

**ANALISA POSISI KERJA DAN BEBAN KERJA
DENGAN METODE *RAPID ENTIRE BODY ASSESSMENT* (REBA)
(Studi Kasus di PT. *Masscom Graphy* Semarang)**

Eli Mas'idah

(Dosen Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Sultan Agung)

Abstract

Industry in Indonesia is still much use of human power in terms of materials handling. Excess Manual Material Handling (MMH) when compared with using a material handling tool is the high flexibility of movement, cheap and not all material can be moved by machinery. But activities Manual Material Handling (MMH) in the identified industry jobs at risk as a major cause of spinal disease (Low Back Pain).

PT Masscom Graphy that was established in 1978 is one company that is engaged in printing. The company is comprised of several divisions of Print Newspapers Division, Commercial Print Division, Division and Division of Creative Book Publishing and the Qur'an.

On three sides of the cutting process in the finishing department is largely Manual Material Handling work done is the removal and reduction products. The process of moving the product from the pallet into the machine and vice versa production process is still done manually. Also the location of pallet positions on the floor makes the operator often does not work with an ergonomic position with the bow - average angle formed by the movement back toward the normal position of 62.29° to 86.17° , allowing the occurrence of pain in the lower back (low back pain).

From the calculation of the workload based on the level of energy consumption against the four operators indicates that this type of work that they do belong to the type of work is the level of consumption energiantara 1.0 kcal / min - 1.5 kcal / min. While the analysis of work positions by using the method of Rapid Entire Body Assessment (REBA) showed that three out of four operators on three sides of the cutting machines Eko, Anton and Yanuar have a final score of 9, 8 and 9. In accordance with the REBA score where a score of 80-10 indicates that the high level of risk posed. Therefore, to avoid greater risks then we need to make improvements to working procedures, namely by making the working tools such as hydraulic board. The first goal of this tool operators no longer work with the bent position.

Keywords: *Manual Materials Handling, Outstanding Work, Work Load, "Rapid Entire Body Assessment (REBA)*

Latar Belakang Masalah

Dalam manufaktur terdapat proses *Manual Material Handling* (MMH), yaitu suatu kegiatan memindahkan beban oleh tubuh secara manual dalam durasi waktu tertentu. Kelebihan *Manual Material Handling* (MMH) bila dibandingkan dengan penanganan material menggunakan alat bantu adalah fleksibilitas gerakan yang tinggi, murah dan tidak semua material bisa dipindahkan dengan mesin. Namun aktifitas *Manual Material Handling* (MMH) dalam pekerjaan industri diidentifikasi beresiko besar sebagai penyebab utama penyakit tulang belakang (*Low Back Pain*).

Untuk mengidentifikasi masalah, penulis akan menggunakan metode REBA (*Rapid Entire Body Assessment*) yaitu sebuah metode yang dikembangkan dalam bidang ergonomi yang digunakan secara cepat untuk menilai posisi kerja seorang operator.

Rapid Entire Body Assessment (REBA)

Rapid Entire Body Assessment (REBA) adalah sebuah metode yang dikembangkan dalam bidang ergonomi dan dapat digunakan secara tepat untuk menilai posisi kerja atau postur leher, punggung, lengan, pergelangan tangan dan kaki seorang operator. Selain itu metode ini juga dipengaruhi oleh faktor *coupling*, beban eksternal yang ditopang oleh tubuh serta aktifitas pekerja. Penilaian dengan menggunakan metode ini tidak membutuhkan waktu lama untuk melengkapi dan melakukan *scoring general* pada daftar aktifitas yang mengindikasikan perlu adanya pengurangan resiko yang melibatkan postur kerja operator (Jurnal Mc Atamney, 1995).

Penilaian dengan menggunakan metode REBA yang telah dilakukan oleh Dr. Sue Hignett dan Dr. Lynn Mc Atmey melalui tahapan – tahapan sebagai berikut :

Tahap 1 : pengambilan data postur pekerja dengan menggunakan bantuan video atau foto

Tahap 2 : Penentuan Sudut – sudut dari bagian tubuh pekerja

Tahap 3 : Penentuan berat benda yang diangkat, *coupling* dan aktifitas pekerja.

Tahap 4 : Perhitungan nilai REBA untuk postur yang bersangkutan

Penentuan Beban Kerja Karyawan

Penentuan beban kerja karyawan dilakukan berdasarkan jumlah denyut jantung karyawan sebelum dan sesudah melakukan proses *manual material handling*. Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung tingkat konsumsi energi karyawan.

Posisi Kerja Karyawan

a. *Software Movie Plotter*

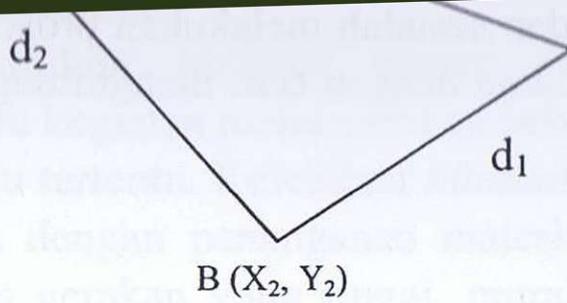
Software ini digunakan untuk membantu dalam mengidentifikasi perubahan postur serta sudut – sudut yang dibentuk oleh postur leher, punggung, lengan bagian atas, lengan bagian bawah, pergelangan tangan dan kaki saat memindahkan barang dari hasil rekaman video atau foto.

b. *Rapid Entire Body Assessment (REBA)*

Setelah diketahui sudut – sudutnya secara pasti dengan bantuan *software Movie Plotter*, maka dilakukan pengolahan postur pekerja proses *manual material handling* berdasarkan metode *Rapid Entire Body Assessment (REBA)*. Hasil pengolahan dengan metode REBA berupa kategori *action level*, yang terdiri dari 5 kategori *action level* beserta dengan rekomendasi tindakan yang harus dilakukan terhadap postur kerja tersebut.

Data Sudut Postur Pekerja

Dari hasil pengolahan dengan menggunakan *software movie plotter* didapatkan nilai koordinat untuk masing-masing postur pekerja. Kemudian dari hasil ini dapat dilakukan perhitungan besar sudut masing-masing anggota tubuh sesuai dengan metode REBA yakni lengan atas, lengan bawah, leher punggung (batang tubuh) dan pergelangan tangan.



Gambar 1 Perhitungan besar sudut

$$\begin{aligned} \text{➤ } d_1 &= \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2} \\ \text{➤ } d_2 &= \sqrt{(x_1 - x_3)^2 + (y_1 - y_3)^2} \\ \text{➤ } d_3 &= \sqrt{(x_2 - x_3)^2 + (y_2 - y_3)^2} \\ \text{➤ } \cos &= \frac{d_1^2 + d_2^2 - d_3^2}{2d_1 d_2} \end{aligned}$$

a. Rekapitulasi hasil pengolahan data dengan menggunakan *software movie plotter* untuk menentukan nilai koordinat anggota badan untuk masing-masing postur pekerja.

1. Eko

Tabel 1 Koordinat anggota tubuh Eko

	Koordinat					
	Titik 1		Titik 2		Titik 3	
	X ₁	Y ₁	X ₂	Y ₂	X ₃	Y ₃
Lengan Atas	140	239	178	213	122	198
Lengan Bawah	117	180	132	228	98	161
Leher	125	243	104	266	158	233
Punggung	197	185	171	216	181	146
Pergelangan Tangan	90	157	105	169	82	142

	Koordinat					
	Titik 1		Titik 2		Titik 3	
	X ₁	Y ₁	X ₂	Y ₂	X ₃	Y ₃
Lengan Atas	125	224	154	230	113	193
Lengan Bawah	111	183	122	216	95	171
Leher	112	229	97	239	138	236
Punggung	180	214	139	235	170	179
Pergelangan Tangan	85	164	99	174	76	152

3. Budi

Tabel 3 Koordinat anggota tubuh Budi

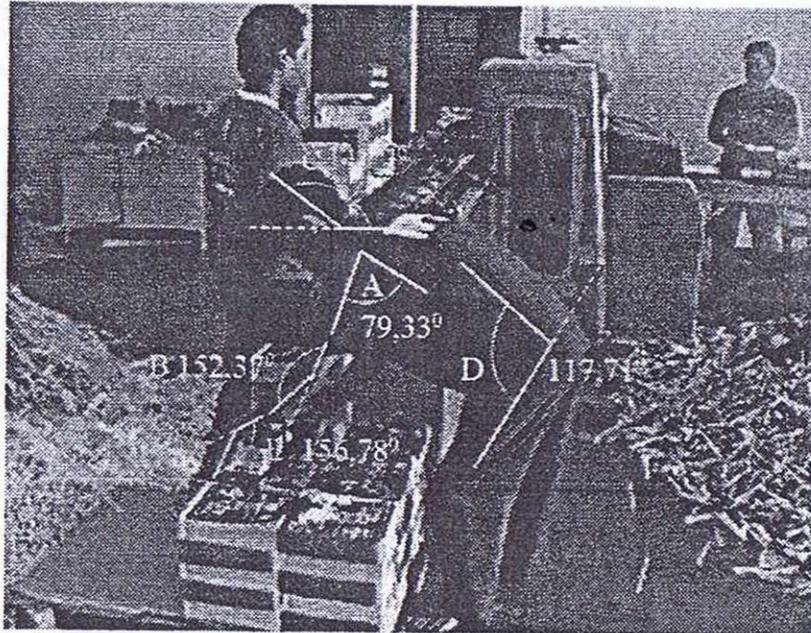
	Koordinat					
	Titik 1		Titik 2		Titik 3	
	X ₁	Y ₁	X ₂	Y ₂	X ₃	Y ₃
Lengan Atas	155	224	189	240	160	184
Lengan Bawah	160	174	154	219	152	154
Leher	145	227	108	230	176	241
Punggung	220	223	188	242	202	170
Pergelangan Tangan	148	145	160	171	138	130

4. Yanuar

Tabel 4 Koordinat anggota tubuh Yanuar

	Koordinat					
	Titik 1		Titik 2		Titik 3	
	X ₁	Y ₁	X ₂	Y ₂	X ₃	Y ₃
Lengan Atas	100	200	140	212	103	166
Lengan Bawah	101	149	99	198	87	123
Leher	97	213	76	227	122	222
Punggung	178	198	137	221	158	156
Pergelangan Tangan	79	111	97	138	78	89

- b. Perhitungan besar sudut masing-masing anggota tubuh sesuai dengan metode REBA yakni lengan atas, lengan bawah, leher punggung (batang tubuh) dan pergelangan tangan.



Gambar 2 Sudut yang terbentuk ketika operator bekerja

➤ Perhitungan sudut untuk lengan atas (A)

$$d_1 = 46,043$$

$$d_2 = 44,777$$

$$d_3 = 57,974$$

$$\cos \alpha = \frac{d_1^2 + d_2^2 - d_3^2}{2d_1 d_2}$$

$$\alpha = 79,33^\circ \text{ Extension}$$

Jadi besar sudut yang dibentuk oleh pergerakan lengan atas terhadap posisi normal sebesar $79,33^\circ$

➤ Perhitungan sudut untuk lengan bawah(B)

$$d_1 = 50,289$$

$$d_2 = 26,870$$

$$d_3 = 75,133$$

$$\cos \alpha = \frac{d_1^2 + d_2^2 - d_3^2}{2d_1 d_2}$$

$$\alpha = 152,37^\circ \text{ Flexion}$$

Jadi besar sudut yang dibentuk oleh pergerakan lengan bawah terhadap posisi normal sebesar $180^\circ - 152,37^\circ$ yaitu $27,63^\circ$

➤ Perhitungan sudut untuk leher(C)

$$d_1 = 31,145$$

$$d_2 = 34,482$$

$$d_3 = 63,285$$

$$\cos \alpha = \frac{d_1^2 + d_2^2 - d_3^2}{2d_1 d_2}$$

$$\alpha = 149,2^{\circ} \text{ Extension}$$

Jadi besar sudut yang dibentuk oleh pergerakan leher terhadap posisi normal sebesar $180^{\circ} - 149,2^{\circ}$ yaitu $30,8^{\circ}$

➤ Perhitungan sudut untuk punggung / batang tubuh(D)

$$d_1 = 40,460$$

$$d_2 = 42,154$$

$$d_3 = 70,711$$

$$\cos \alpha = \frac{d_1^2 + d_2^2 - d_3^2}{2d_1 d_2}$$

$$\alpha = 117,71^{\circ} \text{ Extension}$$

Jadi besar sudut yang dibentuk oleh pergerakan lengan bawah terhadap posisi normal sebesar $180^{\circ} - 117,71^{\circ}$ yaitu $62,29^{\circ}$

➤ Perhitungan sudut untuk pergelangan tangan(E)

$$d_1 = 19,209$$

$$d_2 = 17,000$$

$$d_3 = 35,468$$

$$\cos \alpha = \frac{d_1^2 + d_2^2 - d_3^2}{2d_1 d_2}$$

$$\alpha = 156,78^{\circ} \text{ Extension}$$

Jadi besar sudut yang dibentuk oleh pergerakan lengan bawah terhadap posisi normal sebesar $180^{\circ} - 156,78^{\circ}$ yaitu $23,22^{\circ}$

Tabel 5 Rekapitulasi hasil perhitungan besar sudut untuk masing-masing operator

Operator	Bagian Tubuh	Besar Sudut (°)	Keterangan
Eko	Lengan Atas	79,32	<i>flexion</i>
	Lengan Bawah	27,63	<i>flexion</i>
	Leher	30,80	<i>extension</i>
	Punggung	62,29	<i>flexion</i>
	Pergelangan Tangan	23,22	<i>flexion</i>
Anton	Lengan Atas	122,85	<i>flexion</i>
	Lengan Bawah	34,70	<i>flexion</i>
	Leher	48,76	<i>extension</i>
	Punggung	78,82	<i>flexion</i>
	Pergelangan Tangan	17,59	<i>flexion</i>
Budi	Lengan Atas	108,08	<i>flexion</i>
	Lengan Bawah	29,40	<i>flexion</i>
	Leher	28,94	<i>extension</i>
	Punggung	78,06	<i>flexion</i>
	Pergelangan Tangan	8,91	<i>flexion</i>
Yanuar	Lengan Atas	101,66	<i>flexion</i>
	Lengan Bawah	30,64	<i>flexion</i>
	Leher	53,49	<i>extension</i>
	Punggung	86,17	<i>flexion</i>
	Pergelangan Tangan	31,09	<i>flexion</i>

Perhitungan Tingkat Konsumsi Energi Pekerja

Perhitungan dilakukan dengan menggunakan rumus 2.1 dan rumus 2.2, dimana hasil perhitungannya adalah sebagai berikut :

1. Eko

Konsumsi energi sebelum bekerja (istirahat)

$$Y = 2,60 \text{ kkal/menit}$$

Konsumsi energi pada saat bekerja

$$Y = 4,09 \text{ kkal/menit}$$

$$KE = E_t - E_i$$

$$= 4,09 \text{ kkal/menit} - 2,60 \text{ kkal/menit}$$

$$= 1,49 \text{ kkal/menit}$$

Tabel 6 Rekapitulasi hasil perhitungan besar konsumsi energi untuk masing-masing operator.

Operator	Denyut Nadi / menit		Energi (kkal/menit)		Konsumsi Energi (kkal/menit)
	Sebelum	Saat Bekerja	Sebelum	Saat Bekerja	
Eko	72	98	2.60	4.09	1.49
Anton	75	99	2.74	4.16	1.42
Budi	74	96	2.69	3.95	1.26
Yanuar	73	97	2.65	4.02	1.37

Penerapan Metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) untuk menilai Postur Kerja

Terdapat empat tahap dalam melakukan penilaian terhadap postur kerja operator, Tahap pertama adalah pengambilan data postur pekerja dengan menggunakan bantuan video atau foto, Tahap kedua adalah penentuan sudut – sudut dari bagian tubuh pekerja, Tahap ketiga adalah penentuan berat benda yang diangkat, penentuan coupling dan penentuan aktivitas pekerja, Dan yang terakhir, tahap keempat adalah perhitungan nilai REBA untuk postur yang bersangkutan, Dengan didapatnya nilai REBA tersebut diketahui level resiko dan kebutuhan akan tindakan yang perlu dilakukan untuk perbaikan kerja. Berdasarkan hasil pada tabel level resiko dan tindakan diperoleh jumlah skor total 9, dimana level resiko yang dialami oleh operator tinggi dan perlu segera dilakukan perbaikan cara kerja.

Rekap Keseluruhan

Dari hasil pengolahan data yang telah dilakukan, maka hasil keseluruhan pengolahan data dapat di lihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 12 Rekapitulasi hasil perhitungan besar sudut untuk masing-masing operator

Operator	Bagian Tubuh	Besar Sudut (°)	Keterangan
Eko	Lengan Atas	79,32	<i>flexion</i>
	Lengan Bawah	27,63	<i>flexion</i>
	Leher	30,80	<i>extension</i>
	Punggung	62,29	<i>flexion</i>
	Pergelangan Tangan	23,22	<i>flexion</i>
Anton	Lengan Atas	122,85	<i>flexion</i>
	Lengan Bawah	34,70	<i>flexion</i>
	Leher	48,76	<i>extension</i>
	Punggung	78,82	<i>flexion</i>
	Pergelangan Tangan	17,59	<i>flexion</i>
Budi	Lengan Atas	108,08	<i>flexion</i>
	Lengan Bawah	29,40	<i>flexion</i>
	Leher	28,94	<i>extension</i>
	Punggung	78,06	<i>flexion</i>
	Pergelangan Tangan	8,91	<i>flexion</i>
Yanuar	Lengan Atas	101,66	<i>flexion</i>
	Lengan Bawah	30,64	<i>flexion</i>
	Leher	53,49	<i>extension</i>
	Punggung	86,17	<i>flexion</i>
	Pergelangan Tangan	31,09	<i>flexion</i>

Tabel 13 Rekapitulasi hasil perhitungan besar konsumsi energi untuk masing-masing operator

Operator	Denyut Nadi / menit		Energi (kcal/menit)		Konsumsi Energi (kcal/menit)	Jenis Pekerjaan
	Sebelum	Saat Bekerja	Sebelum	Saat Bekerja		
Eko	72	98	2.60	4.09	1.49	sedang
Anton	75	99	2.74	4.16	1.42	sedang
Budi	74	96	2.69	3.95	1.26	sedang
Yanuar	73	97	2.65	4.02	1.37	sedang

Keterangan standar konsumsi energi:

1. < 0,5 Kkal/menit : Jenis pekerjaan sangat ringan
2. 0,5 – 1,0 Kkal/menit : Jenis pekerjaan ringan
3. 1,0 – 1,5 Kkal/menit : Jenis pekerjaan sedang
4. 1,5 – 2,0 Kkal/menit : Jenis pekerjaan berat
5. 2,0 – 2,5 Kkal/menit : Jenis pekerjaan sangat berat

Tabel 14 Rekapitulasi hasil penilaian posisi kerja masing – masing karyawan dengan metode *REBA*

Operator	Skor Akhir	Tindakan
Eko	9	Perlu segera dilakukan perbaikan terhadap tata cara kerja
Anton	8	Perlu segera dilakukan perbaikan terhadap tata cara kerja
Budi	7	Perlu dilakukan perbaikan terhadap tata cara kerja
Yanuar	9	Perlu segera dilakukan perbaikan terhadap tata cara kerja

Keterangan Level Resiko :

1. 1 : Bisa diabaikan
2. 2 – 3 : Rendah
3. 4 – 7 : Sedang
4. 8 – 10 : Tinggi
5. 11 – 15 : Sangat tinggi

Analisis Kondisi Kerja Operator

Pada proses pemotongan 3 sisi di bagian *finishing* ini sebagian besar pekerjaan *Manual Material Handling* yang dilakukan adalah pengangkatan dan penurunan produk. Proses pemindahan produk dari *pallet* ke mesin proses produksi dan sebaliknya masih dilakukan secara manual. Selain itu posisi *pallet* yang letaknya berada di lantai membuat operator sering bekerja dengan posisi yang tidak ergonomis yakni membungkuk dengan rata – rata besar sudut yang dibentuk oleh pergerakan punggung terhadap posisi normal sebesar $62,29^{\circ} - 86,17^{\circ}$, sehingga memungkinkan timbulnya rasa sakit pada daerah bagian bawah punggung (*low back pain*). Untuk itu perlu adanya analisa posisi dan beban kerja sehingga operator merasa aman dan nyaman dalam melakukan kegiatan *Manual Material Handling*.

Analisis Beban Kerja

a. Eko

Berdasarkan hasil pengolahan data diatas, dimana denyut nadi awal sebesar 72 /menit dan denyut nadi pada saat bekerja sebesar 98 /menit diperoleh tingkat konsumsi energi sebesar 1,49 kkal/menit. Sesuai dengan standar konsumsi energi, jenis pekerjaan dengan tingkat konsumsi energi antara 1,0 kkal/menit – 1,5 kkal/menit adalah jenis pekerjaan sedang.

b. Anton

Berdasarkan hasil pengolahan data diatas, dimana denyut nadi awal sebesar 75 /menit dan denyut nadi pada saat bekerja sebesar 99 /menit diperoleh tingkat konsumsi energi sebesar 1,42 kkal/menit. Sesuai

dengan standar konsumsi energi, jenis pekerjaan dengan tingkat konsumsi energi antara 1,0 kkal/menit – 1,5 kkal/menit adalah jenis pekerjaan sedang.

c. Budi

Berdasarkan hasil pengolahan data diatas, dimana denyut nadi awal sebesar 74 /menit dan denyut nadi pada saat bekerja sebesar 96 /menit diperoleh tingkat konsumsi energi sebesar 1,26 kkal/menit. Sesuai dengan standar konsumsi energi, jenis pekerjaan dengan tingkat konsumsi energi antara 1,0 kkal/menit – 1,5 kkal/menit adalah jenis pekerjaan sedang.

d. Yanuar

Berdasarkan hasil pengolahan data diatas, dimana denyut nadi awal sebesar 73 /menit dan denyut nadi pada saat bekerja sebesar 97 /menit diperoleh tingkat konsumsi energi sebesar 1,37 kkal/menit. Sesuai dengan standar konsumsi energi, jenis pekerjaan dengan tingkat konsumsi energi antara 1,0 kkal/menit – 1,5 kkal/menit adalah jenis pekerjaan sedang.

Analisis Posisi Kerja dengan Metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA)

a. Eko

Berdasarkan hasil pengolahan data diatas, dimana setelah diperoleh besarnya sudut untuk masing – masing anggota tubuh yaitu punggung sebesar $62,29^{\circ}$, leher sebesar $30,80^{\circ}$, lengan atas sebesar $79,32^{\circ}$, lengan bawah sebesar $27,63^{\circ}$ dan pergelangan tangan sebesar $23,22^{\circ}$ yang kemudian di lakukan penilaian dengan menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment* diperoleh hasil penilaian sebesar 9. Hasil penilaian ini menunjukkan bahwa level resiko kerja yang di alami oleh operator tinggi.

b. Anton

Berdasarkan hasil pengolahan data diatas, dimana setelah diperoleh besarnya sudut untuk masing – masing anggota tubuh yaitu punggung sebesar $78,82^{\circ}$, leher sebesar $48,76^{\circ}$, lengan atas sebesar $122,85^{\circ}$, lengan bawah sebesar $34,70^{\circ}$ dan pergelangan tangan sebesar $17,59^{\circ}$ yang kemudian di lakukan penilaian dengan menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment* diperoleh hasil penilaian sebesar 8. Hasil penilaian ini menunjukkan bahwa level resiko kerja yang di alami oleh operator tinggi.

c. Budi

Berdasarkan hasil pengolahan data diatas, dimana setelah diperoleh besarnya sudut untuk masing – masing anggota tubuh yaitu punggung sebesar $78,06^{\circ}$, leher sebesar $28,94^{\circ}$, lengan atas sebesar $108,08^{\circ}$, lengan bawah sebesar $29,40^{\circ}$ dan pergelangan tangan sebesar $8,91^{\circ}$ yang kemudian di lakukan penilaian dengan menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment* diperoleh hasil penilaian sebesar 7. Hasil penilaian ini menunjukkan bahwa level resiko kerja yang di alami oleh operator sedang.

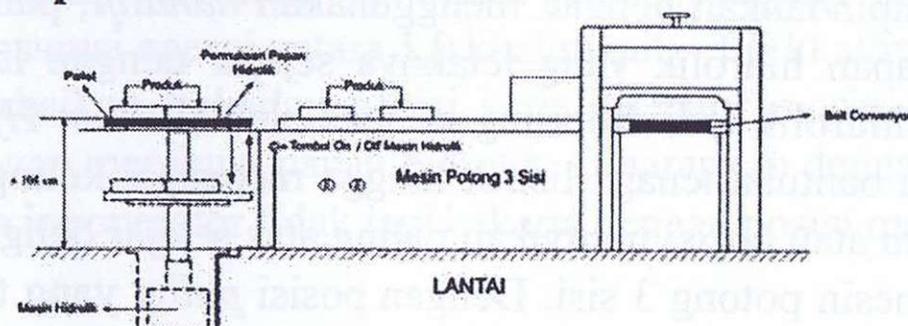
d. Yanuar

Berdasarkan hasil pengolahan data diatas, dimana setelah diperoleh besarnya sudut untuk masing – masing anggota tubuh yaitu punggung sebesar $86,17^{\circ}$, leher sebesar $53,49^{\circ}$, lengan atas sebesar $101,66^{\circ}$, lengan bawah sebesar $30,64^{\circ}$ dan pergelangan tangan sebesar $31,09^{\circ}$ yang kemudian di lakukan penilaian dengan menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment* diperoleh hasil penilaian sebesar 9. Hasil penilaian ini menunjukkan bahwa level resiko kerja yang di alami oleh operator tinggi.

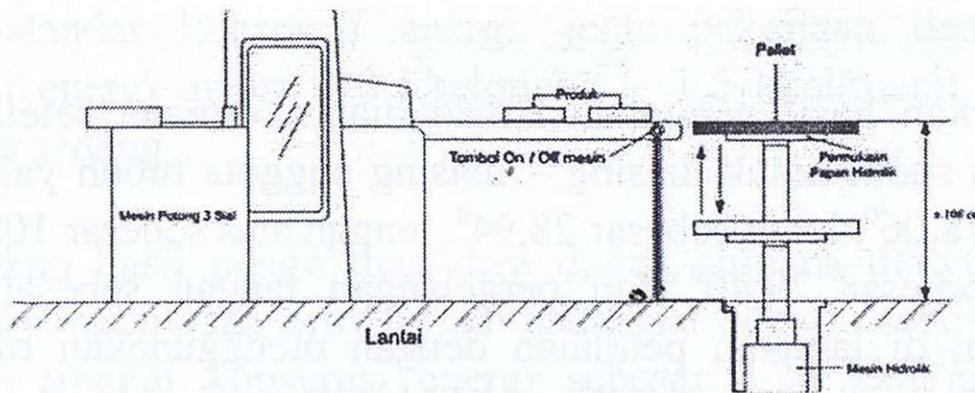
Analisa perbaikan fasilitas kerja operator

Analisa perbaikan fasilitas kerja operator dilakukan karena berdasarkan hasil penskoran dengan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) menunjukkan bahwa level resiko yang akan di alami oleh ke empat operator mesin potong 3 sisi jika tetap bekerja dengan posisi membungkuk akan semakin tinggi. Sehingga diperlukan suatu alat bantu kerja yang diharapkan nantinya dapat memperbaiki posisi kerja supaya tidak lagi membungkuk sehingga level resiko yang akan ditimbulkan dapat diminimalisasi. Adapun bentuk dan ukuran dari alat bantu yang dimaksud adalah sebagai berikut :

a. Bentuk Papan Hidrolik



Gambar 3 Papan Hidrolik Pemindahan Dari *Pallet* ke Mesin

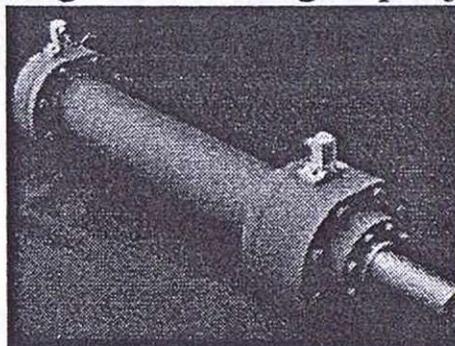


Gambar 4 Papan Hidrolik Pemindahan Dari Mesin ke *Pallet*

Papan hidrolik diatas terdiri dari beberapa bagian diantaranya adalah sebagai berikut :

1. *Custom Hydrolic Cylinder*

Custom Hydrolic Cylinder merupakan suatu pompa hidrolik yang digerakkan dengan energi listrik dengan panjang 60cm.



Gambar 5 *Custom Hydrolic Cylinder*

2. Papan Hidrolik

Papan hidrolik merupakan plat berbentuk segi empat dengan ukuran panjang x lebar x tinggi sebesar 100cm x 100cm x 1cm.

3. Pallet

Pallet terbuat dari kayu papan dan balok. *Pallet* berbentuk segi empat dengan ukuran panjang x lebar x tinggi sebesar 100cm x 100cm x 10cm.

b. Cara Kerja Papan Hidrolik

Saat produk dari proses penjilidan baik itu lem maupun kawat yang dipindahkan dengan menggunakan *handlift*, pallet diletakkan di atas papan hidrolik yang letaknya sejajar dengan lantai. Kemudian papan hidrolik tadi didorong ke atas oleh *Custom Hydrolic Cylinder* dengan bantuan tenaga listrik hingga mencapai ketinggian maksimal ± 108 cm atau posisi tumpukan paling atas sejajar dengan *belt conveyor* pada mesin potong 3 sisi. Dengan posisi *pallet* yang terangkat ke atas (Gambar 4.7) diharapkan posisi operator ketika memindahkan produk

dari *pallet* ke mesin tidak lagi membungkuk, yang secara tidak langsung sudut yang dibentuk punggung terhadap posisi normal akan semakin kecil. Begitu pula sebaliknya ketika operator memindahkan produk dari mesin ke *pallet*, posisi *pallet* yang berada di atas (Gambar 4.8) akan memudahkan operator dalam memindahkan barang dengan posisi yang tidak lagi membungkuk. Yang kemudian apabila proses pemotongan 3 sisi sudah selesai, *pallet* dapat diturunkan ke lantai yang kemudian diangkat dan dipindahkan dengan menggunakan *handlift* ke stasiun berikutnya.

Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan terhadap 4 orang operator mesin potong 3 sisi pada bagian *finishing* di PT *Masscom Graphy*, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Kondisi kerja operator mesin potong 3 sisi pada saat penanganan material secara manual (*Manual Material Handling*) tidak ergonomis. Mereka sering bekerja dengan kondisi membungkuk yang dikarenakan posisi *pallet* terletak di lantai. Jika hal ini di biarkan akan menyebabkan rasa sakit pada daerah bagian bawah punggung (*low back pain*) pada operator.
2. Hasil analisa posisi kerja dengan menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) menunjukkan bahwa tiga dari empat operator pada mesin potong 3 sisi yaitu Eko, Anton dan Yanuar mempunyai nilai skor akhir sebesar 9, 8 dan 9. Sesuai dengan skor REBA pada tabel 4.31 dimana skor 8 – 10 menunjukkan bahwa level resiko yang ditimbulkan tinggi. Oleh karena itu untuk menghindari resiko yang lebih besar maka perlu segera dilakukan perbaikan terhadap tata cara kerja.
3. Hasil perhitungan beban kerja berdasarkan tingkat konsumsi energi terhadap ke empat operator menunjukkan bahwa jenis pekerjaan yang mereka lakukan tergolong ke dalam jenis pekerjaan sedang dengan tingkat konsumsi energi antara 1,0 kkal/menit – 1,5 kkal/menit.
4. Usulan perbaikan terhadap posisi kerja operator mesin potong 3 sisi adalah dengan membuat papan hidrolik. Diharapkan dengan adanya alat bantu kerja ini operator tidak lagi bekerja dengan posisi membungkuk.

Daftar Pustaka

Grandjean, **Fitting The Task to The Man**, Taylor & Francis Ltd, London 1988.

Karl Kroemer, dkk. **How To Design Of Ease and Efficiency**. Second Edition, Virginia Polytechnic Institute and State University.

Kumar, S, **Cumulative Load as a Risk Factor for Back Pain Spine**, 15,12,1311 – 1316, 1990.

Mas'idah, Eli, **Diktat Analisis dan Perancangan Kerja II**, Semarang 2004.

Mc Atamney, L. and Hignett. S., **Rapid Entire Body Assessment (REBA): Applied Ergonomics**, 31, 201 – 205, 2000.

Nurmianto, E., 1996, *Ergonomi (Konsep Dasar dan Aplikasinya)*, ITS, Surabaya.

OR – OSHA, **Ergonomic of Manual Material Handling**, The Public Education Section, 2004, [http : // www.orosha.org](http://www.orosha.org).

Roy, Heran – Le. 1999. **Manual Material Handling and Related Occupational Hazard**. Amsterdam, Elsevier.

Sutalaksana, Iftikar, dkk. **Teknik Tata Cara Kerja**. Bandung : Departemen Teknik Industri – ITB., 1979

The Eastman Kodak Company, **Kodak's Ergonomic Design For People At Work**, John Wiley & Sons. Inc. New Jersey, 1986

Wignjosoebroto, S., 2000, **Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu**, Guna Widya, Jakarta.

www.brianmac.demon.co.uk

Yulian, 2009, **Laboratorium Perancangan Sistem Kerja dan Ergonomi**, Universitas Diponegoro Semarang.