

ANALISIS RESIKO PEKERJAAN PERAKITAN DAN PERBAIKAN POSTUR TUBUH OPERATOR ASSEMBLY BOOM PT HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY INDONESIA

E-mail: maulidanurfajrianti@gmail.com

Maulida Nurfajrianti

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. H. Soedarto, SH. Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50239

Abstrak

Setiap pekerjaan memiliki potensi bahaya dan resiko yang dapat bersumber dari berbagai hal seperti aktivitas kerja, lingkungan maupun alat dan bahan yang digunakan. PT Hitachi Construction Machinery Indonesia adalah perusahaan perakitan excavator dan pembuatan beberapa part excavator. Pada bagian assembly terdapat kondisi dari fasilitas kerja yang tidak ergonomis dan postur tubuh operator yang membungkuk berdasarkan pemeriksaan visual area kerja dan penilaian menggunakan REBA. Operator assembly melakukan beberapa aktivitas pekerjaan antara lain, pemasangan pin, membawa hose ke area workshop, pemasangan baut, pemasangan baut pada hose, dan pemasangan pipa hidrolik. Aktivitas pekerjaan ini menimbulkan keluhan rasa sakit pada beberapa bagian tubuh operator. Penyebab rasa sakit yang akan dirasakan pekerja karena saat posisi perakitan yang membungkuk sekitar 20°-50°. Kemungkinan bagian tubuh yang mengalami rasa sangat sakit yaitu bagian pinggang dan tulang belakang. Sakit ini dirasakan karena posisi badang yang tidak seimbang dan fasilitas kerja yang tidak sesuai sehingga membuat bagian tersebut sakit atau pegal atau kram. Metode REBA digunakan untuk menilai postur pada pekerja. Hasil dari analisis REBA yang dilakukan adalah 3 aktivitas diklasifikasikan sebagai tingkat resiko tinggi dan 2 aktivitas diklasifikasikan sebagai tingkat resiko sedang. Hasil penelitian berupa rancangan fasilitas kerja yaitu alat bantu yang disesuaikan dengan dimensi tubuh sehingga apabila diimplementasikan diharapkan dapat menghilangkan keluhan sakit yang dirasakan oleh operator.

Kata Kunci: Analisis resiko pekerjaan, Ergonomi, Metode REBA

Abstract

Risk Analysis of employment work and improvement of body posture operator assembly Boom at PT Hitachi Construction Machinery Indonesia. Each job has potential hazards and risks that can be sourced from various things such as work activities, the environment and the tools and materials used. PT Hitachi Construction Machinery Indonesia is an excavator assembly company and manufacture some excavator parts. In the assembly section there are conditions of work facilities that are not ergonomic and posture of the operator who bend based on visual inspection of work area and assessment using REBA. The assembly operator performs some work activities such as pin installation, hose to workshop area, bolt mounting, bolt mounting on hose, and installation of hydraulic pipe. This work activity raises pain complaints on some parts of the operator's body. The cause of the pain will be felt by the worker as the position of the assembly is bent around 20 °-50 °. Possible parts of the body that experience pain is the waist and the spine. This pain is felt due to unbalanced unbalanced position and unsuitable work facilities that make the part sick or sore or cramp. The REBA method is used to assess posture on workers. The results of REBA analysis performed were 3 activities classified as high risk level and 2 activities were classified as moderate risk level. The result of the research is the design of work facility that is the tool which is adjusted to the body dimension so that if implemented it is expected to eliminate the pain complaints felt by the operator.

Keywords: Occupational risk analysis, Ergonomics, REBA Method

1. PENDAHULUAN

Pekerja merupakan aset penting bagi perusahaan tetapi sering kali perusahaan kurang memperhatikan kebutuhan dan kepentingan pekerja. Masih banyak perusahaan yang proses produksinya tidak didukung oleh metode yang

standar dan fasilitas kerja yang ergonomis menyebabkan pekerja sering mengalami keluhan-keluhan pada bagian tubuhnya. Keluhan-keluhan yang timbul tersebut diakibatkan tidak adanya fasilitas kerja yang ergonomis dan sesuai dengan postur tubuh

pekerja sehingga menyebabkan pekerja merasa kurang nyaman. Pada kegiatan industri, paparan dan risiko di tempat kerja cenderung ada di sekitar tempat kerja dan pekerja. Kondisi tersebut ada kalanya tidak selalu dapat dihindarkan karena tuntutan pekerjaan.

Pada dasarnya proses produksi di industri dilakukan dengan menggunakan mesin, akan tetapi masih terdapat beberapa pekerjaan yang dilakukan secara manual seperti *manual material handling*. *Manual material handling* atau pemindahan barang secara manual dapat menyebabkan terjadinya cedera tubuh dikarenakan postur tubuh yang salah dilakukan berulang-ulang dalam waktu yang lama. Pada PT. Hitachi Construction Machinery Indonesia proses produksi yang dikerjakan memiliki 2 cara yaitu secara manual dan otomatis, akan tetapi lebih banyak kegiatan yang dilakukan secara manual salah satunya dalam proses perakitan (*assembly*). Pada proses perakitan (*assembly*) terdapat kegiatan membungkuk, mengangkat, jongkok, mendorong dan sebagainya. Saat melakukan pekerjaan tersebut, pekerja tidak memperhatikan postur tubuh yang seharusnya sehingga menyebabkan ketidaknyamanan dan nyeri pada salah satu atau lebih anggota tubuh. Selain itu, ketidaknyamanan tersebut juga berasal dari penggunaan alat berat yang tidak mempertimbangkan berat dari alat berat tersebut.

Dalam hal ini dapat digunakan metode REBA (*Rapid Entire Body Assessment*). Metode ini berguna untuk menghitung tingkat postur tubuh yang dilakukan oleh pekerja. Hal yang digunakan dalam metode ini adalah dengan mengambil gambar postur tubuh yang ada dan menghitung range sudut yang terbentuk dari postur tersebut.

2. STUDI LITERATUR

2.1 Biomekanika

Biomekanika dan cara kerja adalah pengaturan sikap tubuh dalam bekerja. Sikap kerja yang berbeda akan menghasilkan kekuatan yang berbeda pula dalam melakukan tugas. Dalam hal ini penelitian biomekanika mengukur kekuatan dan ketahanan fisik manusia dalam melakukan pekerjaan tertentu, dengan sikap kerja tertentu. Tujuannya untuk mendapatkan cara kerja yang lebih baik, dimana kekuatan/ketahanan fisik maksimum dan kemungkinan cedera minimum.

Menurut Hay (1985) biomekanika adalah ilmu yang mempelajari mengenai gaya-gaya internal dan eksternal dan bekerja pada tubuh manusia dan akibat – akibat dari gaya-gaya

yang dihasilkan. Menurut Frankel dan Nordin pada tahun 1980 biomekanika merupakan ilmu mekanika teknik untuk analisa sistem kerangka otot manusia.

2.2 Ergonomi

Istilah ergonomi atau biasa dikenal dengan *human factors* mulai dicetuskan pada tahun 1949, akan tetapi aktivitas yang berkenaan dengan ergonomi telah bermunculan puluhan tahun sebelumnya. Ergonomi berasal dari kata *Ergos* (kerja) dan *Nomos* (hukum alam). Ergonomi adalah ilmu yang memanfaatkan informasi mengenai sifat, kemampuan, dan keterbatasan manusia untuk merancang sistem kerja. Dengan ergonomi diharapkan manusia dapat bekerja dengan baik, efektif, nyaman, aman, sehat, dan efisien (Sutalaksana, 2006).

2.3 REBA

Rapid Entire Body Assessment (REBA) (Hignett and McAtamney, 2000 dalam Nursatya 2008) telah mengembangkan metode untuk menilai jenis dari postur tubuh pekerjaan yang tidak bisa diprediksi, ini didapat pada jasa pelayanan kesehatan dan jasa industri lainnya. Metode ini digunakan untuk menilai posisi kerja atau postur leher, punggung, lengan, pergelangan tangan dan kaki seorang operator (pekerja). Selain itu metode ini juga dipengaruhi oleh faktor coupling, beban eksternal yang ditopang oleh tubuh serta aktivitas pekerja.

REBA dapat digunakan ketika penilaian tempat kerja mengidentifikasi bahwa dibutuhkan analisis postur yang lebih jauh, dimana :

- a. Keseluruhan tubuh digunakan.
- b. Postur yang statis, dinamis, berubah cepat, atau tidak stabil.
- c. Beban yang bergerak atau tidak bergerak yang ditangani secara sering atau tidak begitu sering.
- d. Modifikasi terhadap tempat kerja, peralatan, pelatihan atau perilaku yang berisiko dari pekerja yang dimonitor saat sebelum dan sesudah perubahan.

Prosedur Penilaian REBA

Penilaian yang dilakukan oleh Dr. Sue Hignett dan Dr. Lynn McAtamney melalui tahapan-tahapan sebagai berikut :

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

Tahap 2 : Penentuan sudut-sudut dan skor dari bagian tubuh pekerja.

a. Posisi punggung

Tabel 1 Posisi Punggung

Skor	Gerakan
1	Jika operator duduk atau disangga dengan baik oleh pinggul, punggung yang membentuk sudut 90° atau lebih
2	Jika punggung membentuk sudut 0° - 20°
3	Jika punggung membentuk sudut 20° - 60°
4	Jika punggung membentuk sudut lebih dari 60°

b. Posisi leher

Tabel 2 Posisi Leher

Skor	Gerakan
1	Jika leher membentuk sudut 0° - 10°
2	Jika leher membentuk sudut 10° - 20°
3	Jika leher membentuk sudut lebih dari 20°
4	Jika leher melakukan posisi mendongak keatas atau menunduk

c. Posisi kaki

Tabel 3 Posisi Kaki

Skor	Gerakan
1	Jika paha dan kaki disangga dengan baik pada saat duduk dan tubuh selalu dalam keadaan seimbang
2	Jika dalam posisi berdiri dimana berat tubuh didistribusikan merata pada kedua kaki
3	Jika paha dan kaki tidak disangga dan titik berat tubuh tidak seimbang

d. Posisi lengan atas

Tabel 4 Posisi Lengan Atas

Skor	Gerakan
1	Lengan atas membentuk sudut 10° - 20°
2	Lengan atas membentuk sudut 21° - 45°
3	Lengan atas membentuk sudut 46° - 90°
4	Lengan atas membentuk sudut lebih dari 90°

e. Posisi pergelangan tangan

Tabel 5 Posisi Punggung

Skor	Gerakan
1	Jika pergelangan tangan membentuk sudut 0° - 15°
2	Jika pergelangan tangan membentuk sudut lebih dari 15°

Tahap 3 : Penentuan berat benda yang diangkat dan *coupling*. Skor A yang didapat dari tabel A dijumlah dengan skor berat benda sehingga menjadi skor A akhir. Sedangkan skor B yang didapat dari tabel B dijumlah dengan skor *coupling* sehingga menjadi skor B akhir.

Tabel 6 Berat beban yang diangkat

0	1	2	+ 1
<5 kg	5 - 10 kg	>10 kg	Penambahan beban yang tiba-tiba atau secara cepat

Tabel 7 Coupling

0 Good	1 Fair	2 Poor	+ 1 Unacceptable
Pegangan pas dan tepat ditengah, genggaman kuat	Pegangan tangan bisa Diterima tapi tidak ideal atau <i>coupling</i> lebih sesuai digunakan oleh bagian lain dari tubuh	Pegangan tangan tidak bisa diterima walaupun memungkinan	Dipaksakan genggam yang tidak aman, tanpa pegangan <i>coupling</i> tidak sesuai digunakan oleh bagian lain dari tubuh

Tahap 4 : Perhitungan nilai REBA untuk postur yang bersangkutan. Perhitungan skor REBA didapat dari tabel C dan ditambah dengan aktivitas pekerja.

Tabel 8 Tabel C

Score A	Tabel 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

Tahap 5 : Menentukan level resiko dan tindakan

Tabel 9 Level resiko dan tindakan

Action Level	Skor REBA	Level Resiko	Tindakan Perbaikan
0	1	Bisa diabaikan	Tidak perlu
1	2 - 3	Rendah	Mungkin perlu
2	4 - 7	Sedang	Perlu
3	8 - 10	Tinggi	Perlu segera
4	11 - 15	Sangat tinggi	Perlu saat ini juga

3. PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

3.1 Pengumpulan Data

Subjek penelitian ini adalah operator *assembly part Boom* yang melakukan aktivitas perakitan secara manual. Penelitian diawali dengan memberi penjelasan kepada manager mengenai maksud, tujuan, dan cara melakukan pengambilan data. Operator *assembly* yang diamati dalam penelitian ini ditugaskan untuk melakukan pekerjaan secara normal.

Aktivitas dinamis operator diamati untuk mengetahui berbagai macam postur kerja menurut perubahannya dari awal dan akhir pekerjaannya. Pengukuran sudut yang dibentuk

oleh punggung, leher, lengan atas, kaki, dan pergelangan tangan dilakukan dengan menggunakan *software Ergofellow*.

3.2 Pengolahan Data

1. Memasang pin

Pada pekerjaan memasang pin, posisi badan pekerja membentuk sudut $25,2^\circ$ sehingga mendapat nilai 2, posisi leher membentuk sudut $39,7^\circ$ sehingga mendapat nilai 2 dan posisi kaki yang jongkok mendapat nilai 2 + 2 karena lutut $> 60^\circ$ *flexion* sehingga nilainya menjadi 4.

Dari tabel A didapatkan skor awal grup A adalah 6. Berat beban yang diangkat kurang dari 5 kg sehingga skor beban adalah 0. Jadi skor akhir grup A adalah $6 + 0 = 6$.

Posisi lengan atas pekerja membentuk sudut $31,3^\circ$ *flexion* sehingga mendapatkan skor 2. Lengan bawah membentuk sudut 81° *flexion* sehingga mendapatkan skor 1. Pergelangan tangan membentuk sudut $32,1^\circ$ *flexion* sehingga mendapatkan skor $2+1 = 3$.

Dari tabel B didapatkan skor awal grup B adalah 3. *Coupling* yang digunakan fair sehingga mendapat nilai 1. Jadi skor akhir grup B adalah $3 + 1 = 4$. Nilai tabel C

didapatkan dari total nilai grup A dan total nilai grup B.

Dari tabel C didapatkan skor sebesar 7. Pekerjaan ini membuat satu atau lebih bagian tubuh statis, ditahan lebih dari 1 menit sehingga mendapat skor 1. Skor REBA didapatkan dari skor tabel C ditambah nilai aktivitas, maka skor REBA untuk pekerjaan memasang pin adalah $7 + 1 = 8$.

2. Membawa *hose*

Pekerjaan membawa hose merupakan kegiatan yang penting yang dilakukan pekerja pada proses perakitan (*assembly*). Hose tersebut merupakan sebuah saluran untuk cairan oli yang digunakan oleh mesin excavator untuk membuat sistem hidrolik bekerja pada part Boom.

Pada pekerjaan pemasangan pin, posisi badan pekerja membentuk sudut $15,3^\circ$ sehingga mendapat nilai 1, posisi leher membentuk sudut $34,2^\circ$ sehingga mendapat nilai 2 dan posisi kaki mendapat nilai 1 karena kaki lurus tertopang sehingga berat beban merata.

Dari tabel A didapatkan skor awal grup A adalah 1. Berat beban yang diangkat kurang dari 5 kg sehingga skor beban adalah 0. Jadi skor akhir grup A adalah $1 + 0 = 1$.

Posisi lengan atas pekerja membentuk sudut $101,3^\circ$ *flexion* sehingga mendapatkan skor 4. Lengan bawah membentuk sudut $40,6^\circ$ *flexion* sehingga mendapatkan skor 1. Pergelangan tangan membentuk sudut $29,9^\circ$ *flexion* sehingga mendapatkan skor $2+1 = 3$.

Dari tabel B didapatkan skor awal grup B adalah 5. *Coupling* yang digunakan fair sehingga mendapat nilai 1. Jadi skor akhir grup B adalah $5 + 1 = 6$. Nilai tabel C didapatkan dari total nilai grup A dan total nilai grup B.

Dari skor tabel C adalah 3. Pekerjaan ini membuat satu atau lebih bagian tubuh statis, ditahan lebih dari 1 menit sehingga mendapat skor 1. Skor REBA didapatkan dari skor tabel C ditambah nilai aktivitas, maka skor REBA untuk pekerjaan memasang pin adalah $3 + 1 = 4$.

3. Memasang baut dengan bantuan alat bor

Pekerjaan memasang baut dengan bantuan alat bor merupakan kegiatan penting yang dilakukan pekerja pada proses perakitan (*assembly*). Baut tersebut

digunakan untuk mengencangkan perakitan antar komponen untuk membuat part Boom terakit dengan baik.

Pada pekerjaan memasang baut dengan bantuan alat bor, posisi badan pekerja membentuk sudut $26,6^\circ$ sehingga mendapat nilai 2, posisi leher membentuk sudut $58,2^\circ$ sehingga mendapat nilai 2 dan posisi kaki mendapat nilai 1 karena kaki lurus tertopang sehingga berat beban merata.

Dari tabel A didapatkan skor awal grup A adalah 3. Berat beban yang diangkat kurang dari 5 kg sehingga skor beban adalah 0. Jadi skor akhir grup A adalah $3 + 0 = 3$.

Posisi lengan atas pekerja membentuk sudut $66,3^\circ$ *flexion* sehingga mendapatkan skor 4. Lengan bawah membentuk sudut 0° *flexion* sehingga mendapatkan skor 2. Pergelangan tangan membentuk sudut $17,7^\circ$ *flexion* sehingga mendapatkan skor $2+1 = 3$.

Dari tabel B didapatkan skor awal grup B adalah 7. *Coupling* yang digunakan fair sehingga mendapat nilai 1. Jadi skor akhir grup B adalah $7 + 1 = 8$. Nilai tabel C didapatkan dari total nilai grup A dan total nilai grup B.

Dari skor tabel C adalah 7. Pekerjaan ini membuat satu atau lebih bagian tubuh statis, ditahan lebih dari 1 menit sehingga mendapat skor 1. Skor REBA didapatkan dari skor tabel C ditambah nilai aktivitas, maka skor REBA untuk pekerjaan memasang pin adalah $7 + 1 = 8$.

4. Memasang baut pada *hose*

Pekerjaan memasang baut pada hose merupakan kegiatan penting yang dilakukan pekerja pada proses perakitan (*assembly*). Baut tersebut digunakan untuk mengencangkan perakitan hose terhadap body part boom.

Pada pekerjaan memasang baut dengan bantuan alat bor, posisi badan pekerja membentuk sudut $97,9^\circ$ sehingga mendapat nilai 4, posisi leher membentuk sudut $72,9^\circ$ sehingga mendapat nilai 2 dan posisi kaki mendapat nilai 1 karena kaki lurus tertopang sehingga berat beban merata..

Dari tabel A didapatkan skor awal grup A adalah 5. Berat beban yang diangkat kurang dari 5 kg sehingga skor beban adalah 0. Jadi skor akhir grup A adalah $5 + 0 = 5$.

Posisi lengan atas pekerja membentuk sudut $84,9^\circ$ flexion sehingga mendapatkan skor 3. Lengan bawah membentuk sudut $70,5^\circ$ flexion sehingga mendapatkan skor 1. Pergelangan tangan membentuk sudut $42,9^\circ$ flexion sehingga mendapatkan skor $2+1 = 3$.

Dari tabel B didapatkan skor awal grup B adalah 5. *Coupling* yang digunakan fair sehingga mendapat nilai 1. Jadi skor akhir grup B adalah $5 + 1 = 6$. Nilai tabel C didapatkan dari total nilai grup A dan total nilai grup B.

Dari skor tabel C adalah 7. Pekerjaan ini membuat satu atau lebih bagian tubuh statis, ditahan lebih dari 1 menit sehingga mendapat skor 1. Skor REBA didapatkan dari skor tabel C ditambah nilai aktivitas, maka skor REBA untuk pekerjaan memasang pin adalah $7 + 1 = 8$.

5. Memasang pipa hidrolik

Pekerjaan memasang pipa hidrolik merupakan kegiatan penting yang dilakukan pekerja pada proses perakitan (*assembly*). Pipa hidrolik berbeda dengan hose, pipa tersebut terbuat dari karet elastis yang digunakan jika pada pemakaian part boom dapat bergerak sesuai dengan gerakan yang diperlukan. Pipa tersebut berfungsi untuk menyalurkan cairan oli yang digunakan dalam sistem hidrolik.

Pada pekerjaan memasang baut dengan bantuan alat bor, posisi badan pekerja membentuk sudut $43,6^\circ$ sehingga mendapat nilai 2, posisi leher membentuk sudut $56,3^\circ$ sehingga mendapat nilai 2 dan posisi kaki lurus mendapat nilai 1 karena kaki lurus tertopang sehingga berat beban merata.

Dari tabel A didapatkan skor awal grup A adalah 3. Berat beban yang diangkat kurang dari 5 kg sehingga skor beban adalah 0. Jadi skor akhir grup A adalah $3 + 0 = 3$.

Posisi lengan atas pekerja membentuk sudut $54,0^\circ$ flexion sehingga mendapatkan skor 3. Lengan bawah membentuk sudut $11,7^\circ$ flexion sehingga mendapatkan skor 2. Pergelangan tangan membentuk sudut $30,9^\circ$ flexion sehingga mendapatkan skor $2+1 = 3$.

Dari tabel B didapatkan skor awal grup B adalah 5. *Coupling* yang digunakan fair sehingga mendapat nilai 1. Jadi skor akhir grup B adalah $5 + 1 = 6$. Nilai tabel C didapatkan dari total nilai grup A dan total nilai grup B.

Dari skor tabel C adalah 5. Pekerjaan ini membuat satu atau lebih bagian tubuh statis, ditahan lebih dari 1 menit sehingga mendapat skor 1. Skor REBA didapatkan dari skor tabel C ditambah nilai aktivitas, maka skor REBA untuk pekerjaan memasang pin adalah $5 + 1 = 6$.

Analisis

Dari perhitungan skor REBA yang telah dilakukan dapat dilihat level resiko dan tindakan yang dibutuhkan berdasarkan tabel di bawah ini.

Tabel 10 Tabel Tingkat Risiko Pada Metode REBA

Action Level	Skor REBA	Level Resiko	Tindakan Perbaikan
0	1	Bisa diabaikan	Tidak perlu
1	2 - 3	Rendah	Mungkin perlu
2	4 - 7	Sedang	Perlu
3	8 - 10	Tinggi	Perlu segera
4	11 - 15	Sangat tinggi	Perlu saat ini juga

1. Memasang pin

Pada pekerjaan ini telah dilakukan perhitungan REBA yang menghasilkan skor 8. Dapat dilihat pada tabel diatas bahwa skor REBA 8 memiliki level resiko yang tinggi serta perlu segera dilakukan tindakan perbaikan. Hal ini dikarenakan pekerja melakukan proses pengerjaan dengan jongkok sehingga beban yang ditahan tidak merata. Bila tidak segera dilakukan perbaikan pada postur kerja dapat menyebabkan cedera pada pekerja.

2. Membawa hose

Pada pekerjaan ini telah dilakukan perhitungan REBA yang menghasilkan skor 4. Dapat dilihat pada tabel diatas bahwa skor REBA 4 memiliki level resiko yang sedang sehingga tindakan perbaikan perlu dilakukan tetapi tidak dalam jangka pendek. Hal ini dikarenakan pekerja membentuk postur tubuh yang membungkuk dengan derajat $15,3^\circ$ sehingga postur tersebut memiliki tingkat yang sedang. Bila tidak ada perbaikan dari postur tubuh yang terjadi maka akan segera terjadi cedera pada pegawai.

3. Memasang baut dengan bantuan alat bor

Pada pekerjaan ini telah dilakukan perhitungan REBA yang menghasilkan skor 8. Dapat dilihat pada tabel diatas bahwa skor REBA 8 memiliki level resiko yang tinggi serta perlu segera dilakukan tindakan perbaikan. Hal ini terjadi karena postur tubuh pegawai pada bagian lengan

atas memiliki sudut $66,3^{\circ}$ dan lengan bawah memiliki sudut 0° . Bila tidak segera dilakukan perbaikan pada postur kerja dapat menyebabkan cedera pada pekerja.

4. Memasang baut pada hose

Pada pekerjaan ini telah dilakukan perhitungan REBA yang menghasilkan skor 8. Dapat dilihat pada tabel diatas bahwa skor REBA 8 memiliki level resiko yang tinggi serta perlu segera dilakukan tindakan perbaikan. Hal ini terjadi karena postur tubuh pegawai pada bagian punggung memiliki sudut $97,9^{\circ}$ dan leher memiliki sudut $72,9^{\circ}$. Bila tidak segera dilakukan perbaikan pada postur kerja dapat menyebabkan cedera pada pekerja.

5. Memasang pipa hidrolik

Pada pekerjaan ini telah dilakukan perhitungan REBA yang menghasilkan skor 6. Dapat dilihat pada tabel diatas bahwa skor REBA 6 memiliki level resiko

yang sedang sehingga tindakan perbaikan perlu dilakukan tetapi tidak dalam jangka pendek. Hal ini dikarenakan pekerja membentuk postur tubuh yang membungkuk dengan derajat $43,6^{\circ}$ dan lengan bawah memiliki sudut $11,7^{\circ}$ sehingga postur tersebut memiliki tingkat yang sedang. Bila tidak ada perbaikan dari postur tubuh yang terjadi maka akan segera terjadi cidera pada pegawai.

Dengan dilakukan analisis maka diketahui penyebab yang membuat tingkat risiko dari postur tubuh menjadi besar. Faktor terbesar dari tingkat risiko postur tubuh berasal dari ukuran sudut postur tubuh yang terlalu ekstrim. Untuk hasil rekapitulasi dari semua perhitungan dan tingkat risiko postur kerja untuk setiap pekerjaan dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 11 Rekapitulasi Perhitungan REBA

No	Pekerjaan	Skor akhir REBA	Tingkat Resiko	Tindakan
1	Memasang pin	8	Tinggi	Perlu segera dilakukan perbaikan
2	Membawa hose	4	Sedang	Perlu dilakukan perbaikan tidak dalam jangka waktu pendek
3	Memasang baut dengan bantuan alat bor	8	Tinggi	Perlu segera dilakukan perbaikan
4	Memasang baut pada hose	8	Tinggi	Perlu segera dilakukan perbaikan
5	Memasang pipa hidrolik	6	Sedang	Perlu dilakukan perbaikan tidak dalam jangka waktu pendek

Rekomendasi Perbaikan

Pada perhitungan yang telah dilakukan akan diberikan rekomendasi perbaikan untuk digunakan pada perusahaan PT. Hitachi Construction Machinery Indonesia. Rekomendasi perbaikan yang sebaiknya dilakukan dalam proses perakitan (*Assembly*) untuk kegiatan memasang pin, membawa hose, memasang baut dengan bantuan alat bor,

memasang baut pada hose, memasang pipa hidrolik, dan memasang pipa hidrolik adalah sebuah perbaikan dalam bentuk postur tubuh maupun penambahan alat bantu untuk proses perakitan (*Assembly*).

Pada pekerjaan - pekerjaan tersebut akan lebih baik jika benda yang akan dirakit ditahan oleh sebuah jig hidrolik yang mampu menopang beban seberat 10 ton agar mampu mengubah ketinggian benda tersebut agar sesuai

dengan jangkauan tangan dan tubuh pegawai pada proses perakitan (*Assembly*).



Gambar 1 Rekomendasi Jig

Selain itu untuk postur tubuh yang tegak, leher yang memiliki sudut 0° , kaki yang berdiri alamiah dengan beban yang tertopang pada kedua kaki, lengan atas yang memiliki sudut kurang dari 20° *extension* atau *flexion*, lengan bawah yang memiliki sudut antara 60° sampai 100° *flexion*, dan pergelangan tangan dengan sudut 0° sampai 15° *flexion*. Selain itu, setiap postur tubuh lebih baik tidak melakukan perputaran atau mengarah ke samping karena pekerja akan mengalami kelelahan jika melakukan hal tersebut. Maka dari itu, sebuah perbaikan postur tubuh sangat diperlukan pada proses perakitan (*Assembly*) untuk meningkatkan tingkat produktivitas pada PT. Hitachi Construction Machinery Indonesia sehingga sistem ergonomi yang dilakukan semakin baik.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari pembahasan dan analisis yang telah dilakukan pada laporan ini maka dapat diambil kesimpulan yaitu antara lain

1. Postur kerja pada pekerjaan perakitan (*Assembly*) part Boom memiliki skor 8 pada pekerjaan memasang pin yang berarti memiliki tingkat risiko yang tinggi sehingga dapat menimbulkan cedera, skor 4 pada pekerjaan membawa hose yang berarti memiliki tingkat risiko yang sedang sehingga pada jangka waktu yang lama dapat menimbulkan cedera, Skor 8 pada pekerjaan memasang baut dengan bantuan alat bor yang berarti memiliki tingkat risiko yang tinggi sehingga dapat menimbulkan cedera, skor 8 pada pekerjaan memasang baut pada hose yang berarti memiliki tingkat risiko yang tinggi

sehingga dapat menimbulkan cedera dan skor 6 pada pekerjaan memasang pipa hidrolik yang berarti memiliki tingkat risiko yang sedang sehingga pada jangka waktu yang lama dapat menimbulkan cedera.

2. Postur tubuh yang baik postur tubuh yang tegak, leher yang memiliki sudut 0° , kaki yang berdiri alamiah dengan beban yang tertopang pada kedua kaki, lengan atas yang memiliki sudut kurang dari 20° *extension* atau *flexion*, lengan bawah yang memiliki sudut antara 60° sampai 100° *flexion*, dan pergelangan tangan dengan sudut 0° sampai 15° *flexion*. Selain itu, setiap postur tubuh lebih baik tidak melakukan perputaran atau mengarah ke samping karena pekerja akan mengalami kelelahan jika melakukan hal tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- James, G.H. (1985). *The Biomechanic of Sport Techniques*. New Jersey: Prentice Hall Englewood Cliffs.
- Suhardi, B. (2008). *Perancangan Sistem Kerja dan Ergonomi Industri Jilid 2 untuk SMK*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional.
- Wignjosobroto, S. (2010). *Evaluasi Ergonomi Biomekanika Terhadap Kenyamanan Kerja pada Perajin Gerabah Kasongan Yogyakarta*. Surabaya: Program Studi Teknik Industri Institut Teknologi Sepuluh November.
- Hasan, A.D. (2010). *Hubungan Composite Lifting Indeks Terhadap Keluhan Sistem Muskuluskeletal Pada Pekerja Palleting Di Area Aqua 1500 Ml Pt. Tirta Investama Pandaan Pasuruan Jawa Timur*. Surakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret.
- Nursatya, M. (2008). *Risiko MSDs pada Juru Masak*. Jakarta: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.
- Saptadi, S., & Wijanarko, D. (2008). *Perancangan Meja Adjustable Dengan Memperhatikan Postur Kerja Pekerja Manual Material Handling (Studi Kasus di Pt. Coca – Cola Bottling Indonesia)*. J@TI UNDIP, 3(1), 44-57.