | Keterangan | Skor Akhir |
|-------------------------------|------|-----------------------------------|------------|
| Leher (<i>Neck</i>) | 2 | 30° | 2 |
| Batang Tubuh (<i>Trunk</i>) | 3 | 26° | 3 |
| Kaki (<i>Legs</i>) | 2 | posisi menekuk +1 karena kaki 33° | 3 |

Berdasarkan Tabel 25, skor postur tubuh Grup A pekerja 1 stasiun pemotongan besi, diketahui bahwa leher pekerja di sudut 30°. Batang tubuh pekerja berada di sudut 26°. Kaki pekerja berada di sudut 33° dengan posisi menekuk. Langkah selanjutnya adalah menghitung skor pada tabel A:

The screenshot shows the REBA software interface with the following selections:

- Neck, trunk and legs** (selected)
- Neck:** 0 to 20 degrees (selected), with 'Neck is twisted or side bending' checked.
- Trunk:** 20 to 60 degrees (selected), with 'Trunk is twisted or side bending' checked.
- Legs:** Support in one leg (selected), with '30 to 60 degrees' checked.

Gambar 23. Grup A proses pemotongan besi

Berdasarkan Gambar 23 hasil skor Tabel A diatas, maka dapat diketahui bahwa pada skor leher sebesar 2, skor batang tubuh sebesar 3 dan skor kaki sebesar 3, menghasilkan skor tabel A sebesar 6 seperti tabel dibawah ini.

Tabel 26. Tabel REBA skor grup A

| Table A | | Neck | | | | | | | | | | | |
|---------------------|------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | | | | 2 | | | | 3 | | | |
| | Legs | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Trunk Posture Score | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 5 | 6 |
| | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 6 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | 3 | 2 | 4 | 5 | 6 | 4 | 5 | 6 | 7 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | 4 | 3 | 5 | 6 | 7 | 5 | 6 | 7 | 8 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | 5 | 4 | 6 | 7 | 8 | 6 | 7 | 8 | 9 | 7 | 8 | 9 | 9 |

Langkah selanjutnya adalah mencari nilai pembebanan untuk menghasilkan nilai skor akhir A.

Gambar 24. Penilaian beban proses pemotongan besi

Berdasarkan Gambar 24 nilai pembebanan yang dialami pekerja 1 pada proses pemotongan besi dapat diketahui bahwa beban yang didapatkan pekerja sebesar >5 Kg, maka skor nilai pembebanan pekerja adalah 1, tambahan kekuatan yang cepat pada saat melakukan pemotongan dengan skor tambahan 1 Sehingga diperoleh Sehingga diperoleh:

Contoh Perhitungan berdasarkan rumus no.3 di BAB II:

Skor A = Skor Tabel A + Skor Load

Skor A = 6 + 2

Skor A = 8

Berdasarkan perhitungan skor A dijumlah dengan pembebanan, dapat diketahui bahwa Skor A memiliki nilai sebesar 8.

Tabel 27. Skor Postur Tubuh Grup B Proses pemotongan besi

| Postur Tubuh | Skor | Keterangan | Skor Akhir |
|--------------------|------|------------|------------|
| Lengan Atas | 3 | 69° | 3 |
| Lengan Bawah | 1 | 92° | 1 |
| Pergelangan Tangan | 2 | 35° | 2 |

Berdasarkan Tabel 27 skor postur tubuh Grup B pekerja 1 proses pemotongan besi dapat diketahui bahwa lengan atas pekerja berada pada sudut 69° maka skor akhir yang didapatkan pada postur lengan atas sebesar 3. Lengan

bawah pekerja berada pada sudut 92° maka skor akhir yang didapatkan pada postur lengan bawah sebesar 1. Pergelangan tangan pekerja berada pada sudut 35° maka skor akhir yang didapatkan pada postur pergelangan tangan sebesar 2. Langkah selanjutnya adalah menghitung skor pada tabel B:

The screenshot shows the REBA software interface. At the top, there are radio buttons for 'Neck, trunk and legs', 'Load', 'Upper arm, lower arm and wrist' (which is selected), 'Coupling', and 'Activity'. Below this, there are sections for 'Upper arm, lower arm and wrist', 'Upper arm', 'Lower arm', and 'Wrist'. Each section contains radio buttons for different posture ranges and checkboxes for additional conditions. For example, in the 'Upper arm' section, '45 to 90 degrees' is selected. In the 'Lower arm' section, '0 to 60 degrees or more than 100 degrees' is selected. In the 'Wrist' section, 'More than 15 degrees up or more than 15 degrees down' is selected.

Gambar 25. Grup b proses pemotongan besi

Berdasarkan Gambar 25 hasil skor grup B diatas, maka dapat diketahui bahwa pada skor lengan atas sebesar 3, skor lengan bawah sebesar 1 dan skor pergelangan tangan sebesar 2, menghasilkan skor tabel B sebesar 4 seperti tabel dibawah.

Tabel 28. Tabel REBA skor grup B

| Table B | | Lower Arm | | | | | |
|-----------------|-------|-----------|---|---|---|---|---|
| | | 1 | | | 2 | | |
| Upper arm score | Wrist | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 |
| | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 |
| | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 |
| | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 6 | 7 |
| | 5 | 6 | 7 | 8 | 7 | 8 | 8 |
| 6 | 7 | 8 | 8 | 8 | 9 | 9 | |

Langkah selanjutnya adalah mencari nilai pembebanan untuk menghasilkan nilai skor akhir B.

Berdasarkan Tabel 29 diatas dapat diketahui bahwa skor A yang didapatkan sebesar 8 dan skor B yang didapatkan sebesar 5. Sehingga didapatkan hasil skor grup C yaitu sebesar 10. Langkah selanjutnya adalah menentukan nilai aktivitas yang dialami pekerja pada proses pemotongan besi yaitu:

Gambar 27. Penilaian aktivitas proses pemotongan besi

Contoh perhitungan berdasarkan rumus no.5 di BAB II:

$$\begin{aligned} \text{Skor REBA} &= \text{skor C} + \text{skor aktivitas} \\ &= 10 + 1 \\ &= 11 \end{aligned}$$

Berdasarkan gambar 27 penilaian aktivitas dan hasil perhitungan diatas didapatkan skor C sebesar 10, ditambahkan lagi skor 1 karena terjadi aktivitas berulang maka diperoleh total skor aktivitas 1, maka skor postur kerja pada proses pemotongan besi yang dihasilkan skor REBA sebesar 11.

| SCORE | RISK |
|------------|---|
| 1 | Negligible risk |
| 2 or 3 | Low risk, change may be needed |
| 4 to 7 | Medium risk, further investigation, change soon |
| 8 to 10 | High risk, investigate and implement change |
| 11 or more | Very high risk, implement change |

Gambar 28. Grup c proses pemotongan besi

Berdasarkan gambar 28 skor REBA diatas pada stasiun pemotongan besi didapatkan skor sebesar 11, yang artinya skor tersebut masuk dalam kategori sangat tinggi sehingga perlu saat ini juga perbaikan.

3. Stasiun *finishing*

Berikut ini merupakan pengolahan data metode REBA pada stasiun *finishing* yaitu :

a. Proses pewarnaan

Berikut ini merupakan pengolahan data metode REBA proses pewarnaan pada stasiun *finishing* yaitu :



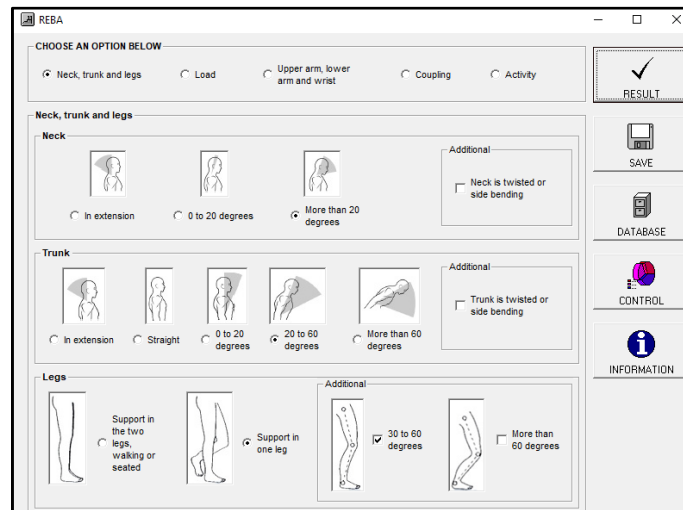
Gambar 29. Proses Pewarnaan

Berdasarkan Gambar 29 proses pewarnaan pada stasiun *finishing* dilakukan oleh pekerja 4 telah dibuat sudut untuk menentukan skor REBA agar mendapatkan skor akhir postur tubuh pekerja.

Tabel 30. Skor Postur Tubuh Grup A Proses pewarnaan

| Postur Tubuh | Skor | Keterangan | Skor Akhir |
|-------------------------------|------|-----------------------------------|------------|
| Leher (<i>Neck</i>) | 2 | 24° | 2 |
| Batang Tubuh (<i>Trunk</i>) | 3 | 27° | 3 |
| Kaki (<i>Legs</i>) | 2 | posisi menekuk +1 karena kaki 39° | 3 |

Berdasarkan Tabel 30 skor postur tubuh Grup A stasiun *finishing* proses pewarnaan, diketahui bahwa leher pekerja di sudut 24°. Batang tubuh pekerja berada di sudut 27°. Kaki pekerja berada di sudut 39° dengan posisi menekuk. Langkah selanjutnya adalah menghitung skor pada tabel A:



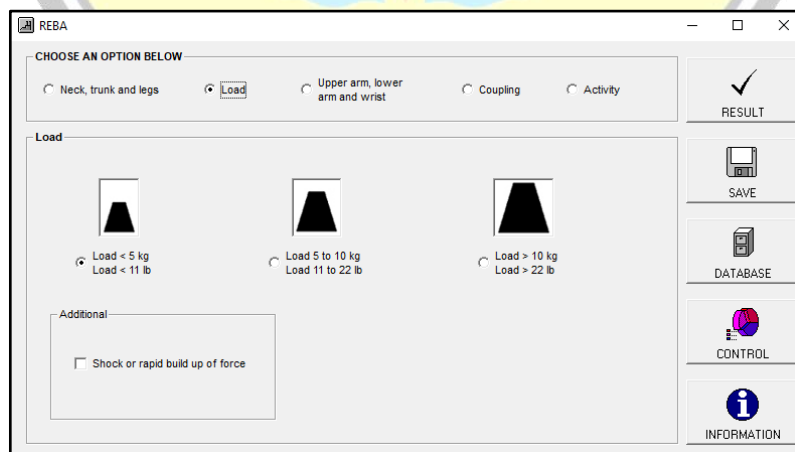
Gambar 30. Grup A proses pewarnaan

Berdasarkan Gambar 30 hasil skor Tabel A diatas, maka dapat diketahui bahwa pada skor leher sebesar 2, skor batang tubuh sebesar 3 dan skor kaki sebesar 3, menghasilkan skor tabel A sebesar 6 seperti tabel dibawah ini.

Tabel 31. Tabel REBA skor grup A

| Table A | Neck | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | | | | 2 | | | | 3 | | | | |
| | Legs | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Trunk Posture Score | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 5 | 6 |
| | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 6 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | 3 | 2 | 4 | 5 | 6 | 4 | 5 | 6 | 7 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | 4 | 3 | 5 | 6 | 7 | 5 | 6 | 7 | 8 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | 5 | 4 | 6 | 7 | 8 | 6 | 7 | 8 | 9 | 7 | 8 | 9 | 9 |

Langkah selanjutnya adalah mencari nilai pembebanan untuk menghasilkan nilai skor akhir A.



Gambar 31. Penilaian beban proses pewarnaan

Berdasarkan Gambar 31 nilai pembebanan yang dialami pekerja 4 pada proses pewarnaan, dapat diketahui bahwa beban yang didapatkan pekerja sebesar <5 Kg, maka skor nilai pembebanan pekerja adalah 0, Sehingga diperoleh :

Contoh Perhitungan berdasarkan rumus no.3 di BAB II:

Skor A = Skor Tabel A + Skor Load

Skor A = 6 + 0

Skor A = 6

Berdasarkan perhitungan skor A dijumlah dengan pembebanan, dapat diketahui bahwa Skor A memiliki nilai sebesar 6.

Tabel 32. Skor Postur Tubuh Grup B Proses Pewarnaan

| Postur Tubuh | Skor | Keterangan | Skor Akhir |
|--------------------|------|-----------------------------|------------|
| Lengan Atas | 4 | 99° +1 karena bahu diangkat | 5 |
| Lengan Bawah | 2 | 131° | 2 |
| Pergelangan Tangan | 2 | 31° | 2 |

Berdasarkan Tabel 32 skor postur tubuh Grup B pekerja 4 proses pewarnaan dapat diketahui bahwa lengan atas pekerja berada pada sudut 99° dan tambahan skor 1 karena bahu diangkat, maka skor akhir yang didapatkan pada postur lengan atas sebesar 5. Lengan bawah pekerja berada pada sudut 131° maka skor akhir yang didapatkan pada postur lengan bawah sebesar 2. Pergelangan tangan pekerja berada pada sudut 31° maka skor akhir yang didapatkan pada postur pergelangan tangan sebesar 2. Langkah selanjutnya adalah menghitung skor pada tabel B:

Gambar 32. Grup B proses pewarnaan

Berdasarkan Gambar 32 hasil skor grup B diatas, maka dapat diketahui bahwa pada skor lengan atas sebesar 5, skor lengan bawah sebesar 2 dan skor pergelangan tangan sebesar 2, menghasilkan skor tabel B sebesar 8 seperti tabel dibawah.

Tabel 33. Tabel REBA skor grup B

| Table B | | Lower Arm | | | | | |
|---------|---|-----------|---|---|-----------------|---|---|
| | | Wrist | | | Upper arm score | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 |
| 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 |
| 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 |
| 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 6 | 7 |
| 5 | 5 | 6 | 7 | 8 | 7 | 8 | 8 |
| 6 | 6 | 7 | 8 | 8 | 8 | 9 | 9 |

Langkah selanjutnya adalah mencari nilai pembebanan untuk menghasilkan nilai skor akhir B

The screenshot shows the REBA software interface. At the top, there are radio buttons for 'Neck, trunk and legs', 'Load', 'Upper arm, lower arm and wrist', 'Coupling', and 'Activity'. The 'Coupling' option is selected. Below this, there are radio buttons for 'Good', 'Fair', 'Poor', and 'Unacceptable'. The 'Good' option is selected. On the right side, there are buttons for 'RESULT', 'SAVE', 'DATABASE', 'CONTROL', and 'INFORMATION'.

Gambar 33. Penilaian proses pewarnaan

Berdasarkan Gambar 33, nilai gengaman yang dialami pekerja 4 di proses pewarnaan, dapat diketahui bahwa gengaman yang dirasakan pekerja sebesar dalam kondisi baik, maka skor nilai pembebanan pekerja adalah 0, Sehingga diperoleh:

Contoh Perhitungan berdasarkan rumus no.4 di BAB II:

Skor B = Skor Tabel B + Skor Genggaman

Skor B = 8 + 0

Skor B = 8

Berdasarkan perhitungan skor B dijumlah dengan pembebanan, dapat diketahui bahwa Skor B memiliki nilai sebesar 8. Langkah selanjutnya adalah menghitung skor C yaitu:

Tabel 34. Tabel REBA grup C

| Score A | Table C | | | | | | | | | | | |
|---------|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | Score B | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 | 7 |
| 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 | 8 |
| 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 | 8 | 8 | 8 |
| 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 8 | 9 | 9 | 9 |
| 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 8 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| 6 | 6 | 6 | 6 | 7 | 8 | 8 | 9 | 9 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 7 | 7 | 7 | 7 | 8 | 9 | 9 | 9 | 10 | 10 | 11 | 11 | 11 |
| 8 | 8 | 8 | 8 | 9 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 11 | 11 | 11 |
| 9 | 9 | 9 | 9 | 10 | 10 | 11 | 11 | 11 | 11 | 12 | 12 | 12 |
| 10 | 10 | 10 | 10 | 11 | 11 | 11 | 11 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |

Berdasarkan Tabel 34 diatas dapat diketahui bahwa skor grup A yang didapatkan sebesar 6 dan skor grup B yang didapatkan sebesar 8 sehingga didapatkan hasil skor grup C yaitu sebesar 9. Langkah selanjutnya adalah menentukan nilai aktivitas yang dialami pekerja pada proses pewarnaan yaitu:

Gambar 34. Penilaian aktivitas proses pewarnaan

Contoh perhitungan berdasarkan rumus no.5 di BAB II:

$$\text{Skor REBA} = \text{skor C} + \text{skor aktivitas}$$

$$= 9 + 2$$

$$= 11$$

Berdasarkan Gambar 34 penilaian aktivitas dan hasil perhitungan diatas didapatkan skor C sebesar 9. Bagian tubuh tetap sama lebih dari 1 menit maka aktivitas diberi skor 1 dan ditambahkan lagi skor 1 karena terjadi aktivitas berulang maka diperoleh total skor aktivitas 2 maka skor postur kerja pada proses pewarnaan yang dihasilkan skor REBA sebesar 11.

The screenshot shows the REBA software interface. At the top, there are radio buttons for selecting an option: Neck, trunk and legs; Load; Upper arm, lower arm and wrist; Coupling; and Activity. Below this, the 'RESULT' section displays 'SCORE: 11'. A table below the score shows the risk levels corresponding to different score ranges. The row for '11 or more' is highlighted in yellow, indicating a 'Very high risk, implement change'.

| SCORE | RISK |
|------------|---|
| 1 | Negligible risk |
| 2 or 3 | Low risk, change may be needed |
| 4 to 7 | Medium risk, further investigation, change soon |
| 8 to 10 | High risk, investigate and implement change |
| 11 or more | Very high risk, implement change |

Gambar 35. Grup c proses pewarnaan

Berdasarkan Gambar 35 skor REBA diatas pada stasiun pewarnaan didapatkan skor sebesar 11 yang artinya skor tersebut masuk dalam kategori sangat tinggi sehingga perlu saat ini juga perbaikan.

b. Proses Pemolesan

Berikut ini merupakan pengolahan data metode REBA proses pemolesan pada stasiun *finishing* yaitu :



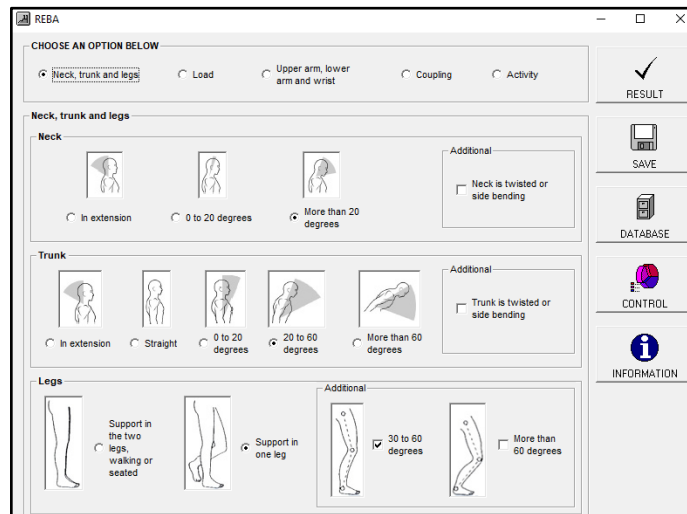
Gambar 36. Proses Pemolesan

Berdasarkan Gambar 36 proses pemolesan pada stasiun *finishing* dilakukan oleh pekerja 4 telah dibuat sudut untuk menentukan skor REBA agar mendapatkan skor akhir postur tubuh pekerja.

Tabel 35. Skor Postur Tubuh Grup A Proses Pemolesan

| Postur Tubuh | Skor | Keterangan | Skor Akhir |
|-------------------------------|------|-----------------------------------|------------|
| Leher (<i>Neck</i>) | 2 | 28° | 2 |
| Batang Tubuh (<i>Trunk</i>) | 3 | 26° | 3 |
| Kaki (<i>Legs</i>) | 2 | posisi menekuk +1 karena kaki 42° | 3 |

Berdasarkan Tabel 35 skor postur tubuh Grup A pekerja 4 stasiun *finishing* proses pemolesan, diketahui bahwa leher pekerja di sudut 28°. Batang tubuh pekerja berada di sudut 26°. Kaki pekerja berada di sudut 42° dengan posisi menekuk. Langkah selanjutnya adalah menghitung skor pada tabel A:



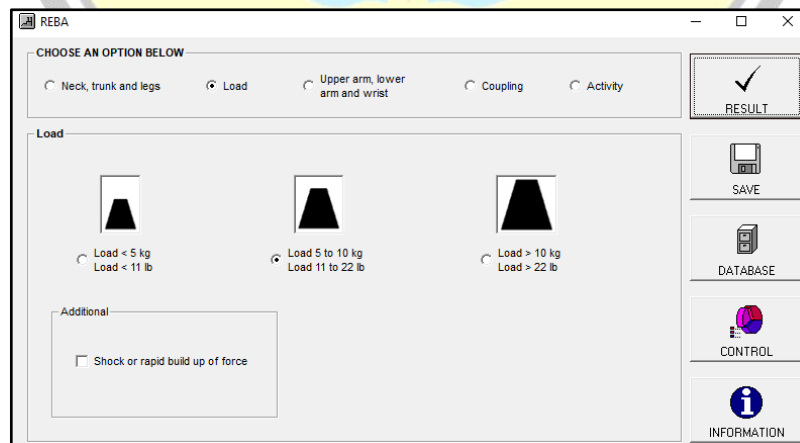
Gambar 37. Grup A proses pemolehan

Berdasarkan Gambar 37 hasil skor Tabel A diatas, maka dapat diketahui bahwa pada skor leher sebesar 2, skor batang tubuh sebesar 3 dan skor kaki sebesar 3, menghasilkan skor tabel A sebesar 6 seperti tabel dibawah ini.

Tabel 36. Tabel REBA skor grup A

| Table A | Neck | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | | | | 2 | | | | 3 | | | | |
| | Legs | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Trunk Posture Score | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 5 | 6 |
| | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 6 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | 3 | 2 | 4 | 5 | 6 | 4 | 5 | 6 | 7 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | 4 | 3 | 5 | 6 | 7 | 5 | 6 | 7 | 8 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | 5 | 4 | 6 | 7 | 8 | 6 | 7 | 8 | 9 | 7 | 8 | 9 | 9 |

Langkah selanjutnya adalah mencari nilai pembebanan untuk menghasilkan nilai skor akhir A.



Gambar 38. Penilaian beban proses pemolehan

Berdasarkan Gambar 38 nilai pembebanan yang dialami pekerja 4 pada proses pemolesan dapat diketahui bahwa beban yang didapatkan pekerja sebesar >5 Kg, maka skor nilai pembebanan pekerja adalah 1, Sehingga diperoleh :

Contoh Perhitungan berdasarkan rumus no.3 di BAB II:

Skor A = Skor Tabel A + Skor Load

Skor A = 6 + 1

Skor A = 7

Berdasarkan perhitungan skor A dijumlah dengan pembebanan dapat diketahui bahwa Skor A memiliki nilai sebesar 7.

Tabel 37. Skor Postur Tubuh Grup B Proses Pemolesan

| Postur Tubuh | Skor | Keterangan | Skor Akhir |
|--------------------|------|------------|------------|
| Lengan Atas | 2 | 25° | 2 |
| Lengan Bawah | 1 | 87° | 1 |
| Pergelangan Tangan | 2 | 31° | 2 |

Berdasarkan Tabel 37 skor postur tubuh Grup B pekerja 4 proses pemolesan dapat diketahui bahwa lengan atas pekerja berada pada sudut 25° maka skor akhir yang didapatkan pada postur Ingan atas sebesar 2. Lengan bawah pekerja berada pada sudut 87° maka skor akhir yang didapatkan pada postur lengan bawah sebesar 1. Pergelangan tangan pekerja berada pada sudut 31° maka skor akhir yang didapatkan pada postur pergelangan tangan sebesar 2. Langkah selanjutnya adalah menghitung skor pada tabel B:

Gambar 39. Grup B proses pemolesan

Berdasarkan Gambar 39 hasil skor grup B diatas maka dapat diketahui bahwa pada skor lengan atas sebesar 2, skor lengan bawah sebesar 1 dan skor pergelangan tangan sebesar 2, menghasilkan skor tabel B sebesar 2 seperti tabel dibawah. Langkah selanjutnya adalah mencari nilai pembebanan untuk menghasilkan nilai skor akhir B

Tabel 38. Tabel REBA skor grup B

| Table B | | Lower Arm | | | | | |
|-----------------------|-------|-----------|---|---|---|---|---|
| | | 1 | | | 2 | | |
| Upper arm score | Wrist | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 |
| | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 |
| | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 |
| | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 6 | 7 |
| | 5 | 6 | 7 | 8 | 7 | 8 | 8 |
| | 6 | 7 | 8 | 8 | 8 | 9 | 9 |

Langkah selanjutnya adalah mencari nilai pembebanan untuk menghasilkan nilai skor akhir B.

The screenshot shows the REBA software interface. At the top, there are radio buttons for 'Neck, trunk and legs', 'Load', 'Upper arm, lower arm and wrist', 'Coupling', and 'Activity'. The 'Coupling' option is selected. Below this, there are four radio buttons for 'Good', 'Fair', 'Poor', and 'Unacceptable'. The 'Good' option is selected. On the right side, there are five buttons: 'RESULT', 'SAVE', 'DATABASE', 'CONTROL', and 'INFORMATION'.

Gambar 40. Penilaian proses pemolesan

Berdasarkan Gambar 40 nilai gengaman yang dialami pekerja 4 di proses pemolesan dapat diketahui bahwa gengaman yang dirasakan pekerja sebesar dalam kondisi baik, maka skor nilai pembebanan pekerja adalah 0 Sehingga diperoleh:

Contoh Perhitungan berdasarkan rumus no.4 di BAB II:

Skor B = Skor Tabel B + Skor Genggaman

Skor B = 2 + 0

Skor B = 2

Berdasarkan perhitungan skor B dijumlah dengan pembebanan dapat diketahui bahwa Skor B memiliki nilai sebesar 2. Langkah selanjutnya adalah menghitung skor grup C yaitu:

Tabel 39. Tabel REBA grup C

| Score A | Table C | | | | | | | | | | | |
|---------|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | Score B | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 | 7 |
| 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 | 8 |
| 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 | 8 | 8 | 8 |
| 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 8 | 9 | 9 | 9 |
| 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 8 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| 6 | 6 | 6 | 6 | 7 | 8 | 8 | 9 | 9 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 7 | 7 | 7 | 7 | 8 | 9 | 9 | 9 | 10 | 10 | 11 | 11 | 11 |
| 8 | 8 | 8 | 8 | 9 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 11 | 11 | 11 |
| 9 | 9 | 9 | 9 | 10 | 10 | 10 | 11 | 11 | 11 | 12 | 12 | 12 |
| 10 | 10 | 10 | 10 | 11 | 11 | 11 | 11 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |

Berdasarkan Tabel 39 diatas dapat diketahui bahwa skor grup A yang didapatkan sebesar 7 dan skor grup B yang didapatkan sebesar 2 Sehingga didapatkan hasil skor grup C yaitu sebesar 7. Langkah selanjutnya adalah menentukan nilai aktivitas yang dialami pekerja pada proses pemolesan yaitu:

The screenshot shows the REBA software interface. At the top, it says "REBA" and "CHOOSE AN OPTION BELOW". There are four radio button options: "Neck, trunk and legs", "Load", "Upper arm, lower arm and wrist", and "Coupling". The "Activity" option is selected. Below this, there are three checkboxes under the "Activity" section:

- One or more body parts are held for longer than 1 minute (static)
- Repeated small range actions (more than 4x per minute)
- Action causes rapid large range changes in postures or unstable base

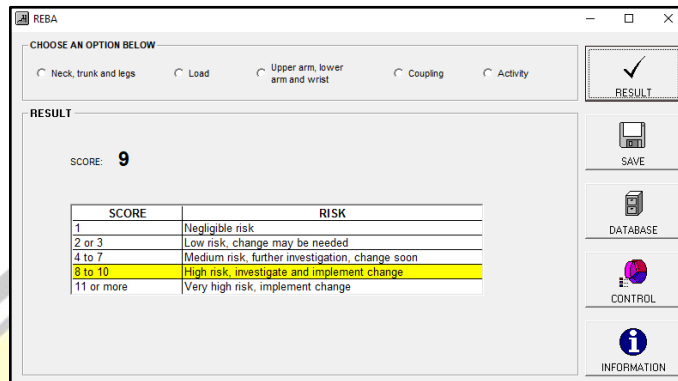
 On the right side of the interface, there are five buttons: "RESULT" (with a checkmark icon), "SAVE" (with a floppy disk icon), "DATABASE" (with a document icon), "CONTROL" (with a gear icon), and "INFORMATION" (with an 'i' icon).

Gambar 41. Penilaian aktivitas proses pemolesan

Contoh perhitungan berdasarkan rumus no.5 di BAB II:

$$\begin{aligned}
 \text{Skor REBA} &= \text{skor C} + \text{skor aktivitas} \\
 &= 7 + 2 \\
 &= 9
 \end{aligned}$$

Berdasarkan Gambar 41 penilaian aktivitas dan hasil perhitungan diatas didapatkan skor C sebesar 7. Bagian tubuh tetap sama lebih dari 1 menit maka aktivitas diberi skor 1 dan ditambahkan lagi skor 1 karena terjadi aktivitas berulang maka diperoleh total skor aktivitas 2 maka skor postur kerja pada proses pemolesan yang dihasilkan skor REBA sebesar 9.



REBA

CHOOSE AN OPTION BELOW

Neck, trunk and legs Load Upper arm, lower arm and wrist Coupling Activity

RESULT

SCORE: **9**

| SCORE | RISK |
|----------------|--|
| 1 | Negligible risk |
| 2 or 3 | Low risk, change may be needed |
| 4 to 7 | Medium risk, further investigation, change soon |
| 8 to 10 | High risk, investigate and implement change |
| 11 or more | Very high risk, implement change |

RESULT
SAVE
DATABASE
CONTROL
INFORMATION

Gambar 42. Skor REBA proses pemolesan

Berdasarkan Gambar 42 skor REBA diatas pada stasiun *finishing* proses pemolesan didapatkan skor sebesar 9 yang artinya skor tersebut masuk dalam kategori tinggi sehingga perlu segera perbaikan.

c. Proses pengamplasan

Berikut ini merupakan pengolahan data metode REBA proses pengamplasan pada stasiun *finishing* yaitu :



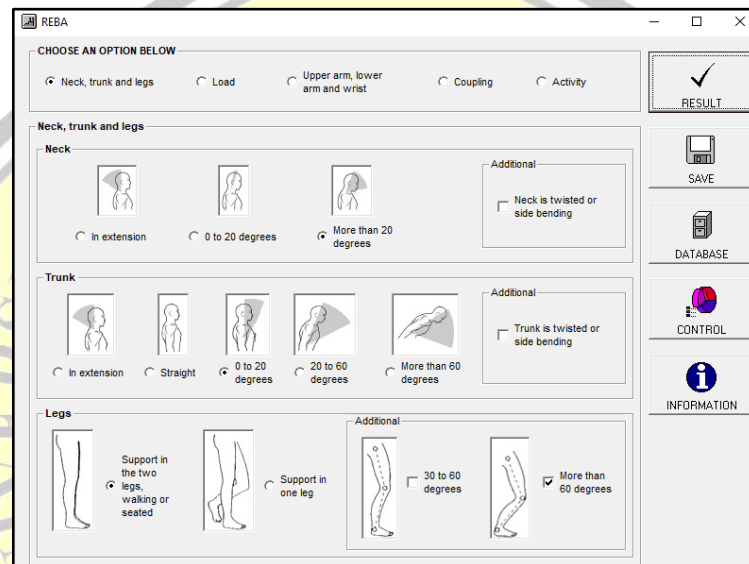
Gambar 43. Proses pengamplasan

Berdasarkan Gambar 43 proses pengamplasan pada stasiun *finishing* dilakukan oleh pekerja 5 telah dibuat sudut untuk menentukan skor REBA agar mendapatkan skor akhir postur tubuh pekerja.

Tabel 40. Skor Postur Tubuh Grup A Proses Pengamplasan

| Postur Tubuh | Skor | Keterangan | Skor Akhir |
|-------------------------------|------|------------------------------------|------------|
| Leher (<i>Neck</i>) | 2 | 42° | 2 |
| Batang Tubuh (<i>Trunk</i>) | 2 | 13° | 2 |
| Kaki (<i>Legs</i>) | 2 | Posisi berdiri +2 karena kaki 159° | 3 |

Berdasarkan Tabel 40 skor postur tubuh Grup A pekerja 5 stasiun *finishing* proses pengamplasan diketahui bahwa leher pekerja di sudut 42°. Batang tubuh pekerja berada di sudut 13°. Kaki pekerja berada di sudut 159° dengan posisi berdiri. Langkah selanjutnya adalah menghitung skor pada tabel A:

**Gambar 44. Grup A proses pengamplasan**

Berdasarkan Gambar 44 hasil skor Tabel A diatas maka dapat diketahui bahwa pada skor leher sebesar 2, skor batang tubuh sebesar 2 dan skor kaki sebesar 3, menghasilkan skor tabel A sebesar 5 seperti tabel dibawah ini.

Tabel 41. Tabel REBA skor grup A

| Table A | Neck | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | | | | 2 | | | | 3 | | | | |
| Legs | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 5 | 6 | |
| Trunk Posture Score | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 6 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 3 | 2 | 4 | 5 | 6 | 7 | 4 | 5 | 6 | 7 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 4 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 | 5 | 6 | 7 | 8 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 5 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 | 6 | 7 | 8 | 9 | 7 | 8 | 9 | 9 |

Langkah selanjutnya adalah mencari nilai pembebanan untuk menghasilkan nilai skor akhir A.

Gambar 45. Penilaian beban proses pengamplasan

Berdasarkan Gambar 45 nilai pembebanan yang dialami pekerja 5 pada proses pengamplasan dapat diketahui bahwa beban yang didapatkan pekerja sebesar <5 Kg maka skor nilai pembebanan pekerja adalah 0 sehingga diperoleh:

Contoh Perhitungan berdasarkan rumus no.3 di BAB II:

$$\text{Skor A} = \text{Skor Tabel A} + \text{Skor Load}$$

$$\text{Skor A} = 5 + 0$$

$$\text{Skor A} = 5$$

Berdasarkan perhitungan skor A dijumlah dengan pembebanan dapat diketahui bahwa Skor A memiliki nilai sebesar 5.

Tabel 42. Skor Postur Tubuh Grup B Proses Pengamplasan

| Postur Tubuh | Skor | Keterangan | Skor Akhir |
|--------------------|------|-------------------------|------------|
| Lengan Atas | 3 | 51° | 3 |
| Lengan Bawah | 2 | 121° | 2 |
| Pergelangan Tangan | 2 | 39°, + 1 tangan menekuk | 3 |

Berdasarkan Tabel 42 skor postur tubuh grup B pekerja 5 proses pengamplasan dapat diketahui bahwa lengan atas pekerja berada pada sudut 51° maka skor akhir yang didapatkan pada postur lengan atas sebesar 3. Lengan bawah pekerja berada pada sudut 121° maka skor akhir yang didapatkan pada postur lengan bawah sebesar 2. Pergelangan tangan pekerja berada pada sudut 36° dan tambahan skor 1 karena tangan menekuk, maka skor akhir yang didapatkan

pada postur pergelangan tangan sebesar 3. Langkah selanjutnya adalah menghitung skor pada tabel B:

The screenshot shows the REBA software interface. At the top, there are radio buttons for 'Neck, trunk and legs', 'Load', 'Upper arm, lower arm and wrist' (which is selected), 'Coupling', and 'Activity'. Below this, there are sections for 'Upper arm', 'Lower arm', and 'Wrist'. Each section has radio buttons for different posture ranges and checkboxes for additional conditions. For example, in the 'Upper arm' section, '45 to 90 degrees' is selected. In the 'Wrist' section, 'More than 15 degrees up or more than 15 degrees down' is selected, and the 'Wrist is bent from midline or twisted' checkbox is checked.

Gambar 46. Grup B proses pengamplasan

Berdasarkan Gambar 46 hasil skor grup B diatas maka dapat diketahui bahwa pada skor lengan atas sebesar 3, skor lengan bawah sebesar 2 dan skor pergelangan tangan sebesar 3, menghasilkan skor tabel B sebesar 5 seperti tabel dibawah.

Tabel 43. Tabel REBA skor grup B

| Table B | | Lower Arm | | | | | |
|-----------------|-------|-----------|---|---|---|---|---|
| | | 1 | | | 2 | | |
| Upper arm score | Wrist | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 |
| | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 |
| | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 |
| | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 6 | 7 |
| | 5 | 6 | 7 | 8 | 7 | 8 | 8 |
| | 6 | 7 | 8 | 8 | 8 | 9 | 9 |

Langkah selanjutnya adalah mencari nilai pembebanan untuk menghasilkan nilai skor akhir B.

Berdasarkan Tabel 44 diatas dapat diketahui bahwa skor grup A yang didapatkan sebesar 5 dan skor grup B yang didapatkan sebesar 5 sehingga didapatkan hasil skor grup C yaitu sebesar 6. Langkah selanjutnya adalah menentukan nilai aktivitas yang dialami pekerja pada proses pengamplasan yaitu:

REBA

CHOOSE AN OPTION BELOW

Neck, trunk and legs Load Upper arm, lower arm and wrist Coupling Activity

RESULT

Activity

One or more body parts are held for longer than 1 minute (static)

Repeated small range actions (more than 4x per minute)

Action causes rapid large range changes in postures or unstable base

SAVE

DATABASE

CONTROL

INFORMATION

Gambar 48. Penilaian aktivitas proses pengamplasan

Contoh perhitungan berdasarkan rumus no.5 di BAB II:

$$\begin{aligned} \text{Skor REBA} &= \text{skor C} + \text{skor aktivitas} \\ &= 6 + 2 \\ &= 8 \end{aligned}$$

Berdasarkan Gambar 48 penilaian aktivitas dan hasil perhitungan diatas didapatkan skor C sebesar 6. Bagian tubuh tetap sama lebih dari 1 menit maka aktivitas diberi skor 1 dan ditambahkan lagi skor 1 karena terjadi aktivitas berulang maka diperoleh total skor aktivitas 2, maka skor postur kerja pada proses pengamplasan yang dihasilkan skor REBA sebesar 8.

REBA

CHOOSE AN OPTION BELOW

Neck, trunk and legs Load Upper arm, lower arm and wrist Coupling Activity

RESULT

SCORE: **8**

| SCORE | RISK |
|----------------|--|
| 1 | Negligible risk |
| 2 or 3 | Low risk, change may be needed |
| 4 to 7 | Medium risk, further investigation, change soon |
| 8 to 10 | High risk, investigate and implement change |
| 11 or more | Very high risk, implement change |

RESULT

SAVE

DATABASE

CONTROL

INFORMATION

Gambar 49. Skor REBA stasiun finishing proses pengamplasan

Berdasarkan Gambar 49 skor REBA diatas pada proses pengampelasan didapatkan skor sebesar 8 yang artinya skor tersebut masuk dalam kategori tinggi sehingga perlu segera perbaikan.

4.2.3 NIOSH *Lifthing Equation*

Berikut ini merupakan pengolahan data metode NIOSH *lifting equation* dengan menghitung nilai RWL dan LI yaitu :

A. Posisi Awal

Berikut ini merupakan gambar dan contoh perhitungan untuk posisi awal yaitu :



Gambar 50. Aktivitas Pengangkatan Beban Posisi Awal

Diketahui :

Massa = 50 Kg,

D = 92

V = 0,

H = 38,

A^0 = 0,

LC = 23.

Contoh perhitungan :

$$\begin{aligned} \text{a. HM} &= 25/H \\ &= 25/38 \\ &= 0,658 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{b. VM} &= 1 - 0.00326[V-69] \\
 &= 1 - 0.00326[0-69] \\
 &= 0,77 \\
 \text{c. DM} &= 0.82 + (4.5/D) \\
 &= 0.82 + (4.5/92) \\
 &= 0,868 \\
 \text{d. AM} &= 1 - (0.0032xA) \\
 &= 1 - (0.0032x0) \\
 &= 1 \\
 \text{e. FM} &= 1 \\
 \text{f. CM} &= 0.95 \\
 \text{g. RWL} &= LC \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM \\
 &= 23 \times 0.658 \times 0,77 \times 0,868 \times 1 \times 1 \times 0.95 \\
 &= 9,609 \\
 \text{h. LI} &= \frac{(\text{LOAD WEIGHT})}{(\text{RWL})} = \frac{50}{9.609} = 5.203
 \end{aligned}$$

Didapatkan nilai RWL untuk posisi awal yaitu 9.609 sedangkan nilai LI yaitu 5.203.

B. Posisi Akhir

Berikut ini merupakan gambar dan contoh perhitungan untuk posisi akhir yaitu :



Gambar 51. Aktivitas Pengangkatan Beban Posisi Akhir

Diketahui :

$$\text{Massa} = 50 \text{ Kg,}$$

$$D = 92,$$

$$V = 92,$$

$$H = 35,$$

$$A^{\circ} = 45^{\circ}$$

Contoh perhitungan :

$$\text{a. HM} = 25/H$$

$$= 25/35$$

$$= 0.714$$

$$\text{b. VM} = 1 - 0.00326[V - 69]$$

$$= 1 - 0.00326[92 - 69]$$

$$= 0.925$$

$$\text{c. DM} = 0.82 + (4.5/D)$$

$$= 0.82 + (4.5/92)$$

$$= 0.868$$

$$\text{d. AM} = 1 - (0.0032 \times A)$$

$$= 1 - (0.0032 \times 45)$$

$$= 0.856$$

$$\text{e. FM} = 1$$

$$\text{f. CM} = 1$$

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

$$= 23 \times 0.714 \times 0.925 \times 0.868 \times 0.856 \times 1 \times 1$$

$$= 11.286$$

$$\text{h. LI} = \frac{(\text{LOAD WEIGHT})}{(\text{RWL})} = \frac{50}{11.286} = 4.43$$

Didapatkan nilai RWL untuk posisi akhir yaitu 11.286 sedangkan nilai LI yaitu 4.43.

4.3 Perancangan Fasilitas Kerja

Berikut ini merupakan usulan fasilitas kerja berupa alat bantu kerja pada 3 stasiun kerja yaitu stasiun pengelasan, stasiun pemotongan dan stasiun *finishing*.

4.3.1 Usulan perbaikan metode REBA

Berikut ini merupakan usulan perbaikan berupa perancangan alat bantu. Perancangan alat bantu yang dibuat yaitu berupa meja karena dari hasil kuesioner NBM didapatkan keluhan tertinggi sakit pada punggung, bokong dan tangan sehingga dibuat perancangan meja agar dapat mempermudah pekerja melakukan pekerjaan dan mengurangi keluhan *musculoskeletal disorder*. Hasil dari penilaian postur kerja menggunakan metode REBA didapatkan kategori tinggi sehingga diperlukan perbaikan segera, berikut ini merupakan perancangan alat bantu kerja meja untuk stasiun pengelasan, pemotongan dan *finishing* yaitu :

1. Stasiun Pengelasan

Perancangan alat bantu kerja yang di desain untuk mempermudah pekerja dalam melakukan pekerjaan pada stasiun pengelasan yaitu berupa meja, berikut merupakan data antropometri yang digunakan dalam merancang alat bantu kerja meja pada posisi berdiri yaitu :

Tabel 45. Data Antropometri Alat Bantu Kerja Meja

| No | Keterangan antropometri | Kebutuhan | Dimensi |
|----|-------------------------------------|-------------------------------|---------|
| 1 | Tinggi siku | Untuk menentukan tinggi meja | 95.65 |
| 2 | Panjang rentangan tangan ke samping | Untuk menentukan panjang meja | 194 |
| 3 | Panjang rentang tangan ke depan | Untuk menentukan lebar meja | 84 |

Berdasarkan Tabel 45 diatas untuk merancang alat bantu kerja meja dibutuhkan data antropometri indonesia yaitu tinggi siku (TS) untuk menentukan tinggi dari meja, dimensi yang digunakan sebesar 95.65 cm. Panjang rentangan tangan ke samping (PRT) digunakan untuk menentukan panjang meja dengan dimensi sebesar 194 cm. Panjang rentang tangan ke depan digunakan untuk menentukan lebar meja dengan dimensi sebesar 84 cm.

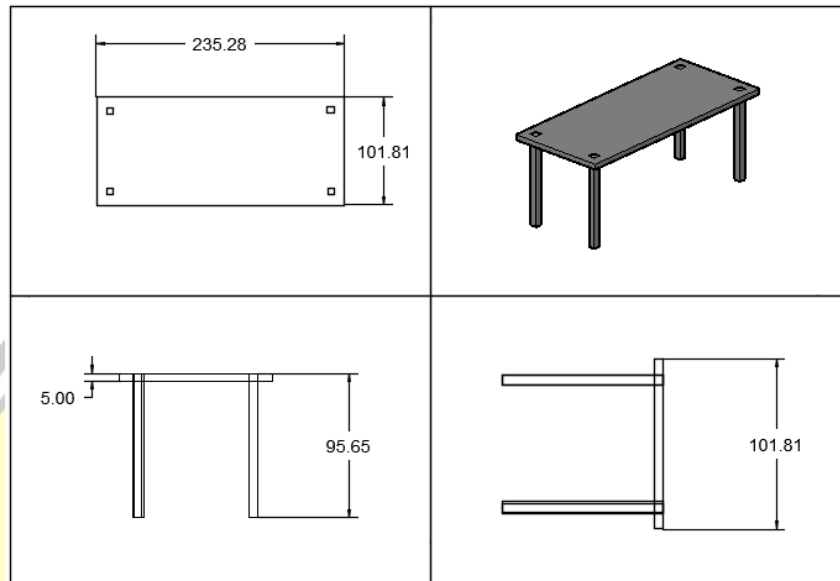
Berikut merupakan persentil yang digunakan dalam merancang alat bantu kerja meja yaitu :

Tabel 46. Persentil Alat Bantu Kerja Meja

| No. | Keterangan | Dimensi (cm) | Persentil | Dimensi yang Digunakan (cm) |
|-----|-------------------------------------|--------------|-----------|-----------------------------|
| 1 | Tinggi siku | 95.65 | 50% | 95.65 |
| 2 | Panjang rentangan tangan ke samping | 194 | 95% | 235.28 |
| 3 | Panjang rentang tangan ke depan | 84 | 95% | 101.81 |

Contoh Perhitungan :

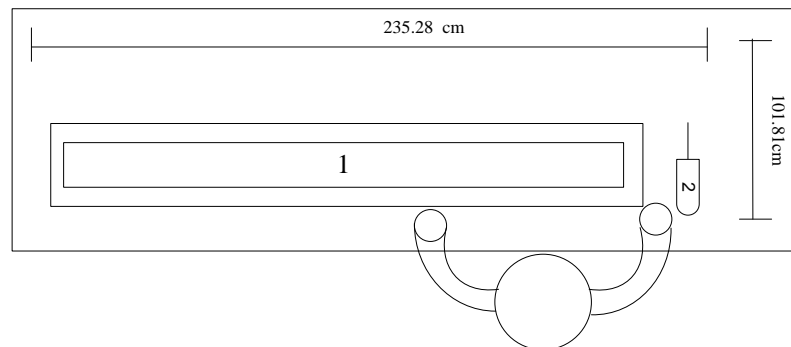
$$\begin{aligned}
 \text{Dimensi yang digunakan} &= \bar{x} + 1,64 \text{ SD} \\
 &= 194 + 1,645 (25.1) \\
 &= 194 + 41.28 \\
 &= 235.28 \text{ cm}
 \end{aligned}$$



Gambar 52. Usulan alat bantu kerja meja stasiun pengelasan

Berdasarkan Gambar 52 diatas dimensi yang digunakan dari hasil perhitungan tabel persentil alat bantu kerja meja, persentil yang digunakan setelah melakukan perhitungan menggunakan standar deviasi untuk tinggi meja yaitu tinggi siku 50% dengan dimensi yang digunakan sebesar 95.65 cm. Panjang meja yaitu menggunakan persentil 95% dengan dimensi yang digunakan sebesar 235.28 cm. Lebar meja yaitu menggunakan persentil 95% dengan dimensi yang digunakan sebesar 101.81 cm. Bahan yang digunakan untuk pembuatan meja tersebut yaitu menggunakan bahan besi karena meja berbahan besi lebih kuat, lebih stabil dan memiliki desain yang ergonomis (Importafurniture.com, 2021).

Berikut merupakan gambar tata letak alat dan bahan stasiun pengelasan yaitu :



Gambar 53. Tata Letak Alat Dan Bahan Stasiun Pengelasan

Pada Gambar 53 diatas merupakan tata letak alat dan bahan stasiun pengelasan. Keterangan no 1 pada gambar merupakan pagar besi. No 2 merupakan mesin las. Pembuatan tata letak ini agar dapat mempermudah pekerja dalam melakukan pekerjaan karena dalam melakukan pekerjaan tentunya harus mempunyai tata letak yang terstruktur agar bekerja dapat secara optimal. Tata letak yang memiliki prinsip desain yang baik akan menghasilkan tingkat efisiensi dan produktivitas karyawan yang tinggi (Birchfield, 2008) .

2. Stasiun pemotongan

Perancangan alat bantu kerja yang dirancang untuk mempermudah pekerja dalam melakukan pekerjaan pada stasiun pemotongan yaitu berupa meja, berikut merupakan data antropometri yang digunakan dalam merancang alat bantu kerja meja untuk proses pemotongan *marble* dan pemotongan besi yaitu :

a. Pemotongan *marble*

Adapun data antropometri yang digunakan dalam merancang alat bantu kerja meja untuk proses pemotongan *marble* pada stasiun pemotongan yaitu :

Tabel 47. Data Antropometri Alat Bantu Kerja Meja proses pemotongan *marble*

| No | Keterangan antropometri | Kebutuhan | Dimensi |
|----|-------------------------------------|-------------------------------|---------|
| 1 | Tinggi siku | Untuk menentukan tinggi meja | 95.65 |
| 2 | Panjang rentangan tangan ke samping | Untuk menentukan panjang meja | 194 |
| 3 | Panjang rentang tangan ke depan | Untuk menentukan lebar meja | 84 |

Berdasarkan Tabel 47 diatas untuk merancang alat bantu kerja meja dibutuhkan data antropometri indonesia yaitu tinggi siku (TS) untuk menentukan tinggi dari meja, dimensi yang digunakan sebesar 95.65 cm. Panjang rentangan

tangan ke samping (PRT) digunakan untuk menentukan panjang meja dengan dimensi sebesar 194 cm. Panjang rentang tangan ke depan digunakan untuk menentukan lebar meja dengan dimensi sebesar 84 cm.

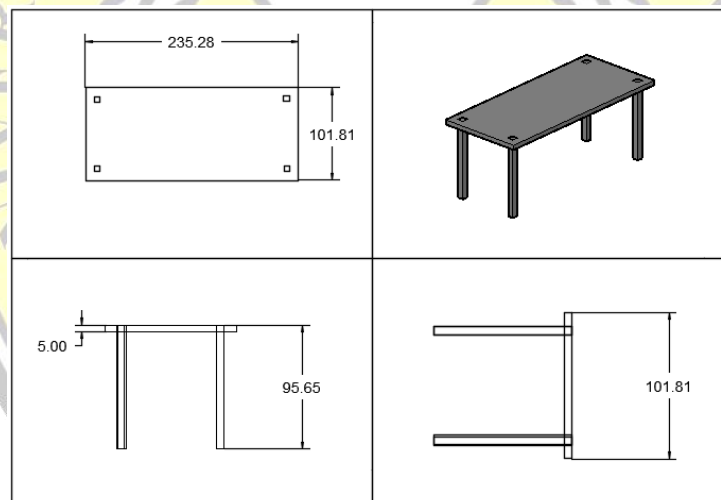
Berikut merupakan persentil yang digunakan dalam merancang alat bantu kerja meja pada saat berdiri yaitu :

Tabel 48. Persentil Alat Bantu Kerja Meja Proses Pemotongan *Marble*

| No. | Keterangan | Dimensi (cm) | Persentil | Dimensi yang Digunakan (cm) |
|-----|-------------------------------------|--------------|-----------|-----------------------------|
| 1 | Tinggi siku | 95.65 | 50% | 95.65 |
| 2 | Panjang rentangan tangan ke samping | 194 | 95% | 235.28 |
| 3 | Panjang rentang tangan ke depan | 84 | 95% | 101.81 |

Contoh Perhitungan :

$$\begin{aligned}
 \text{Dimensi yang digunakan} &= \bar{x} + 1,64 \text{ SD} \\
 &= 194 + 1,645 (25.1) \\
 &= 194 + 41.28 \\
 &= 235.28 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

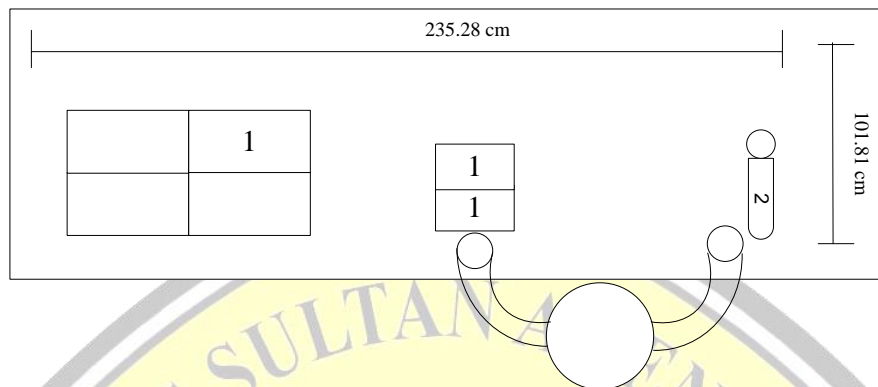


Gambar 54. Usulan alat bantu kerja meja stasiun pemotongan *marble*

Berdasarkan Gambar 54 diatas dimensi yang digunakan dari hasil perhitungan tabel persentil alat bantu kerja meja, persentil yang digunakan setelah melakukan perhitungan menggunakan standar deviasi untuk tinggi meja yaitu tinggi siku 50% dengan dimensi yang digunakan sebesar 95.65 cm. Panjang meja yaitu menggunakan persentil 95% dengan dimensi yang digunakan sebesar 235.28 cm. Lebar meja yaitu menggunakan persentil 95% dengan dimensi yang

digunakan sebesar 101.81 cm. Bahan yang digunakan untuk pembuatan meja tersebut yaitu menggunakan bahan besi.

Berikut merupakan layout tata letak alat dan bahan stasiun pemotongan pada proses pemotongan *marble* yaitu :



Gambar 55. Tata Letak Alat Dan Bahan Stasiun Pemotongan *Marble*

Pada Gambar 55 diatas merupakan tata letak alat dan bahan stasiun pemotongan *marble*. Keterangan no 1 pada gambar merupakan bahan *marble* yang akan di potong. No 2 merupakan mesin gerinda. Pembuatan tata letak ini agar dapat mempermudah pekerja dalam melakukan pekerjaan.

b. Proses Pemotongan Besi

Adapun data antropometri yang digunakan dalam merancang alat bantu kerja meja untuk proses pemotongan besi pada stasiun pemotongan yaitu :

Tabel 49. Data Antropometri Alat Bantu Kerja Meja proses pemotongan besi

| No | Keterangan antropometri | Kebutuhan | Dimensi |
|----|-------------------------------------|-------------------------------|---------|
| 1 | Tinggi siku | Untuk menentukan tinggi meja | 95.65 |
| 2 | Panjang rentangan tangan ke samping | Untuk menentukan panjang meja | 194 |
| 3 | Panjang rentang tangan ke depan | Untuk menentukan lebar meja | 84 |

Berdasarkan Tabel 49 diatas untuk merancang alat bantu kerja meja dibutuhkan data antropometri indonesia yaitu tinggi siku (TS) untuk menentukan tinggi dari meja, dimensi yang digunakan sebesar 95.65 cm. Panjang rentangan tangan ke samping (PRT) digunakan untuk menentukan panjang meja dengan dimensi sebesar 194 cm. Panjang rentang tangan ke depan digunakan untuk menentukan lebar meja dengan dimensi sebesar 84 cm.

Berikut merupakan persentil yang digunakan dalam merancang alat bantu kerja meja untuk proses pemotongan besi pada saat berdiri yaitu :

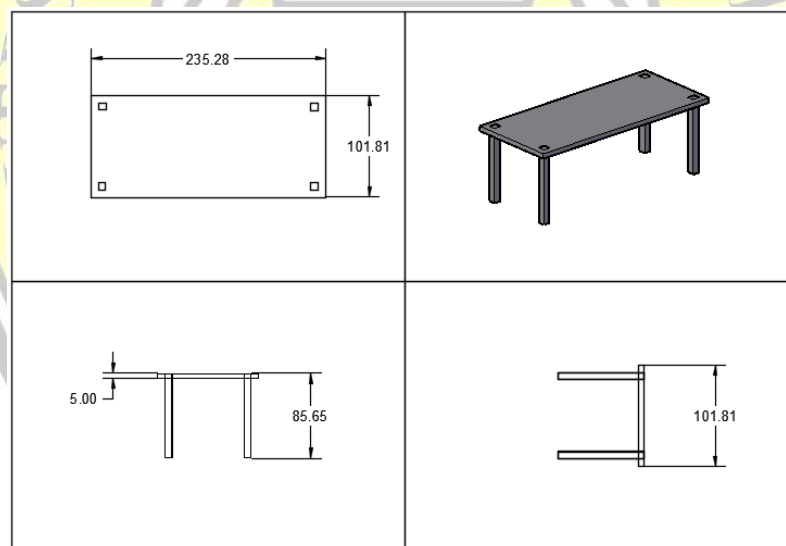
Tabel 50. Persentil Alat Bantu Kerja Meja Proses Pemotongan Besi

| No. | Keterangan | Dimensi (cm) | Persentil | Dimensi yang Digunakan (cm) |
|-----|-------------------------------------|--------------|-----------|-----------------------------|
| 1 | Tinggi siku | 95.65 | 50% | 85.65 |
| 2 | Panjang rentangan tangan ke samping | 194 | 95% | 235.28 |
| 3 | Panjang rentang tangan ke depan | 84 | 95% | 101.81 |

Contoh Perhitungan :

$$\begin{aligned} \text{Tinggi Meja} &= \text{Persentil 50\% - tebal pusat dari handle} \\ &= 95.65 - 10 \text{ cm} \\ &= 85.65 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Panjang Meja} &= \bar{x} + 1,64 \text{ SD} \\ &= 194 + 1,64 (25.1) \\ &= 194 + 41.28 \\ &= 235.28 \text{ cm} \end{aligned}$$

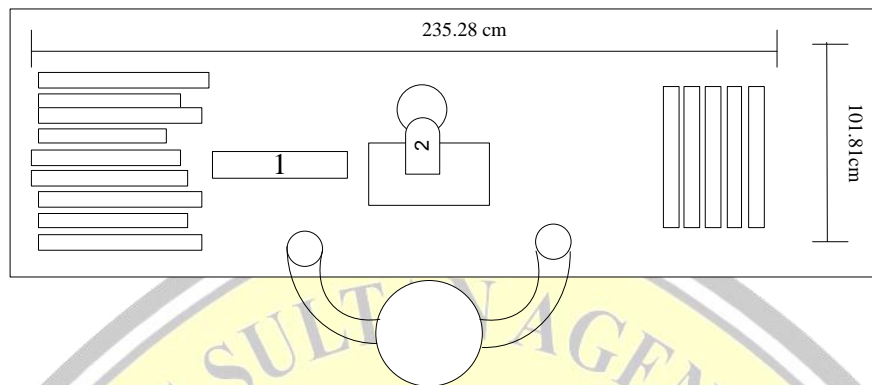


Gambar 56. Usulan alat bantu kerja meja stasiun pemotongan Besi

Berdasarkan Gambar 56 diatas dimensi yang digunakan dari hasil perhitungan tabel persentil alat bantu kerja meja, persentil yang digunakan setelah melakukan perhitungan menggunakan standar deviasi untuk tinggi meja yaitu tinggi siku 50% dengan dimensi yang digunakan sebesar 85.65 cm. Panjang meja yaitu menggunakan persentil 95% dengan dimensi yang digunakan sebesar 235.28 cm. Lebar meja yaitu menggunakan persentil 95% dengan dimensi yang

digunakan sebesar 101.81cm. Bahan yang digunakan untuk pembuatan meja tersebut yaitu menggunakan bahan besi.

Berikut merupakan layout tata letak alat dan bahan stasiun pemotongan proses pemotongan besi yaitu :



Gambar 57. Tata Letak Alat Dan Bahan Stasiun Pemotongan Besi

Pada Gambar 57 diatas merupakan tata letak alat dan bahan stasiun pemotongan besi. Keterangan no 1 pada gambar merupakan besi yang akan dipotong. No 2 merupakan mesin potong besi. Bagian kanan operator merupakan besi yang sudah dipotong dan bagian kiri operator merupakan besi yang akan dipotong.

3. Stasiun *finishing*

Pada perancangan alat bantu kerja untuk stasiun *finishing* ini terdapat 3 jenis meja , yaitu sebagai berikut :

a. Proses pengamplasan

Perancangan alat bantu kerja yang dirancang untuk mempermudah pekerja dalam melakukan pekerjaan pada stasiun *finishing* untuk bagian proses pengamplasan yaitu berupa meja panjang, dan dalam posisi berdiri. Berikut merupakan data antropometri yang digunakan dalam merancang alat bantu kerja meja yaitu :

Tabel 51. Data Antropometri Alat Bantu Kerja Meja Proses Pengamplasan

| No | Keterangan antropometri | Kebutuhan | Dimensi |
|----|-------------------------------------|-------------------------------|---------|
| 1 | Tinggi siku | Untuk menentukan tinggi meja | 95.65 |
| 2 | Panjang rentangan tangan ke samping | Untuk menentukan panjang meja | 194 |
| 3 | Panjang rentang tangan ke depan | Untuk menentukan lebar meja | 84 |

Berdasarkan Tabel 51 diatas untuk merancang alat bantu kerja meja dibutuhkan data antropometri indonesia yaitu tinggi siku (TS) untuk menentukan tinggi dari meja, dimensi yang digunakan sebesar 95.65 cm. Panjang rentangan tangan ke samping (PRT) digunakan untuk menentukan panjang meja dengan dimensi sebesar 194 cm. Panjang rentang tangan ke depan digunakan untuk menentukan lebar meja dengan dimensi sebesar 84 cm.

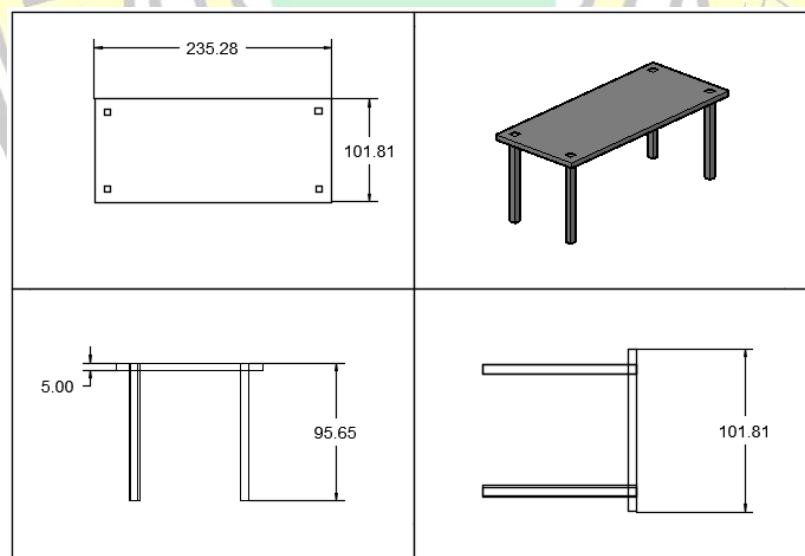
Berikut merupakan persentil yang digunakan dalam merancang alat bantu kerja meja yaitu :

Tabel 52. Persentil Alat Bantu Kerja Meja Proses Pengamplasan

| No. | Keterangan | Dimensi (cm) | Persentil | Dimensi yang Digunakan (cm) |
|-----|-------------------------------------|--------------|-----------|-----------------------------|
| 1 | Tinggi siku | 95.65 | 50% | 95.65 |
| 2 | Panjang rentangan tangan ke samping | 194 | 95% | 235.28 |
| 3 | Panjang rentang tangan ke depan | 84 | 95% | 101.81 |

Contoh Perhitungan :

$$\begin{aligned}
 \text{Dimensi yang digunakan} &= \bar{x} - 1,64 \text{ SD} \\
 &= 194 + 1,645 (25.1) \\
 &= 194 + 41.28 \\
 &= 235.28 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

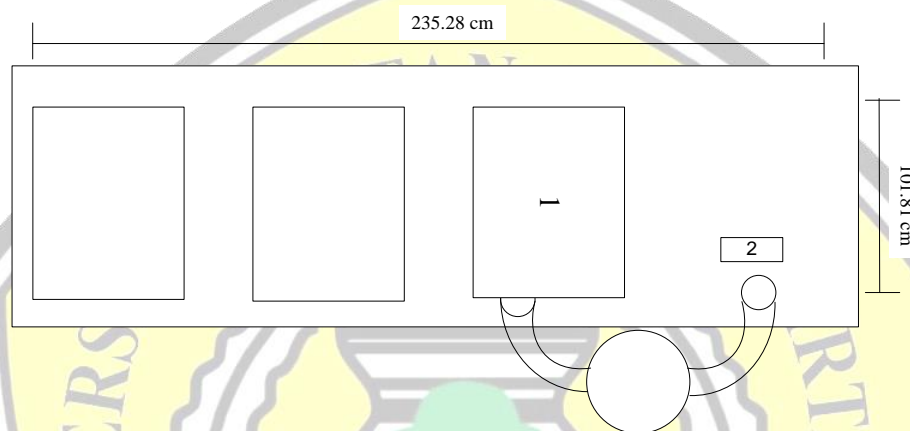


Gambar 58. Usulan alat bantu kerja meja proses pengamplasan

Berdasarkan Gambar 58 diatas dimensi yang digunakan dari hasil perhitungan tabel persentil alat bantu kerja meja, persentil yang digunakan setelah

melakukan perhitungan menggunakan standar deviasi untuk tinggi meja yaitu tinggi siku 50% dengan dimensi yang digunakan sebesar 95.65 cm. Panjang meja yaitu menggunakan persentil 95% dengan dimensi yang digunakan sebesar 235.28 cm. Lebar meja yaitu menggunakan persentil 95% dengan dimensi yang digunakan sebesar 101.81 cm. Bahan yang digunakan untuk pembuatan meja tersebut yaitu menggunakan bahan besi.

Berikut merupakan gambar tata letak alat dan bahan stasiun *finishing* bagian proses pengamplasan yaitu :



Gambar 59. Tata Letak Alat Dan Bahan proses pengamplasan

Pada Gambar 59 diatas merupakan tata letak alat dan bahan proses pengamplasan. Keterangan no 1 pada gambar merupakan bahan yang akan amplasan. No 2 merupakan amplas.

b. Proses pewarnaan

Perancangan alat bantu kerja yang dirancang untuk mempermudah pekerja dalam melakukan pekerjaan pada stasiun *finishing* untuk bagian proses pewarnaan yaitu berupa meja panjang, dan dalam posisi berdiri. Berikut merupakan data antropometri yang digunakan dalam merancang alat bantu kerja meja yaitu :

Tabel 53. Data Antropometri Alat Bantu Kerja Meja Proses Pewarnaan

| No | Keterangan antropometri | Kebutuhan | Dimensi |
|----|-------------------------------------|-------------------------------|---------|
| 1 | Tinggi siku | Untuk menentukan tinggi meja | 95.65 |
| 2 | Panjang rentangan tangan ke samping | Untuk menentukan panjang meja | 194 |
| 3 | Panjang rentang tangan ke depan | Untuk menentukan lebar meja | 84 |

Berdasarkan Tabel 53 diatas untuk merancang alat bantu kerja meja dibutuhkan data antropometri indonesia yaitu tinggi siku (TS) untuk menentukan tinggi dari meja, dimensi yang digunakan sebesar 95.65 cm. Panjang rentangan tangan ke samping (PRT) digunakan untuk menentukan panjang meja dengan dimensi sebesar 194 cm. Panjang rentang tangan ke depan digunakan untuk menentukan lebar meja dengan dimensi sebesar 84 cm.

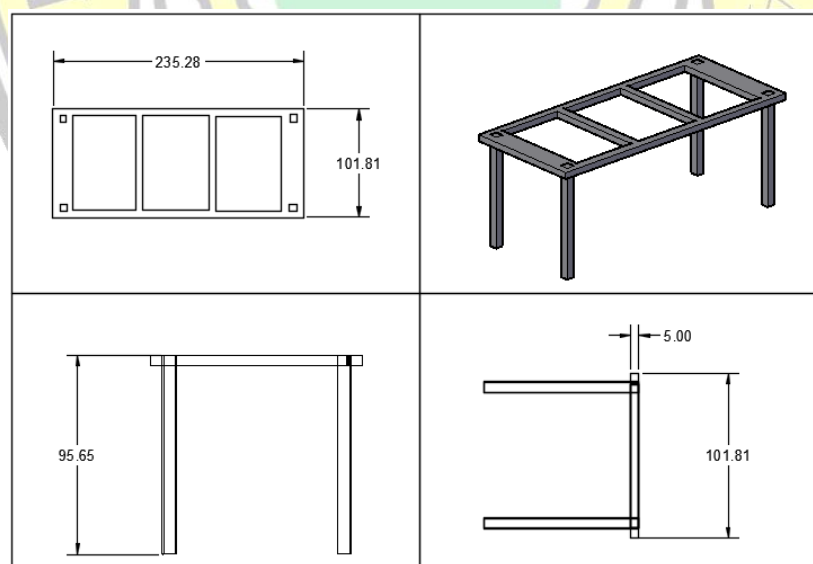
Berikut merupakan persentil yang digunakan dalam merancang alat bantu kerja meja yaitu :

Tabel 54. Persentil Alat Bantu Kerja Meja Proses Pewarnaan

| No. | Keterangan | Dimensi (cm) | Persentil | Dimensi yang Digunakan (cm) |
|-----|-------------------------------------|--------------|-----------|-----------------------------|
| 1 | Tinggi siku | 95.65 | 50% | 95.65 |
| 2 | Panjang rentangan tangan ke samping | 194 | 95% | 235.28 |
| 3 | Panjang rentang tangan ke depan | 84 | 95% | 101.81 |

Contoh Perhitungan :

$$\begin{aligned}
 \text{Dimensi yang digunakan} &= \bar{x} - 1,64 \text{ SD} \\
 &= 194 + 1,645 (25.1) \\
 &= 194 + 41.28 \\
 &= 235.28 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

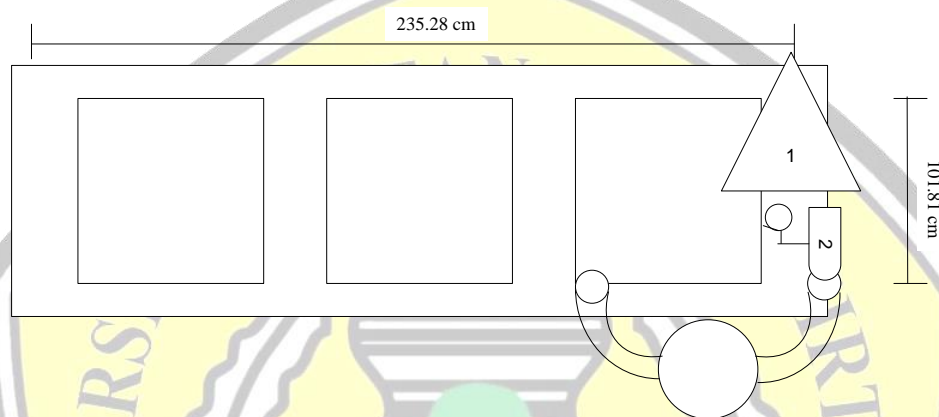


Gambar 60. Usulan alat bantu kerja meja proses pewarnaan

Berdasarkan Gambar 60 diatas dimensi yang digunakan dari hasil perhitungan tabel persentil alat bantu kerja meja, persentil yang digunakan setelah

melakukan perhitungan menggunakan standar deviasi untuk tinggi meja yaitu tinggi siku 50% dengan dimensi yang digunakan sebesar 95.65 cm. Panjang meja yaitu menggunakan persentil 95% dengan dimensi yang digunakan sebesar 152.84 cm. Lebar meja yaitu menggunakan persentil 95% dengan dimensi yang digunakan sebesar 66,24 cm. Bahan yang digunakan untuk pembuatan meja tersebut yaitu menggunakan bahan besi.

Berikut merupakan gambar tata letak alat dan bahan stasiun *finishing* bagian proses pewarnaan yaitu :



Gambar 61. Tata Letak Alat Dan Bahan proses pewarnaan

Pada Gambar 61 diatas merupakan tata letak alat dan bahan proses pewarnaan. Keterangan no 1 pada gambar merupakan bahan yang akan diwarnai. No 2 merupakan mesin warna.

c. Proses pemolesan

Perancangan alat bantu kerja yang dirancang untuk mempermudah pekerja dalam melakukan pekerjaan pada stasiun *finishing* untuk bagian proses pemolesan yaitu berupa meja kerja, berikut merupakan data antropometri yang digunakan dalam merancang alat bantu kerja meja pada posisi berdiri yaitu :

Tabel 55. Data Antropometri Alat Bantu Kerja Meja Proses Pemolesan

| No | Keterangan antropometri | Kebutuhan | Dimensi |
|----|---------------------------------|-------------------------------|---------|
| 1 | Tinggi siku | Untuk menentukan tinggi meja | 95.65 |
| 2 | Panjang rentangan siku | Untuk menentukan panjang meja | 102.59 |
| 3 | Panjang rentang tangan ke depan | Untuk menentukan lebar meja | 84 |

Berdasarkan Tabel 55 diatas untuk merancang alat bantu kerja meja dibutuhkan data antropometri indonesia yaitu tinggi siku (TS) untuk menentukan tinggi dari meja, dimensi yang digunakan sebesar 95.65 cm. Panjang rentangan siku (RT) digunakan untuk menentukan panjang meja dengan dimensi sebesar 102.59. Panjang rentang tangan ke depan digunakan untuk menentukan lebar meja dengan dimensi sebesar 84.

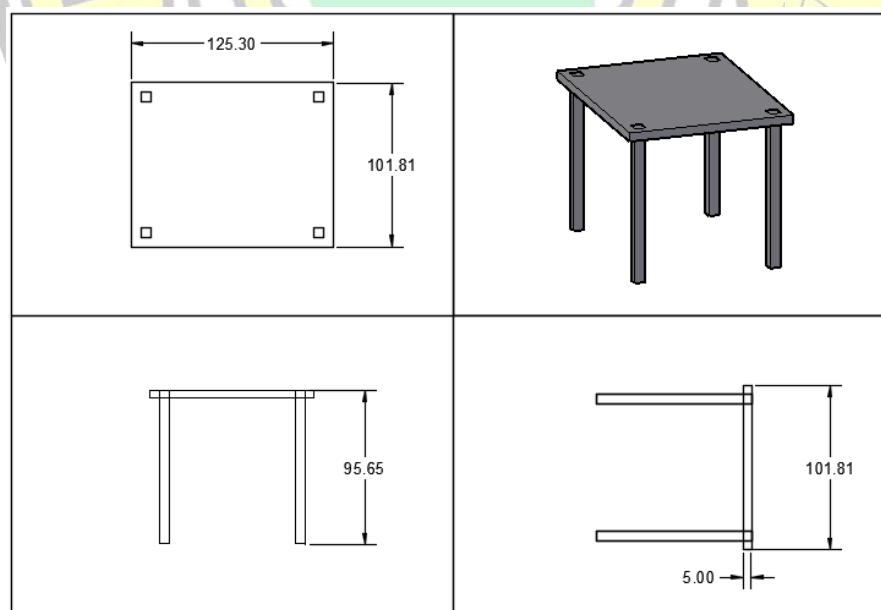
Berikut merupakan persentil yang digunakan dalam merancang alat bantu kerja meja yaitu :

Tabel 56. Persentil Alat Bantu Kerja Meja Proses Pemolesan

| No. | Keterangan | Dimensi (cm) | Persentil | Dimensi yang Digunakan (cm) |
|-----|---------------------------------|--------------|-----------|-----------------------------|
| 1 | Tinggi siku | 95.65 | 50% | 95.65 |
| 2 | Panjang rentangan siku | 102.59 | 95% | 125.3 |
| 3 | Panjang rentang tangan ke depan | 84 | 95% | 101.81 |

Contoh Perhitungan :

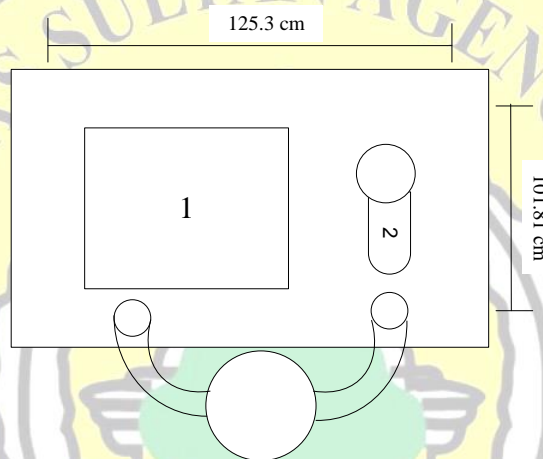
$$\begin{aligned}
 \text{Dimensi yang digunakan} &= \bar{x} - 1,64 \text{ SD} \\
 &= 102.59 + 1,64 (13.81) \\
 &= 102.59 + 22.71 \\
 &= 125.3 \text{ cm}
 \end{aligned}$$



Gambar 62. Usulan alat bantu kerja meja proses pemolesan

Berdasarkan Gambar 62 diatas dimensi yang digunakan dari hasil perhitungan tabel persentil alat bantu kerja meja, persentil yang digunakan setelah melakukan perhitungan menggunakan standar deviasi untuk tinggi mejayaitu tinggi siku 50% dengan dimensi yang digunakan sebesar 95.65 cm. Panjang meja yaitu menggunakan persentil 95% dengan dimensi yang digunakan sebesar 125.3 cm. Lebar meja yaitu menggunakan persentil 95% dengan dimensi yang digunakan sebesar 101.81 cm. Bahan yang digunakan untuk pembuatan meja tersebut yaitu menggunakan bahan besi.

Berikut merupakan gambar tata letak alat dan bahan stasiun *finishing* bagian proses pemolesan yaitu :



Gambar 63. Tata Letak Alat Dan Bahan proses pemolesan

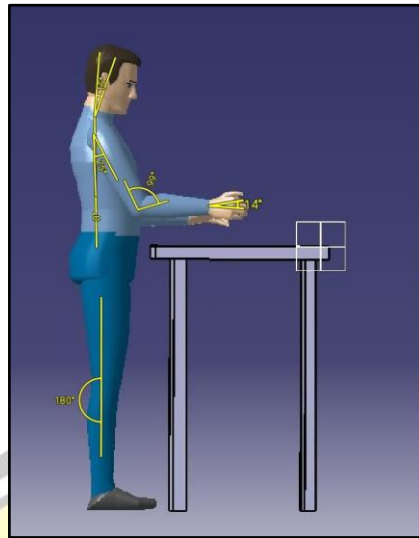
Pada Gambar 63 diatas merupakan tata letak alat dan bahan proses pemolesan. Keterangan no 1 pada gambar merupakan bahan yang akan poles. No 2 merupakan mesin poles.

4.3.1.1 Simulasi penggunaan Alat bantu metode REBA

Berikut ini merupakan simulasi penggunaan alat bantu metode REBA pada 3 stasiun kerja yaitu stasiun pengelasan, pemotongan dan *finishing*.

1. Stasiun pengelasan

Berikut ini merupakan hasil simulasi yang sudah diberikan alat bantu meja pada stasiun pengelasan yaitu :



Gambar 64. Simulasi proses pengelasan

Berdasarkan Gambar 64 simulasi diatas untuk menentukan skor REBA dibuat sudut agar mendapatkan skor akhir postur tubuh pekerja.

Tabel 57. Skor Postur Tubuh Grup A Proses pengelasan

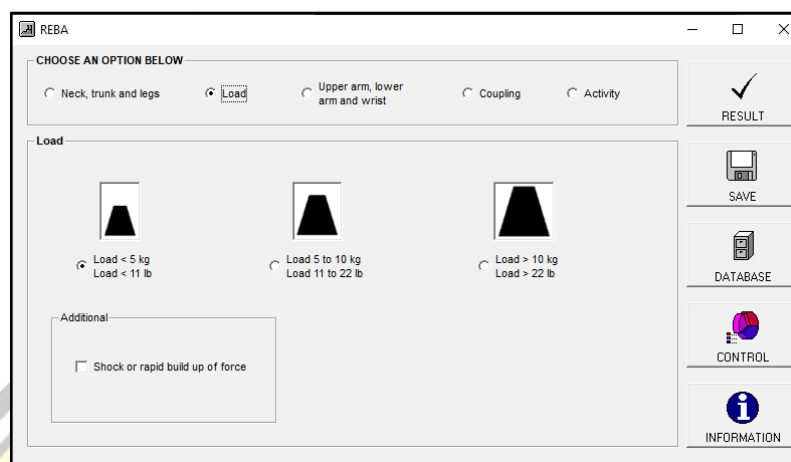
| Postur Tubuh | Skor | Keterangan | Skor Akhir |
|-------------------------------|------|---|------------|
| Leher (<i>Neck</i>) | 1 | 15° | 1 |
| Batang Tubuh (<i>Trunk</i>) | 1 | 0° | 1 |
| Kaki (<i>Legs</i>) | 1 | Posisi lurus, +2 karena sudut kaki 180° | 3 |

Berdasarkan Tabel 57 skor postur tubuh Grup A stasiun pengelasan, diketahui bahwa leher pekerja di sudut 15°. Batang tubuh pekerja berada di sudut 0°. Kaki pekerja berada di sudut 180° dengan posisi berdiri lurus. Langkah selanjutnya adalah menghitung skor pada tabel A:

 The screenshot shows the REBA software interface. At the top, it says "CHOOSE AN OPTION BELOW" with radio buttons for "Neck, trunk and legs" (selected), "Load", "Upper arm, lower arm and wrist", "Coupling", and "Activity". Below this are three sections: "Neck", "Trunk", and "Legs". Each section has icons representing different posture levels and radio buttons to select the appropriate level. For Neck, "0 to 20 degrees" is selected. For Trunk, "Straight" is selected. For Legs, "Support in the two legs, walking or seated" is selected. On the right side, there are buttons for "RESULT", "SAVE", "DATABASE", "CONTROL", and "INFORMATION".

Gambar 65. Grup A proses pengelasan

Berdasarkan Gambar 65 hasil skor tabel A diatas maka dapat diketahui bahwa pada skor leher sebesar 1, skor batang tubuh sebesar 1 dan skor kaki sebesar 3, menghasilkan skor tabel A sebesar 3. Langkah selanjutnya yaitu mencari nilai pembebanan untuk menghasilkan nilai skor akhir A.



Gambar 66. Penilaian beban proses pengelasan

Berdasarkan Gambar 66 diatas nilai pembebanan proses pengelasan dapat diketahui bahwa beban yang didapatkan pekerja <5 Kg, maka skor nilai pembebanan pekerja 0 sehingga diperoleh :

Contoh perhitungan berdasarkan rumus no.3 di BAB II:

Skor A = skor tabel A + skor load

Skor A = 3 + 0

Skor A = 3

Berdasarkan perhitungan skor A diatas dapat diketahui skor A memiliki nilai sebesar 3.

Tabel 58. Penilaian beban proses pengelasan

| Postur Tubuh | Skor | Keterangan | Skor Akhir |
|--------------------|------|------------|------------|
| Lengan Atas | 2 | 25° | 2 |
| Lengan Bawah | 1 | 99° | 1 |
| Pergelangan Tangan | 1 | 14° | 1 |

Berdasarkan Tabel 58 skor postur tubuh Grup B proses pengelasan, dapat diketahui bahwa lengan atas dengan sudut 25° maka skor akhir yang didapatkan sebesar 2. Lengan bawah dengan sudut 99° maka skor akhir yang didapatkan sebesar 1. Pergelangan tangan dengan sudut 14° maka skor akhir yang didapatkan sebesar 1. Langkah selanjutnya yaitu menghitung skor pada tabel B.

Gambar 67. Grup B proses pengelasan

Berdasarkan Gambar 67 hasil skor grup B diatas maka dapat diketahui bahwa pada skor lengan atas sebesar 2, skor lengan bawah sebesar 1, dan skor pergelangan tangan sebesar 1. Maka menghasilkan skor tabel B sebesar 1. Langkah selanjutnya yaitu mencari nilai pembebanan untuk menghasilkan skor akhir B:

Gambar 68. Penilaian gengaman proses pengelasan

Berdasarkan Gambar 68 diatas nilai gengaman yang dialami pekerja pada proses pengelasan yaitu dalam kondisi baik, maka skor nilai pembebanan pekerja yaitu 0, sehingga diperoleh :

Contoh perhitungan berdasarkan rumus no.4 di BAB II:

Skor B = skor tabel B + skor gengaman

$$= 1 + 0$$

$$= 1$$

Berdasarkan perhitungan skor B dijumlah dengan pembebanan yaitu dapat diketahui bahwa skor B memiliki nilai sebesar 1. Langkah selanjutnya yaitu menghitung skor C yang didapatkan yaitu :

REBA

CHOOSE AN OPTION BELOW

Neck, trunk and legs
 Load
 Upper arm, lower arm and wrist
 Coupling
 Activity

RESULT

SAVE

DATABASE

CONTROL

INFORMATION

Activity

One or more body parts are held for longer than 1 minute (static)

Repeated small range actions (more than 4x per minute)

Action causes rapid large range changes in postures or unstable base

Gambar 69. Penilaian aktivitas proses pengelasan

Dapat diketahui bahwa skor A yang didapatkan sebesar 3 dan skor B yang didapatkan sebesar 1, kemudian dihasilkan skor C sebesar 2. Berdasarkan gambar 65 penilaian aktivitas diatas setelah mendapatkan skor grup C yaitu ditambah dengan penilaian aktivitas +1 karena terjadi aktivitas berulang maka skor postur kerja pada proses pengamplasan yang dihasilkan skor REBA sebesar 3.

REBA

CHOOSE AN OPTION BELOW

Neck, trunk and legs
 Load
 Upper arm, lower arm and wrist
 Coupling
 Activity

RESULT

SCORE: **3**

| SCORE | RISK |
|------------|---|
| 1 | Negligible risk |
| 2 or 3 | Low risk, change may be needed |
| 4 to 7 | Medium risk, further investigation, change soon |
| 8 to 10 | High risk, investigate and implement change |
| 11 or more | Very high risk, implement change |

RESULT

SAVE

DATABASE

CONTROL

INFORMATION

Gambar 70. Skor REBA proses pengelasan

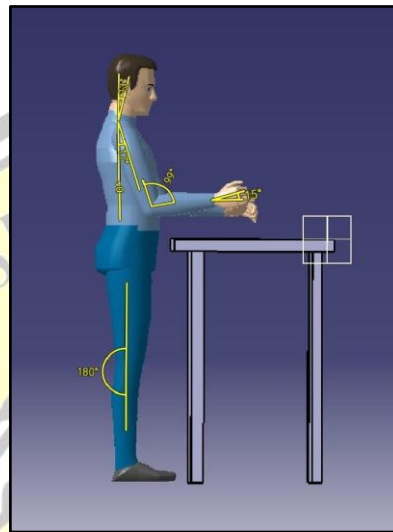
Berdasarkan Gambar 70 skor REBA diatas pada stasiun pengelasan didapatkan skor sebesar 3 yang artinya skor tersebut masuk dalam kategori rendah sehingga mungkin perlu perbaikan.

2. Stasiun pemotongan

Berikut ini merupakan hasil simulasi yang sudah diberikan alat bantu meja pada stasiun pemotongan yaitu :

a. Proses pemotongan *marble*

Berikut ini merupakan hasil simulasi yang sudah diberikan alat bantu meja pada proses pemotongan *marble*.



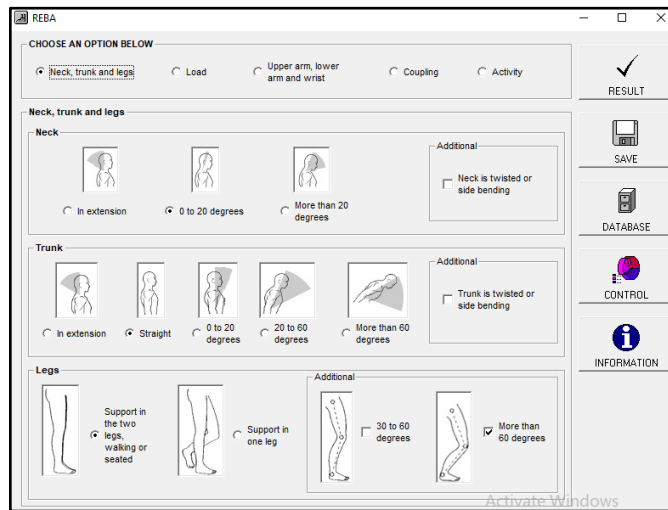
Gambar 71. Simulasi proses pemotongan *marble*

Berdasarkan Gambar 71 simulasi diatas untuk menentukan skor REBA dibuat sudut agar mendapatkan skor akhir postur tubuh pekerja.

Tabel 59. Skor Postur Tubuh Grup A Proses pemotongan *marble*

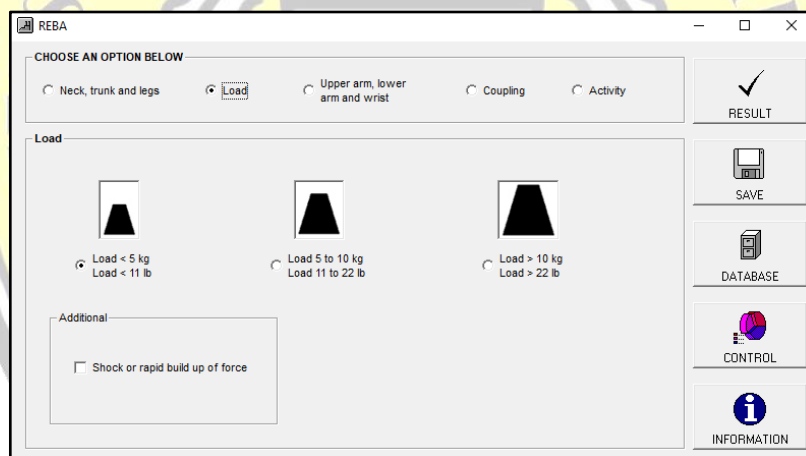
| Postur Tubuh | Skor | Keterangan | Skor Akhir |
|-------------------------------|------|---|------------|
| Leher (<i>Neck</i>) | 1 | 13° | 1 |
| Batang Tubuh (<i>Trunk</i>) | 1 | 0° | 1 |
| Kaki (<i>Legs</i>) | 1 | Posisi lurus, +2 karena sudut kaki 180° | 3 |

Berdasarkan Tabel 59 skor postur tubuh Grup A stasiun pemotongan proses pemotongan *marble*, diketahui bahwa leher pekerja di sudut 13°. Batang tubuh pekerja berada di sudut 0°. Kaki pekerja berada di sudut 180° dengan posisi berdiri lurus. Langkah selanjutnya adalah menghitung skor pada tabel A:



Gambar 72. grup A proses pemotongan *marble*

Berdasarkan Gambar 72 hasil skor tabel A diatas, maka dapat diketahui bahwa pada skor leher sebesar 1, skor batang tubuh sebesar 1 dan skor kaki sebesar 3, menghasilkan skor tabel A sebesar 3. Langkah selanjutnya yaitu mencari nilai pembebanan untuk menghasilkan nilai skor akhir A.



Gambar 73. Penilaian beban proses pemotongan *marble*

Berdasarkan Gambar 73 diatas, nilai pembebanan proses pemotongan *marble* dapat diketahui bahwa beban yang didapatkan pekerja <5 Kg maka skor nilai pembebanan pekerja 0 sehingga diperoleh :

Contoh perhitungan berdasarkan rumus no.3 di BAB II:

Skor A = skor tabel A + skor load

Skor A = 3 + 0

Skor A = 3

Berdasarkan perhitungan skor A diatas dapat diketahui skor A memiliki nilai sebesar 3.

Tabel 60. Skor Postur Tubuh Grup B Proses pemotongan *marble*

| Postur Tubuh | Skor | Keterangan | Skor Akhir |
|--------------------|------|-------------------|------------|
| Lengan Atas | 1 | 17 ^o | 1 |
| Lengan Bawah | 1 | 99 ^o | 1 |
| Pergelangan Tangan | 1 | 15 ^o , | 1 |

Berdasarkan Tabel 60 skor postur tubuh Grup B proses pemotongan *marble*, dapat diketahui bahwa lengan atas dengan sudut 17^o maka skor akhir yang didapatkan sebesar 1. Lengan bawah dengan sudut 99^o maka skor akhir yang didapatkan sebesar 1. Pergelangan tangan dengan sudut 15^o maka skor akhir yang didapatkan sebesar 1. Langkah selanjutnya yaitu menghitung skor pada tabel B.

Gambar 74. grup B proses pemotongan *marble*

Berdasarkan Gambar 74 hasil skor grup B diatas maka dapat diketahui bahwa pada skor lengan atas sebesar 1, skor lengan bawah sebesar 1 dan skor pergelangan tangan sebesar 1 maka menghasilkan skor tabel B sebesar 1. Langkah selanjutnya yaitu mencari nilai pembebanan untuk menghasilkan skor akhir B:

REBA

CHOOSE AN OPTION BELOW

Neck, trunk and legs
 Load
 Upper arm, lower arm and wrist
 Coupling
 Activity

RESULT

SAVE

DATABASE

CONTROL

INFORMATION

Coupling

Good
 Fair
 Poor
 Unacceptable

Gambar 75. penilaian genggaman proses pemotongan *marble*

Berdasarkan Gambar 75 diatas nilai genggaman yang dialami pekerja pada proses pemotongan *marble* yaitu dalam kondisi baik maka skor nilai pembebanan pekerja yaitu 0, sehingga diperoleh :

Contoh perhitungan berdasarkan rumus no.4 di BAB II:

Skor B = skor tabel B + skor genggaman

$$= 1 + 0$$

$$= 1$$

Berdasarkan perhitungan skor B dijumlah dengan pembebanan yaitu dapat diketahui bahwa skor B memiliki nilai sebesar 1. Langkah selanjutnya yaitu menghitung skor C yang didapatkan yaitu :

REBA

CHOOSE AN OPTION BELOW

Neck, trunk and legs
 Load
 Upper arm, lower arm and wrist
 Coupling
 Activity

RESULT

SAVE

DATABASE

CONTROL

INFORMATION

Activity

One or more body parts are held for longer than 1 minute (static)

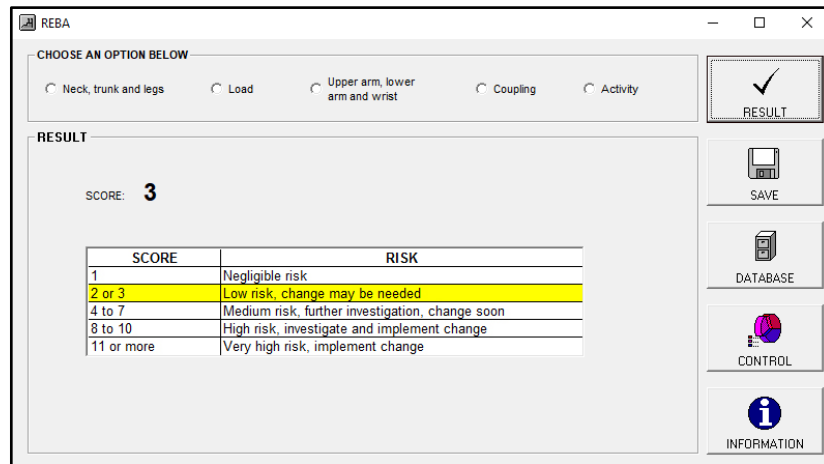
Repeated small range actions (more than 4x per minute)

Action causes rapid large range changes in postures or unstable base

Gambar 76. penilaian aktivitas proses pemotongan *marble*

Dapat diketahui bahwa skor A yang didapatkan sebesar 3 dan skor B yang didapatkan sebesar 1 kemudian dihasilkan skor C sebesar 2. Berdasarkan gambar 72 penilaian aktivitas diatas setelah mendapatkan skor grup C yaitu ditambah

dengan penilaian aktivitas +1 karena terjadi aktivitas berulang maka skor postur kerja pada proses pengamplasan yang dihasilkan skor REBA sebesar 3.



REBA

CHOOSE AN OPTION BELOW

Neck, trunk and legs Load Upper arm, lower arm and wrist Coupling Activity

RESULT

SCORE: **3**

| SCORE | RISK |
|------------|---|
| 1 | Negligible risk |
| 2 or 3 | Low risk, change may be needed |
| 4 to 7 | Medium risk, further investigation, change soon |
| 8 to 10 | High risk, investigate and implement change |
| 11 or more | Very high risk, implement change |

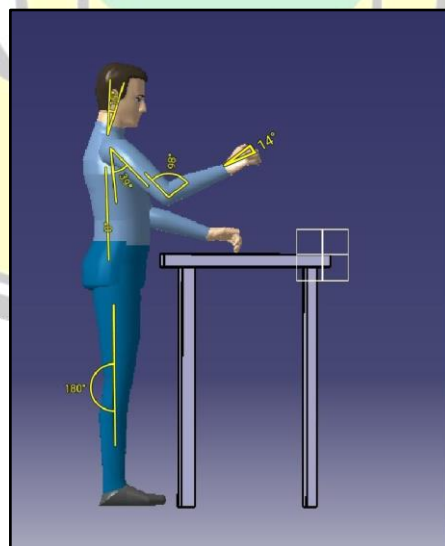
RESULT
SAVE
DATABASE
CONTROL
INFORMATION

Gambar 77. skor REBA proses pemotongan *marble*

Berdasarkan Gambar 77 skor REBA diatas pada stasiun pemotongan *marble* didapatkan skor sebesar 3 yang artinya skor tersebut masuk dalam kategori rendah sehingga mungkin perlu perbaikan.

b. Proses pemotongan besi

Berikut ini merupakan hasil simulasi yang sudah diberikan alat bantu meja pada stasiun pemotongan besi yaitu :



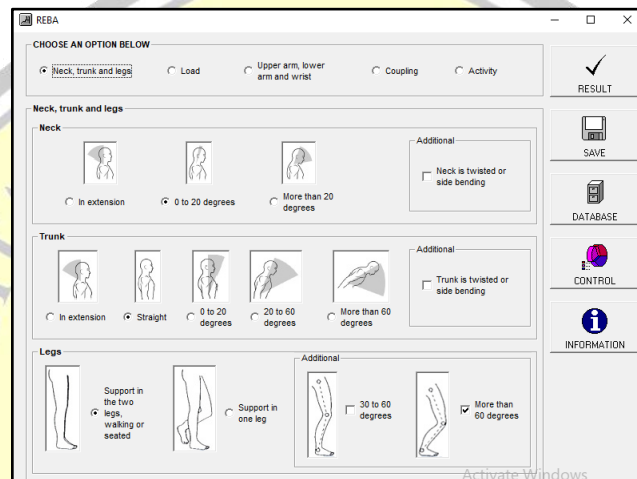
Gambar 78. simulasi proses pemotongan besi

Berdasarkan Gambar 78. simulasi diatas untuk menentukan skor REBA dibuat sudut agar mendapatkan skor akhir postur tubuh pekerja.

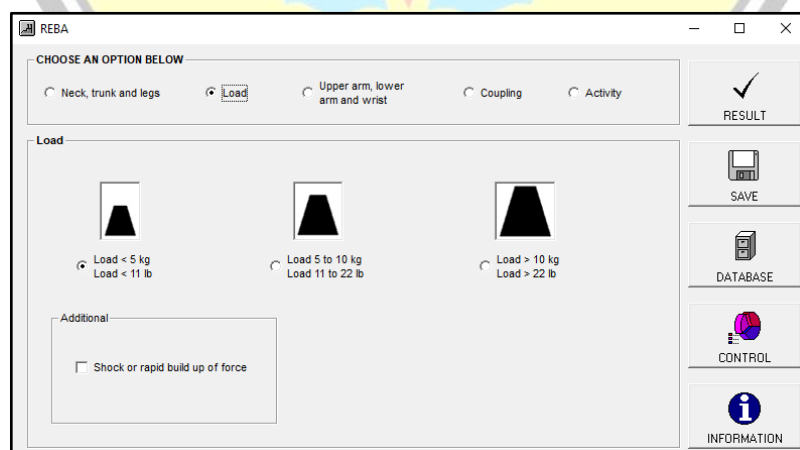
Tabel 61. Skor Postur Tubuh Grup A Proses pemotongan besi

| Postur Tubuh | Skor | Keterangan | Skor Akhir |
|-------------------------------|------|---|------------|
| Leher (<i>Neck</i>) | 1 | 15° | 1 |
| Batang Tubuh (<i>Trunk</i>) | 1 | 0° | 1 |
| Kaki (<i>Legs</i>) | 1 | Posisi lurus, +2 karena sudut kaki 180° | 3 |

Berdasarkan Tabel 61 skor postur tubuh Grup A stasiun pemotongan proses pemotongan besi, diketahui bahwa leher pekerja di sudut 15°. Batang tubuh pekerja berada di sudut 0°. Kaki pekerja berada di sudut 180° dengan posisi berdiri lurus. Langkah selanjutnya adalah menghitung skor pada tabel A:

**Gambar 79. grup A proses pemotongan besi**

Berdasarkan Gambar 79 hasil skor tabel A diatas maka dapat diketahui bahwa pada skor leher sebesar 1, skor batang tubuh sebesar 1 dan skor kaki sebesar 3, menghasilkan skor tabel A sebesar 3. Langkah selanjutnya yaitu mencari nilai pembebanan untuk menghasilkan nilai skor akhir A.

**Gambar 80. Penilaian beban proses pemotongan besi**

Berdasarkan Gambar 80 diatas, nilai pembebanan proses pemotongan besi dapat diketahui bahwa beban yang didapatkan pekerja <5 Kg maka skor nilai pembebanan pekerja 0, sehingga diperoleh :

Contoh perhitungan berdasarkan rumus no.3 di BAB II:

Skor A = skor tabel A + skor load

Skor A = 3 + 0

Skor A = 3

Berdasarkan perhitungan skor A diatas dapat diketahui skor A memiliki nilai sebesar 3.

Gambar 81. Skor Postur Tubuh Grup B Proses pemotongan besi

| Postur Tubuh | Skor | Keterangan | Skor Akhir |
|--------------------|------|-----------------|------------|
| Lengan Atas | 2 | 39 ^o | 2 |
| Lengan Bawah | 1 | 98 ^o | 1 |
| Pergelangan Tangan | 1 | 14 ^o | 1 |

Berdasarkan Tabel 81 skor postur tubuh grup B proses pemotongan besi, dapat diketahui bahwa lengan atas dengan sudut 39^o maka skor akhir yang didapatkan sebesar 2. Lengan bawah dengan sudut 98^o maka skor akhir yang didapatkan sebesar 1. Pergelangan tangan dengan sudut 14^o maka skor akhir yang didapatkan sebesar 1. Langkah selanjutnya yaitu menghitung skor pada tabel B.

Gambar 82. Grup B proses pemotongan besi

Berdasarkan Gambar 82 hasil skor grup B diatas maka dapat diketahui bahwa pada skor lengan atas sebesar 2, skor lengan bawah sebesar 1 dan skor

pergelangan tangan sebesar 1 maka menghasilkan skor tabel B sebesar 1. Langkah selanjutnya yaitu mencari nilai pembebanan untuk menghasilkan skor akhir B:

The screenshot shows the REBA software window. At the top, it says 'REBA'. Below that, it says 'CHOOSE AN OPTION BELOW'. There are five radio buttons: 'Neck, trunk and legs', 'Load', 'Upper arm, lower arm and wrist', 'Coupling' (which is selected), and 'Activity'. To the right of these buttons are four icons: a checkmark labeled 'RESULT', a floppy disk labeled 'SAVE', a database icon labeled 'DATABASE', and a control panel icon labeled 'CONTROL'. Below the radio buttons, there is a section titled 'Coupling' with four radio buttons: 'Good' (selected), 'Fair', 'Poor', and 'Unacceptable'. At the bottom right, there is an 'INFORMATION' icon.

Gambar 83. Penilaian genggaman proses pemotongan besi

Berdasarkan Gambar 83 diatas nilai genggaman yang dialami pekerja pada proses pemotongan besi yaitu dalam kondisi baik, maka skor nilai pembebanan pekerja yaitu 0, sehingga diperoleh :

Contoh perhitungan berdasarkan rumus no.4 di BAB II:

$$\begin{aligned} \text{Skor B} &= \text{skor tabel B} + \text{skor genggaman} \\ &= 1 + 0 \\ &= 1 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan skor B dijumlah dengan pembebanan yaitu dapat diketahui bahwa skor B memiliki nilai sebesar 1. Langkah selanjutnya yaitu menghitung skor C yang didapatkan yaitu :

The screenshot shows the REBA software window. At the top, it says 'REBA'. Below that, it says 'CHOOSE AN OPTION BELOW'. There are five radio buttons: 'Neck, trunk and legs', 'Load', 'Upper arm, lower arm and wrist', 'Coupling', and 'Activity' (which is selected). To the right of these buttons are four icons: a checkmark labeled 'RESULT', a floppy disk labeled 'SAVE', a database icon labeled 'DATABASE', and a control panel icon labeled 'CONTROL'. Below the radio buttons, there is a section titled 'Activity' with three checkboxes: 'One or more body parts are held for longer than 1 minute (static)' (unchecked), 'Repeated small range actions (more than 4x per minute)' (checked), and 'Action causes rapid large range changes in postures or unstable base' (unchecked). At the bottom right, there is an 'INFORMATION' icon.

Gambar 84. Penilaian aktivitas proses pemotongan besi

Dapat diketahui bahwa skor A yang didapatkan sebesar 3 dan skor B yang didapatkan sebesar 1 kemudian dihasilkan skor C sebesar 2. Berdasarkan Gambar

80 penilaian aktivitas diatas setelah mendapatkan skor grup C yaitu ditambah dengan penilaian aktivitas +1 karena terjadi aktivitas berulang, maka skor postur kerja pada proses pemotongan besi yang dihasilkan skor REBA sebesar 3.

| SCORE | RISK |
|------------|---|
| 1 | Negligible risk |
| 2 or 3 | Low risk, change may be needed |
| 4 to 7 | Medium risk, further investigation, change soon |
| 8 to 10 | High risk, investigate and implement change |
| 11 or more | Very high risk, implement change |

Gambar 85. Skor REBA proses pemotongan besi

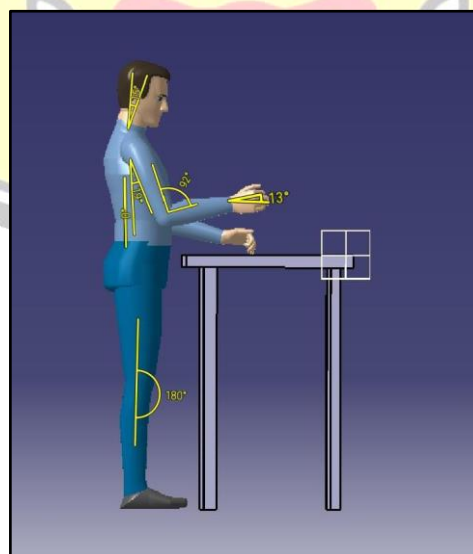
Berdasarkan Gambar 85 skor REBA diatas pada proses pemotongan besi didapatkan skor sebesar 3 yang artinya skor tersebut masuk dalam kategori rendah sehingga mungkin perlu perbaikan.

3. Stasiun *finishing*

Berikut ini merupakan hasil simulasi yang sudah diberikan alat bantu meja pada stasiun *finishing* yaitu :

a. Proses pewarnaan

Berikut ini merupakan pengolahan data yang sudah diberikan alat bantu meja pada proses pewarnaan :



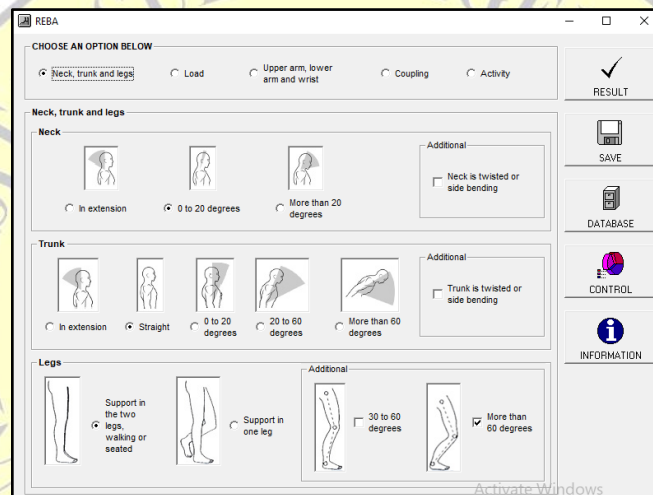
Gambar 86. Simulasi proses pewarnaan

Berdasarkan Gambar 86 simulasi diatas untuk menentukan skor reba dibuat sudut agar mendapatkan skor akhir postur tubuh pekerja.

Tabel 62. Skor Postur Tubuh Grup A Proses pewarnaan

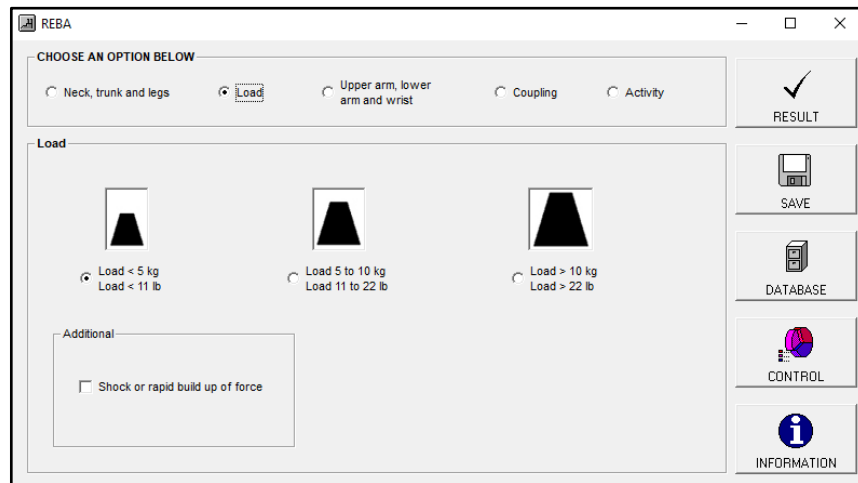
| Postur Tubuh | Skor | Keterangan | Skor Akhir |
|-------------------------------|------|---|------------|
| Leher (<i>Neck</i>) | 1 | 15° | 1 |
| Batang Tubuh (<i>Trunk</i>) | 1 | 0° | 1 |
| Kaki (<i>Legs</i>) | 1 | Posisi lurus, +2 karena sudut kaki 180° | 3 |

Berdasarkan Tabel 62, skor postur tubuh Grup A stasiun *finishing* proses pewarnaan diketahui bahwa leher pekerja di sudut 15°. Batang tubuh pekerja berada di sudut 0°. Kaki pekerja berada di sudut 180° dengan posisi berdiri lurus. Langkah selanjutnya adalah menghitung skor pada tabel A:



Gambar 87. Grup A proses pewarnaan

Berdasarkan Gambar 87. hasil skor tabel A diatas, maka dapat diketahui bahwa pada skor leher sebesar 1, skor batang tubuh sebesar 1 dan skor kaki sebesar 3, menghasilkan skor tabel A sebesar 3. Langkah selanjutnya yaitu mencari nilai pembebanan untuk menghasilkan nilai skor akhir A.



Gambar 88. Penilaian beban proses pewarnaan

Berdasarkan Gambar 88 diatas, nilai pembebanan proses pewarnaan dapat diketahui bahwa beban yang didapatkan pekerja < 5 Kg maka skor nilai pembebanan pekerja 0, sehingga diperoleh :

Contoh perhitungan berdasarkan rumus no.3 di BAB II:

Skor A = skor tabel A + skor load

Skor A = 3 + 0

Skor A = 3

Berdasarkan perhitungan skor A diatas dapat diketahui skor A memiliki nilai sebesar 3.

Tabel 63. Skor Postur Tubuh Grup B Proses pewarnaan

| Postur Tubuh | Skor | Keterangan | Skor Akhir |
|--------------------|------|----------------|------------|
| Lengan Atas | 1 | 19° | 2 |
| Lengan Bawah | 1 | 92° | 2 |
| Pergelangan Tangan | 1 | 13° , | 1 |

Berdasarkan Tabel 63 skor postur tubuh Grup B proses pewarnaan, dapat diketahui bahwa lengan atas dengan sudut 19° maka skor akhir yang didapatkan sebesar 1. Lengan bawah dengan sudut 92° maka skor akhir yang didapatkan sebesar 1. Pergelangan tangan dengan sudut 13° maka skor akhir yang didapatkan sebesar 1. Langkah selanjutnya yaitu menghitung skor pada tabel B.

Gambar 89. Grup B proses pewarnaan

Berdasarkan Gambar 89 hasil skor grup B diatas maka dapat diketahui bahwa pada skor lengan atas sebesar 1, skor lengan bawah sebesar 1 dan skor pergelangan tangan sebesar 1, maka menghasilkan skor tabel B sebesar 1. Langkah selanjutnya yaitu mencari nilai pembebanan untuk menghasilkan skor akhir B:

Gambar 90. Penilaian genggamannya proses pewarnaan

Berdasarkan Gambar 90 diatas nilai genggamannya yang dialami pekerja pada proses pewarnaan yaitu dalam kondisi baik, maka skor nilai pembebanan pekerja yaitu 0, sehingga diperoleh :

Contoh perhitungan berdasarkan rumus no.4 di BAB II:

Skor B = skor tabel B + skor genggamannya

$$= 1 + 0$$

$$= 1$$

Berdasarkan perhitungan skor B dijumlah dengan pembebanan yaitu dapat diketahui bahwa skor B memiliki nilai sebesar 1. Langkah selanjutnya yaitu menghitung skor C yang didapatkan yaitu

REBA

CHOOSE AN OPTION BELOW

Neck, trunk and legs
 Load
 Upper arm, lower arm and wrist
 Coupling
 Activity

Activity

One or more body parts are held for longer than 1 minute (static)

Repeated small range actions (more than 4x per minute)

Action causes rapid large range changes in postures or unstable base

RESULT

SAVE

DATABASE

CONTROL

INFORMATION

Gambar 91. Penilaian aktivitas proses pewarnaan

Dapat diketahui bahwa skor A yang didapatkan sebesar 3 dan skor B yang didapatkan sebesar 1 kemudian dihasilkan skor C sebesar 2. Berdasarkan Gambar 87 penilaian aktivitas diatas setelah mendapatkan skor grup C yaitu ditambah dengan penilaian aktivitas +1 karena terjadi aktivitas berulang maka skor postur kerja pada proses pewarnaan yang dihasilkan skor REBA sebesar 3.

REBA

CHOOSE AN OPTION BELOW

Neck, trunk and legs
 Load
 Upper arm, lower arm and wrist
 Coupling
 Activity

RESULT

SCORE: **3**

| SCORE | RISK |
|------------|---|
| 1 | Negligible risk |
| 2 or 3 | Low risk, change may be needed |
| 4 to 7 | Medium risk, further investigation, change soon |
| 8 to 10 | High risk, investigate and implement change |
| 11 or more | Very high risk, implement change |

RESULT

SAVE

DATABASE

CONTROL

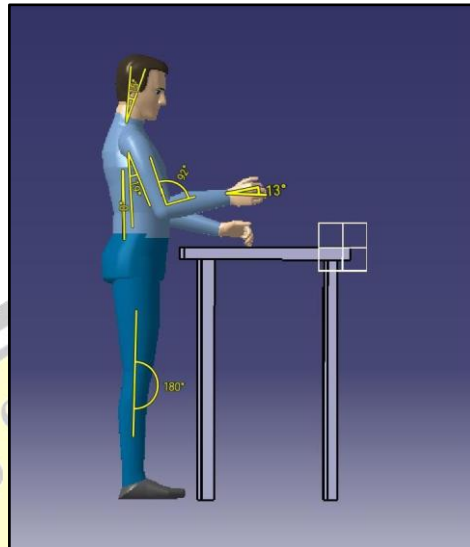
INFORMATION

Gambar 92. Skor REBA proses pewarnaan

Berdasarkan Gambar 92 skor REBA diatas pada stasiun pewarnaan didapatkan skor sebesar 3 yang artinya skor tersebut masuk dalam kategori rendah sehingga mungkin perlu perbaikan.

b. Proses pengamplasan

Berikut ini merupakan pengolahan data yang sudah diberikan alat bantu meja pada proses pengamplasan :



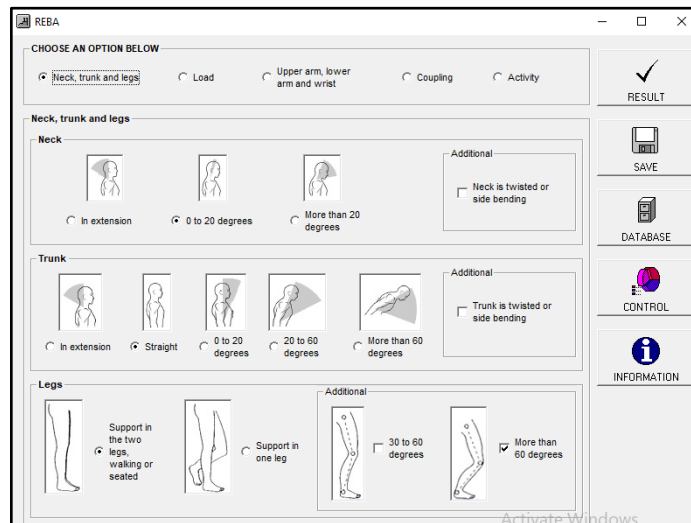
Gambar 93. Simulasi proses pengamplasan

Berdasarkan Gambar 93 simulasi diatas untuk menentukan skor REBA dibuat sudut agar mendapatkan skor akhir postur tubuh pekerja.

Tabel 64. Skor Postur Tubuh Grup A Proses pengamplasan

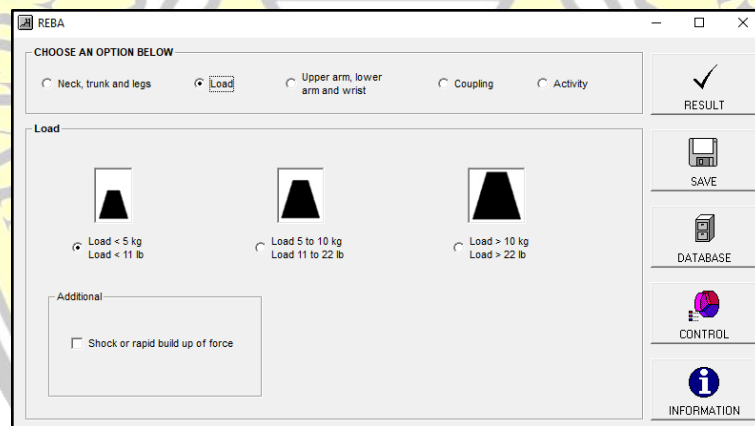
| Postur Tubuh | Skor | Keterangan | Skor Akhir |
|-------------------------------|------|---|------------|
| Leher (<i>Neck</i>) | 1 | 14° | 1 |
| Batang Tubuh (<i>Trunk</i>) | 1 | 0° | 1 |
| Kaki (<i>Legs</i>) | 1 | Posisi lurus, +2 karena sudut kaki 180° | 3 |

Berdasarkan Tabel 64, skor postur tubuh Grup A stasiun *finishing* proses pengamplasan diketahui bahwa leher pekerja di sudut 14°. Batang tubuh pekerja berada di sudut 0°. Kaki pekerja berada di sudut 180° dengan posisi berdiri lurus. Langkah selanjutnya adalah menghitung skor pada tabel A:



Gambar 94. Grup A proses pengamplasan

Berdasarkan Gambar 94 hasil skor tabel A diatas maka dapat diketahui bahwa pada skor leher sebesar 1, skor batang tubuh sebesar 1 dan skor kaki sebesar 3, menghasilkan skor tabel A sebesar 3. Langkah selanjutnya yaitu mencari nilai pembebanan untuk menghasilkan nilai skor akhir A.



Gambar 95. Penilaian beban proses pengamplasan

Berdasarkan Gambar 95 diatas, nilai pembebanan proses pengamplasan dapat diketahui bahwa beban yang didapatkan pekerja <5 Kg maka skor nilai pembebanan pekerja 0 sehingga diperoleh :

Contoh perhitungan berdasarkan rumus no.3 di BAB II:

Skor A = skor tabel A + skor load

Skor A = 3 + 0

Skor A = 3

Berdasarkan perhitungan skor A diatas dapat diketahui skor A memiliki nilai sebesar 3.

Tabel 65. Skor Postur Tubuh Grup B Proses pengamplasan

| Postur Tubuh | Skor | Keterangan | Skor Akhir |
|--------------------|------|-------------------|------------|
| Lengan Atas | 1 | 17 ^o | 1 |
| Lengan Bawah | 2 | 114 ^o | 2 |
| Pergelangan Tangan | 1 | 13 ^o , | 1 |

Berdasarkan Tabel 65 skor postur tubuh Grup B proses pengamplasan, dapat diketahui bahwa lengan atas dengan sudut 17^o maka skor akhir yang didapatkan sebesar 1. Lengan bawah dengan sudut 114^o maka skor akhir yang didapatkan sebesar 2. Pergelangan tangan dengan sudut 13^o maka skor akhir yang didapatkan sebesar 1. Langkah selanjutnya yaitu menghitung skor pada tabel B.

Gambar 96. Grup B proses pengamplasan

Berdasarkan Gambar 96 hasil skor grup B diatas maka dapat diketahui bahwa pada skor lengan atas sebesar 1, skor lengan bawah sebesar 2 dan skor pergelangan tangan sebesar 1, maka menghasilkan skor tabel B sebesar 1. Langkah selanjutnya yaitu mencari nilai pembebanan untuk menghasilkan skor akhir B:

The screenshot shows the REBA software window with the 'Coupling' option selected. The 'Coupling' section has 'Good' selected. The right sidebar contains buttons for RESULT, SAVE, DATABASE, CONTROL, and INFORMATION.

Gambar 97. Penilaian genggaman proses pengamplasan

Berdasarkan Gambar 97 diatas nilai genggaman yang dialami pekerja pada proses pengamplasan yaitu dalam kondisi baik maka skor nilai pembebanan pekerja yaitu 0, sehingga diperoleh :

Contoh perhitungan berdasarkan rumus no.4 di BAB II:

Skor B = skor tabel B + skor genggaman

$$= 1 + 0$$

$$= 1$$

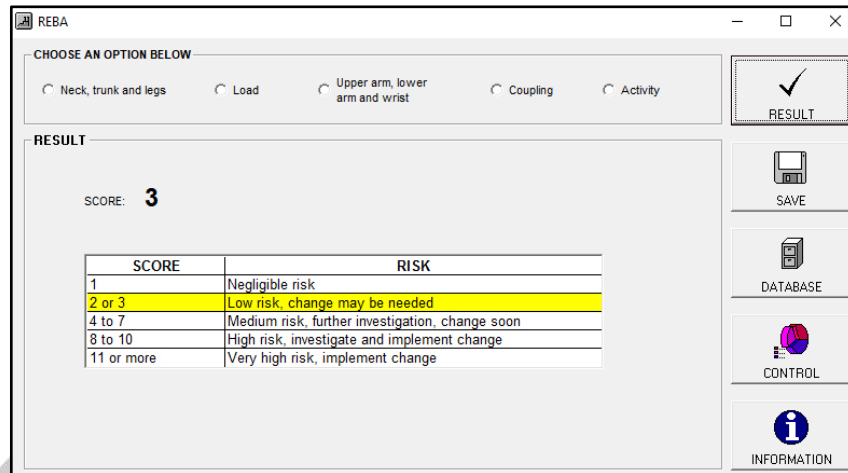
Berdasarkan perhitungan skor B dijumlah dengan pembebanan yaitu dapat diketahui bahwa skor B memiliki nilai sebesar 1. Langkah selanjutnya yaitu menghitung skor C yang didapatkan yaitu

The screenshot shows the REBA software window with the 'Activity' option selected. The 'Activity' section has 'Repeated small range actions (more than 4x per minute)' checked. The right sidebar contains buttons for RESULT, SAVE, DATABASE, CONTROL, and INFORMATION.

Gambar 98. Penilaian aktivitas proses pengamplasan

Dapat diketahui bahwa skor A yang didapatkan sebesar 3 dan skor B yang didapatkan sebesar 1 kemudian dihasilkan skor C sebesar 2. Berdasarkan Gambar

94 penilaian aktivitas diatas setelah mendapatkan skor grup C yaitu ditambah dengan penilaian aktivitas +1 karena terjadi aktivitas berulang maka skor postur kerja pada proses pewarnaan yang dihasilkan skor REBA sebesar 3.



REBA

CHOOSE AN OPTION BELOW

Neck, trunk and legs Load Upper arm, lower arm and wrist Coupling Activity

RESULT

SCORE: **3**

| SCORE | RISK |
|---------------|---|
| 1 | Negligible risk |
| 2 or 3 | Low risk, change may be needed |
| 4 to 7 | Medium risk, further investigation, change soon |
| 8 to 10 | High risk, investigate and implement change |
| 11 or more | Very high risk, implement change |

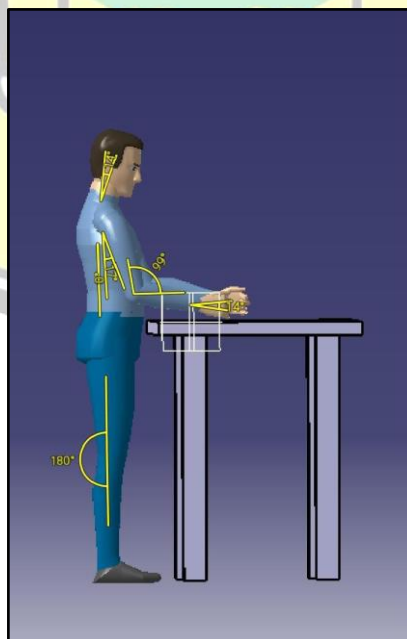
RESULT
SAVE
DATABASE
CONTROL
INFORMATION

Gambar 99. Skor REBA proses pengamplasan

Berdasarkan Gambar 99 skor REBA diatas pada stasiun pengamplasan didapatkan skor sebesar 3 yang artinya skor tersebut masuk dalam kategori rendah sehingga mungkin perlu perbaikan.

c. Proses pemolesan

Berikut ini merupakan hasil simulasi yang sudah diberikan alat bantu meja pada stasiun *finishing* bagian pemolesan yaitu :



Gambar 100. Simulasi proses pemolesan

Berdasarkan Gambar 100 simulasi diatas untuk menentukan skor REBA dibuat sudut agar mendapatkan skor akhir postur tubuh pekerja.

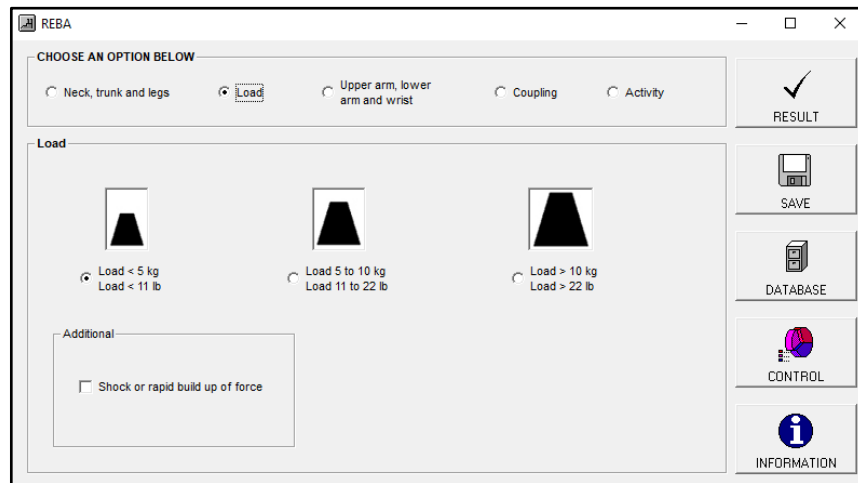
Tabel 66. Skor Postur Tubuh Grup A Proses pemolesan

| Postur Tubuh | Skor | Keterangan | Skor Akhir |
|-------------------------------|------|---|------------|
| Leher (<i>Neck</i>) | 1 | 14° | 1 |
| Batang Tubuh (<i>Trunk</i>) | 1 | 0° | 1 |
| Kaki (<i>Legs</i>) | 1 | Posisi lurus, +2 karena sudut kaki 180° | 3 |

Berdasarkan Tabel 66 skor postur tubuh Grup A stasiun *finishing* proses pemolesan, diketahui bahwa leher pekerja di sudut 14°. Batang tubuh pekerja berada di sudut 0°. Kaki pekerja berada di sudut 180° dengan posisi berdiri lurus. Langkah selanjutnya adalah menghitung skor pada tabel A:

Gambar 101. Grup A proses pemolesan

Berdasarkan Gambar 101 hasil skor tabel A diatas maka dapat diketahui bahwa pada skor leher sebesar 1, skor batang tubuh sebesar 1 dan skor kaki sebesar 3 menghasilkan skor tabel A sebesar 3. Langkah selanjutnya yaitu mencari nilai pembebanan untuk menghasilkan nilai skor akhir A.



Gambar 102. Penilaian beban proses pemolesan

Berdasarkan Gambar 102 diatas, nilai pembebanan proses pemolesan dapat diketahui bahwa beban yang didapatkan pekerja <5 Kg maka skor nilai pembebanan pekerja 0 sehingga diperoleh :

Contoh perhitungan berdasarkan rumus no.3 di BAB II:

Skor A = skor tabel A + skor load

Skor A = 3 + 0

Skor A = 3

Berdasarkan perhitungan skor A diatas dapat diketahui skor A memiliki nilai sebesar 3.

Tabel 67. Skor Postur Tubuh Grup B Proses pemolesan

| Postur Tubuh | Skor | Keterangan | Skor Akhir |
|--------------------|------|------------|------------|
| Lengan Atas | 1 | 17° | 1 |
| Lengan Bawah | 1 | 99° | 1 |
| Pergelangan Tangan | 1 | 14° | 1 |

Berdasarkan Tabel 67 skor postur tubuh Grup B proses pemolesan, dapat diketahui bahwa lengan atas dengan sudut 17° maka skor akhir yang didapatkan sebesar 1. Lengan bawah dengan sudut 99° maka skor akhir yang didapatkan sebesar 1. Pergelangan tangan dengan sudut 14° maka skor akhir yang didapatkan sebesar 1. Langkah selanjutnya yaitu menghitung skor pada tabel B.

Gambar 103. Grup B proses pemolesan

Berdasarkan Gambar 103 hasil skor grup B diatas maka dapat diketahui bahwa pada skor lengan atas sebesar 1, skor lengan bawah sebesar 1 dan skor pergelangan tangan sebesar 1. Maka menghasilkan skor tabel B sebesar 1. Langkah selanjutnya yaitu mencari nilai pembebanan untuk menghasilkan skor akhir B:

Gambar 104. Penilaian genggaman proses pemolesan

Berdasarkan Gambar 104 diatas nilai genggaman yang dialami pekerja pada proses pemolesan yaitu dalam kondisi baik maka skor nilai pembebanan pekerja yaitu 0 sehingga diperoleh :

Contoh perhitungan berdasarkan rumus no.4 di BAB II:

Skor B = skor tabel B + skor genggaman

$$= 1 + 0$$

$$= 1$$

Berdasarkan perhitungan skor B dijumlah dengan pembebanan yaitu dapat diketahui bahwa skor B memiliki nilai sebesar 1. Langkah selanjutnya yaitu menghitung skor C yang didapatkan yaitu

Gambar 105. Penilaian aktivitas proses pemolesan

Dapat diketahui bahwa skor A yang didapatkan sebesar 3 dan skor B yang didapatkan sebesar 1, kemudian dihasilkan skor C sebesar 2. Berdasarkan Gambar 101 penilaian aktivitas diatas setelah mendapatkan skor grup C yaitu ditambah dengan penilaian aktivitas +1 karena terjadi aktivitas berulang maka skor postur kerja pada proses penghalusan yang dihasilkan skor REBA sebesar 3.

| SCORE | RISK |
|------------|---|
| 1 | Negligible risk |
| 2 or 3 | Low risk, change may be needed |
| 4 to 7 | Medium risk, further investigation, change soon |
| 8 to 10 | High risk, investigate and implement change |
| 11 or more | Very high risk, implement change |

Gambar 106. Skor REBA proses pemolesan

Berdasarkan Gambar 106 skor REBA diatas pada proses pemolesan didapatkan skor sebesar 3 yang artinya skor tersebut masuk dalam kategori rendah sehingga mungkin perlu perbaikan.

4.3.1.2 Perbandingan Sebelum dan Sesudah Usulan Fasilitas Kerja

Berikut ini merupakan rekapitulasi skor REBA perbandingan sebelum dan sesudah usulan fasilitas kerja berupa alat bantu kerja meja yaitu:

Tabel 68. Perbandingan sebelum dan sesudah usulan fasilitas kerja

| No | Proses | Sebelum | Sesudah |
|----|--------------------------|---------|---------|
| 1 | Pengelasan | 9 | 3 |
| 2 | Pemotongan <i>marble</i> | 11 | 3 |
| 3 | Pemotongan besi | 11 | 3 |
| 4 | Pewarnaan | 11 | 3 |
| 5 | Pengamplasan | 8 | 3 |
| 6 | Pemolesan | 9 | 3 |

Berdasarkan Tabel 68 perbandingan sebelum dan sesudah usulan fasilitas kerja berupa alat bantu kerja meja diatas, diketahui bahwa proses pengelasan sebelum menggunakan alat bantu meja mendapatkan skor REBA sebesar 9 dan sesudah 3. Proses pemotongan *marble* sebelum menggunakan alat bantu meja mendapatkan skor REBA sebesar 11 dan sesudah sebesar 3. Proses pemotongan besi sebelum menggunakan alat bantu meja mendapatkan skor REBA sebesar 11 dan sesudah sebesar 3. Proses pewarnaan sebelum menggunakan alat bantu meja mendapatkan skor REBA sebesar 11 dan sesudah sebesar 3. Proses pengamplasan sebelum menggunakan alat bantu meja mendapatkan skor REBA sebesar 8 dan sesudah sebesar 3. Proses pemolesan sebelum menggunakan alat bantu meja mendapatkan skor REBA sebesar 9 dan sesudah sebesar 3. Maka dapat disimpulkan bahwa dengan usulan fasilitas kerja berupa meja dapat mengurangi terjadinya resiko *musculoskeletal disorder* pada operator.

4.3.2 Usulan Perbaikan Metode NIOSH *Lifting Equation*

Perancangan alat bantu kerja yang di desain untuk mempermudah pekerja dalam melakukan pekerjaan pada saat pengangkatan beban bahan *marble* yaitu berupa troli karena pada saat pengangkatan beban dilakukan secara *manual material handling* dan beban yang diangkat termasuk kategori berat dengan berat 50 kg, berikut merupakan data antropometri dan data tambahan yang digunakan dalam merancang alat bantu kerja troli yaitu :

Tabel 69. Data Antropometri Alat Bantu Kerja troli

| No | Keterangan antropometri | Kebutuhan | Dimensi |
|----|----------------------------|--|---------|
| 1 | Lebar karung | Untuk menentukan ukuran lebar troli dan panjang pegangan troli | 50 |
| 2 | Diameter lingkaran genggam | Untuk menentukan diameter pegangan troli yang digunakan | 4.77 |
| 3 | Tinggi siku berdiri (tsb) | Untuk menentukan ukuran tinggi troli | 95.65 |
| 4 | Panjang karung | Untuk menentukan panjang troli | 70 |
| 5 | Panjang lengan atas | Untuk menentukan jarak antara pegangan troli ke troli | 32.04 |

Berdasarkan Tabel 69 di atas untuk merancang alat bantu kerja troli dibutuhkan data antropometri Indonesia yaitu lebar karung untuk menentukan ukuran lebar troli dan panjang pegangan troli dengan dimensi sebesar 50 cm. Diameter lingkaran genggam untuk menentukan diameter pegangan troli dengan dimensi sebesar 4.77 cm. Tinggi siku berdiri untuk menentukan ukuran tinggi troli dengan dimensi sebesar 95.65 cm. Panjang karung digunakan untuk menentukan panjang troli dengan dimensi sebesar 70 cm. Panjang lengan atas digunakan untuk menentukan jarak antara pegangan troli ke troli dengan dimensi sebesar 32.04

Berikut merupakan persentil yang digunakan dalam merancang alat bantu kerja troli yaitu :

Tabel 70. Persentil Alat Bantu troli

| No. | Keterangan | Dimensi (cm) | Persentil | Dimensi yang Digunakan (cm) |
|-----|----------------------------|--------------|-----------|-----------------------------|
| 1 | Lebar karung | 50 | 95% | 50 |
| 2 | Diameter lingkaran genggam | 4.77 | 5% | 4.77 |
| 3 | Tinggi siku berdiri (tsb) | 95.65 | 50% | 95.65 |
| 4 | Panjang karung | 70 | 95% | 70 |
| 5 | Panjang lengan atas | 32.04 | 50% | 32.04 |

Berdasarkan Tabel 70 persentil di atas alat bantu troli persentil yang digunakan setelah melakukan perhitungan menggunakan standar deviasi untuk lebar troli dan pegangan troli yaitu 95% dengan dimensi yang digunakan sebesar 50 cm. Untuk menentukan diameter pegangan troli yaitu menggunakan persentil 5% dengan dimensi yang digunakan sebesar 4.77 cm. Tinggi troli yaitu persentil 50% dengan dimensi yang digunakan sebesar 95.65 cm. Panjang troli yaitu persentil 95% dengan dimensi yang digunakan sebesar 70 cm. Menentukan jarak

antara pegangan troli ke troli yaitu menggunakan persentil 50% dengan dimensi yang digunakan sebesar 32.04 cm.

1. Perhitungan Dimensi

Perhitungan dimensi dilakukan untuk menentukan ukuran rancangan yang akan dibuat yaitu :

a. Ukuran panjang dan lebar troli

$$\begin{aligned} \text{Panjang alas troli} &= \text{persentil 95\% prtd} + \text{allowance} \\ &= 70 + 15 \text{ cm} \\ &= 85 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Lebar troli} &= \text{persentil 95\% lsb} + \text{allowance} \\ &= 50 + 15 \text{ cm} \\ &= 65 \text{ cm} \end{aligned}$$

b. Ukuran tinggi troli

$$\begin{aligned} \text{Tinggi troli} &= \text{persentil 50\% tsb} \\ &= 95.65 \text{ cm} \end{aligned}$$

c. Ukuran pegangan troil

$$\begin{aligned} \text{Pegangan troli} &= \text{persentil 5\% dlq} \\ &= 4.77 \text{ cm} \end{aligned}$$

d. Ukuran jarak antara pegangan troli ke alas troli

$$\begin{aligned} \text{Panjang pegangan troli} &= \text{pesentil 50\% pla} \\ &= 32.04 \end{aligned}$$

Tabel 71. Rekapitulasi hasil perhitungan dimensi

| No | Keterangan | Ukuran (cm) |
|----|--|-------------|
| 1 | Lebar troli | 65 cm |
| 2 | Ukuran pegangan troli | 4.77 cm |
| 3 | Tinggi troli | 95.65 cm |
| 4 | Panjang alas troli | 85 cm |
| 5 | Panjang pegangan troli (antara pegangan troli ke alas troli) | 32.04 cm |

Berdasarkan Tabel 71 diatas untuk alat bantu troli didapatkan untuk ukuran tinggi troli sebesar 95.65 cm, panjang alas troli sebesar 85 cm, lebar troli sebesar 65 cm, pegangan troli sebesar 4.77 cm, panjang pegangan troli (antara pegangan troli ke alas troli) sebesar 32.04 cm.



Gambar 107. Alat Bantu Troli
(sumber : tokopedia, 2022)

Berdasarkan Gambar 107 alat bantu troli diatas merupakan usulan alat bantu untuk metode NIOSH *Lifting Equation* karena hasil perhitungan RWL dan LI yang didapatkan untuk posisi awal dengan nilai RWL sebesar 9.609 dan LI sebesar 5.203. Posisi akhir dengan nilai RWL sebesar 11.286 dan LI sebesar 4.43. Nilai LI sudah lebih dari 3, maka pengangkatan tidak aman untuk dilakukan dan sudah dapat dipastikan terjadinya *overexertion* (terjadinya peregangan otot yang berlebihan) (Waters dan Anderson, 1996b dalam Tarwaka). Hal tersebut diakibatkan karena pengangkatan dilakukan secara *manual material handling* dan berat yang diangkat dalam kategori berat yaitu sebesar 50 kg.

4.3.2.1 Perhitungan NIOSH *Lifting Equation* Setelah Perbaikan

Berikut ini merupakan perhitungan metode NIOSH *lifting equation* dengan menghitung nilai RWL dan LI setelah perbaikan dengan usulan alat bantu troli yaitu :

A. Posisi Awal

Berikut ini contoh perhitungan untuk posisi awal dengan data yang diketahui yaitu :

Massa = 50 Kg,
D = 5
V = 0,
H = 28,

$$A^0 = 0,$$

$$LC = 23.$$

Contoh perhitungan :

$$\begin{aligned} \text{a. HM} &= 25/H \\ &= 25/28 \\ &= 0,893 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. VM} &= 1-0.00326[V-69] \\ &= 1-0.00326[0-69] \\ &= 0,77 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c. DM} &= 0.82 + (4.5/D) \\ &= 0.82 + (4.5/5) \\ &= 1.72 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d. AM} &= 1-(0.0032xA) \\ &= 1-(0.0032x0) \\ &= 1 \end{aligned}$$

$$\text{e. FM} = 1$$

$$\text{f. CM} = 1$$

$$\begin{aligned} \text{g. RWL} &= LC \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM \\ &= 23 \times 0.893 \times 0,77 \times 1.72 \times 1 \times 1 \times 1 \\ &= 27.20 \end{aligned}$$

$$\text{h. LI} = \frac{(LOAD\ WEIGHT)}{(RWL)} = \frac{50}{27.20} = 1.83$$

Jadi nilai RWL untuk posisi awal yaitu 27.20 sedangkan nilai LI yaitu 1.83.

B. Posisi Akhir

Berikut ini contoh perhitungan untuk posisi akhir dengan data yang diketahui yaitu

$$\text{Massa} = 50 \text{ Kg,}$$

$$D = 5,$$

$$V = 5,$$

$$H = 22$$

$$A^0 = 45^0$$

Contoh perhitungan :

$$\begin{aligned} \text{a. HM} &= 25/H \\ &= 25/22 \\ &= 1.13 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. VM} &= 1-0.00326[V-69] \\ &= 1-0.00326[5-69] \\ &= 0,79 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c. DM} &= 0.82+(4.5/D) \\ &= 0.82+ (4.5/5) \\ &= 1.72 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d. AM} &= 1-(0.0032xA) \\ &= 1-(0.0032x45) \\ &= 0,856 \end{aligned}$$

$$\text{e. FM} = 1$$

$$\text{f. CM} = 1$$

$$\begin{aligned} \text{g. RWL} &= LC \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM \\ &= 23 \times 1.13 \times 0.79 \times 1.72 \times 0,856 \times 1 \times 1 \\ &= 30.23 \end{aligned}$$

$$\text{h. LI} = \frac{(LOAD\ WEIGHT)}{(RWL)} = \frac{50}{42.61} = 1.65$$

Jadi nilai RWL untuk posisi akhir yaitu 30.23 sedangkan nilai LI yaitu 1.65.

Setelah menggunakan troli yang diusulkan maka didapatkan nilai RWL posisi awal sebesar 27.20 dan nilai LI sebesar 1.83. Posisi akhir didapatkan nilai RWL sebesar 30.23 dan LI sebesar 1.65, maka dapat disimpulkan bahwa troli dapat mengurangi beban pengangkatan pekerja yang dilakukan secara *manual material handling*.