

ANALISIS POSTUR KERJA PADA KONTRAKTOR DI PELABUHAN DAN PENGAPALAN UNTUK MEMINIMALISIR TERPAPAR MSD DENGAN METODE REBA DAN QEC (Studi Kasus: PT Pupuk Kalimantan Timur)

Yunas Prima Mukti^{1*}, Susatyo Nugroho Widyono Pramono¹

¹Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275
*Email: yunasprimam@gmail.com

Abstrak

Postur kerja merupakan salah satu aspek penting yang harus diperhatikan oleh para pekerja, khususnya pada Tenaga Kerja Bongkar Muat. Kegiatan yang dilakukan saat bekerja secara berulang dapat menyebabkan penyakit akibat kerja, salah satunya Musculoskeletal Disorders (MSD). Koperasi Karya Kaltim merupakan tenaga kerja bongkar muat yang bekerja sama dengan PT. Pupuk Kalimantan Timur dalam memenuhi pekerjaan bongkar muat produk seperti pupuk urea dan NPK. Para pekerja bongkar muat melakukan pemindahan produk dari gudang ke kapal untuk di distribusikan kepada konsumen, proses yang dilakukan oleh pekerja adalah dengan mengangkat produk dengan berat 50 kg dari pallet yang disediakan secara berulang. Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan analisis postur kerja pada koperasi tenaga kerja bongkar muat Karya Kaltim, sehingga dapat mengurangi risiko terpaparnya penyakit akibat kerja yang dapat mencelakai para pekerja. Analisis postur kerja menggunakan metode Rapid Entire Body Assessment dan Quick Exposure Checklist. Hasil penelitian ini berupa skor analisis postur kerja beserta perbaikan dalam upaya mengurangi risiko terpaparnya penyakit akibat kerja. Dengan menggunakan metode REBA didapat skor dengan dengan rata-rata 10 yang berarti resiko tinggi. Serta metode QEC didapatkan sebesar 96,023%. Berdasarkan metode yang telah digunakan, menunjukkan bahwa terjadinya MSD pada pekerja kontraktor sangat tinggi dan perlu segera melakukan perbaikan.

Kata kunci: Manual Material Handling; Musculoskeletal Disorders; postur kerja; QEC; REBA

1. PENDAHULUAN

Postur kerja merupakan salah satu aspek penting yang harus diperhatikan oleh para pekerja dalam melakukan suatu pekerjaan, serta akan berpotensi bahaya apabila para pekerja terlalu menyepelakan postur kerja yang banyak dijumpai di tempat kerja, salah satunya tenaga kerja bongkar muat. Postur kerja yang keliru sering terjadi akibat beban yang berat serta gerakan-gerakan yang tidak ergonomis seperti membungkuk, mengangkat, dan menarik beban dalam durasi waktu yang lama serta berulang. Bila postur kerja yang digunakan pekerja salah atau tidak ergonomis, pekerja akan cepat lelah sehingga konsentrasi dan tingkat ketelitiannya menurun. Pekerja menjadi lambat, akibatnya kualitas dan kuantitas hasil produksi menurun yang pada akhirnya menyebabkan turunnya produktivitas. (Andrian, 2013)

PT Pupuk Kalimantan Timur adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang industri petro kimia. PT Pupuk Kaltim memenuhi kebutuhan pupuk domestik, baik untuk sektor tanaman pangan melalui distribusi pupuk bersubsidi, maupun non subsidi untuk sektor perkebunan dan industri.

Untuk memenuhi permintaan konsumen secara domestik. Departemen Pelabuhan dan Pengapalan PT Pupuk Kalimantan Timur bekerja sama dengan salah satu kontraktor koperasi tenaga kerja bongkar muat "Karya Kaltim" dalam memenuhi pekerjaan bongkar muat produk seperti pupuk urea, dan NPK yang dikemas dalam karung dengan berat 50 kilogram. Namun saat melakukan proses pemindahan produk, terdapat keluhan yang dialami para kontraktor yakni sakit pada bagian tubuh terutama pada punggung serta bagian tangan terutama lengan dan telapak tangan. Setelah melakukan observasi ke lapangan, para kontraktor melakukan pengangkatan produk dari pallet yang telah dipindahkan dari gudang ke dalam *loading dock*. Dalam melakukan proses pemindahan produk, terlihat bahwa gerakan-gerakan yang dilakukan oleh para kontraktor tidak ergonomis seperti membungkuk, mengangkat, menarik, dan posisi yang tidak seimbang dapat mengakibatkan kecelakaan kerja dan mudahnya terpapar penyakit akibat kerja. Salah satu penyakit akibat kerja yang

sering muncul dari ketidakserasian tenaga kerja dengan pekerjaan adalah *Musculoskeletal Disorders* (MSDs).

Dari permasalahan diatas, maka perlu dilakukan analisis postur kerja saat melakukan aktivitas bongkar muatan pada kontraktor bongkar muat Karya Kaltim di area pelabuhan PT Pupuk Kalimantan Timur. Dilakukannya analisis postur kerja dengan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) dan *Quick Exposure Checklist* (QEC) dengan menggunakan bantuan *software ergofellow* untuk memudahkan dalam mengolah data. Dari hasil pengamatan yang telah dilakukan, dilakukan evaluasi menggunakan skor REBA beserta *Exposure Score* QEC untuk memberikan rekomendasi dan membantu perusahaan dalam mengurangi terpaparnya penyakit akibat kerja yakni MSDs. Penelitian ini bertujuan untuk menilai proses bongkar muat yang dilakukan, beserta memberikan usulan perbaikan untuk mengurangi resiko terpaparnya MSDs pada kontraktor Karya Kaltim.

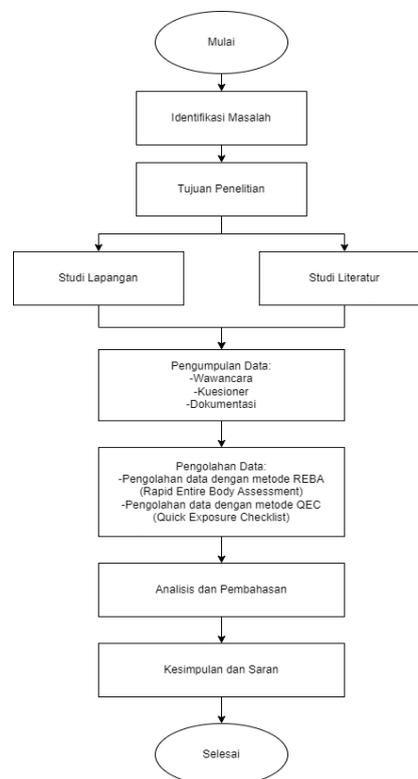
2. METODOLOGI

2.1. Objek dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di PT Pupuk Kalimantan Timur, yang terletak di kota Bontang, Kalimantan Timur. Penelitian berlangsung selama kurang lebih satu (1) bulan serta dilakukan dalam cakupan pelabuhan *Construction Jetty*.

2.2. Alur Penelitian

Berikut merupakan *flowchart* metodologi yang digunakan dalam penelitian ini:



Gambar 1. Flowchart Metodologi Penelitian

2.3. Penjelasan Alur Penelitian

Penelitian diawali dengan melakukan identifikasi masalah yang terjadi dalam proses bongkar muat pada area pelabuhan *Jetty Construction* di PT Pupuk Kalimantan Timur. Dimana PT Karya Kaltim melakukan bongkar muat produk dengan berat sekitar 50 kg yang dilakukan dalam area pelabuhan *Jetty Construction* ke kapal dengan *manual handling*. Setelah mengidentifikasi masalah yang ada, penulis menetapkan tujuan dari penelitian. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi,

menganalisis, menilai, serta memberikan rekomendasi perbaikan postur kerja yang tepat agar dapat mengurangi atau menghilangkan risiko yang berpotensi untuk terjadinya MSD dengan memberikan informasi penyuluhan langsung maupun tidak langsung kepada para kontraktor. Lalu dilakukan Studi Lapangan untuk dapat mengetahui latar belakang permasalahan di dalam objek penelitian. Dengan cara mengamati proses bongkar muat barang yang ada pada pelabuhan *Jetty Construction* PT Pupuk Kalimantan Timur. Selain itu dilakukan studi literatur untuk mengidentifikasi data-data dan mencari informasi yang diperlukan dari berbagai sumber. Hal ini berguna untuk menentukan metode yang sesuai yang kemudian akan diaplikasikan dalam mengolah data tersebut sehingga akan tercapai tujuan dari penelitian ini.

Setelah dilakukan studi lapangan dan studi literatur, dilakukan pengumpulan data pada area pelabuhan *Jetty Construction* di PT Pupuk Kalimantan Timur. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara dan memberikan kuesioner QEC kepada kontraktor untuk mendapatkan gambaran secara langsung terkait kondisi lingkungan kerja pada proses bongkar muat pada area pelabuhan. Kuesioner QEC untuk pekerja dan pengamat berbeda, akan tetapi keduanya digunakan untuk menganalisis kondisi suatu stasiun kerja. Kuesioner pekerja lebih menitik beratkan kepada yang dirasakan oleh pekerja ketika melakukan pekerjaannya. Kuesioner pengamat lebih menitik beratkan kepada postur tubuh yang terbentuk oleh operator ketika melakukan pekerjaannya. Data yang telah dikumpulkan kemudian akan diolah menggunakan *software Ergofellow* berdasarkan metode yang sudah dikaji sebelumnya seperti REBA dan QEC untuk kemudian digunakan sebagai bahan analisa. Setelah dilakukan pengolahan data, kemudian dilakukan analisis sesuai dengan prosedur tiap metode yang telah dikaji. Pada metode REBA didapatkan *final score* yang akan diklasifikasikan berdasarkan empat *action level* yang tertera dalam *worksheet*. Lalu pada metode QEC didapatkan skor-masing masing postur. Kemudian skor tersebut dimasukkan dalam tabel skor penilaian (*Exposure Score*) untuk memperoleh skor total. Berdasarkan hasil analisis dengan kedua metode, dilakukan pembahasan serta memberikan rekomendasi perbaikan untuk mengurangi terpaparnya MSDs. Terakhir, penulis melakukan pengambilan kesimpulan dengan menjawab tujuan penelitian serta memberikan saran terkait dengan pelaksanaan penelitian dan memberikan saran bagi penelitian selanjutnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. ANALISIS

Berdasarkan hasil pengamatan lapangan, proses bongkar muat produk dimulai dari proses pemindahan produk dari gudang produksi menuju gudang pelabuhan, dengan menggunakan palet yang berisi 20 karung dengan satu 1 karung berisikan sekitar 50 kg, atau 1 ton produk serta truk trailer untuk memindahkan produk. Selanjutnya, pada area *loading zone* terdapat dua kontraktor yang akan mempersiapkan jaring, memuatkan produk ke dalam jaring, dan mengaitkan jaring dengan *hook crane* dari palet produk yang dipindahkan dengan alat bantu *forklift*. Lalu produk akan di muatkan pada kapal dengan menggunakan *crane* yang ada pada kapal untuk memudahkan dalam proses pemindahan produk. Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan, terdapat 3 proses pengangkatan yang dilakukan oleh kontraktor secara berulang ulang atau sering dilakukan. Berikut merupakan postur pengangkatan produk yang dilakukan oleh kontraktor.

Menurut Anggraini (2016), penilaian terhadap postur kerja dilakukan dengan menggunakan metode REBA (Rapid Entire Body Assessment). Metode ini mengevaluasi postur, kekuatan, aktivitas dan faktor coupling yang dapat menimbulkan cedera akibat aktivitas yang berulang-ulang. Sedangkan menurut Sadjar (2018), QEC merupakan suatu metode untuk penilaian terhadap resiko kerja yang berhubungan dengan gangguan otot di tempat kerja. Konsep dasar dari metode ini sebenarnya adalah mengetahui seberapa besar *exposure score* untuk bagian tubuh tertentu dibandingkan dengan bagian tubuh lainnya. Untuk memudahkan dalam melakukan penilaian postur kerja, digunakan *software ergofellow* dengan fitur REBA dan QEC. Berikut merupakan hasil penilaian postur kerja menggunakan metode REBA.



Gambar 2. Proses Pengangkatan (1), (2), dan (3)

Name of the worker: Abdul Aziz P1 Company: Pupuk Kalimantan Timur Department: Pelembuhan dan Perkapalan Function: Kontraktor Description of the task: Pengangkatan 1				Name of the worker: Abdul Aziz P2 Company: Pupuk Kalimantan Timur Department: Pelembuhan dan Perkapalan Function: Kontraktor Description of the task: Pengangkatan 2				Name of the worker: Abdul Aziz P3 Company: Pupuk Kalimantan Timur Department: Pelembuhan dan Perkapalan Function: Kontraktor Description of the task: Pengangkatan 3				
Neck	0 to 20 degrees	Additional	No	Neck	0 to 20 degrees	Additional	No	Neck is twisted or side bending	Neck	0 to 20 degrees	Additional	No
Trunk	0 to 20 degrees	Additional	No	Trunk	20 to 50 degrees	Additional	No		Trunk	More than 50 degrees	Additional	No
Legs	Support in one leg	Additional	More than 50 degrees	Legs	Support in one leg	Additional	More than 50 degrees		Legs	Support in one leg	Additional	More than 50 degrees
Load	> 10 kg (1-22 lb)	Additional	No	Load	> 10 kg (1-22 lb)	Additional	No		Load	> 10 kg (1-22 lb)	Additional	No
Wrist	Between 15 degrees up and 15 degrees down	Additional	No	Wrist	Between 15 degrees up and 15 degrees down	Additional	No		Wrist	Between 15 degrees up and 15 degrees down	Additional	No
Upper Arm	45 to 90 degrees	Additional	No	Upper Arm	20 to 45 degrees	Additional	No		Upper Arm	45 to 90 degrees	Additional	No
Lower Arm	60 to 100 degrees	Coupling	Far	Lower Arm	60 to 100 degrees	Coupling	Far		Lower Arm	60 to 100 degrees	Coupling	Far
Activity 1	No			Activity 1	No				Activity 1	No		
Activity 2	Repeated small range actions (more than 4x per minute)			Activity 2	Repeated small range actions (more than 4x per minute)				Activity 2	Repeated small range actions (more than 4x per minute)		
Activity 3	No			Activity 3	No				Activity 3	No		
Result	9			Result	10			Result	11			

Gambar 3. Hasil Penilaian REBA (1), (2), dan (3)

Berikut merupakan hasil penilaian postur kerja menggunakan metode REBA:

Name of the worker: Abdul Aziz P1 Company: Pupuk Kalimantan Timur Department: Pelembuhan dan Perkapalan Function: Kontraktor BACK: 49 SHOULDER / ARM: 49 WRIST / HAND: 39 NECK: 16 VIBRATION: 4 DRIVING: 1 WORK PACE: 9 STRESS: 1				Name of the worker: Abdul Aziz P2 Company: Pupuk Kalimantan Timur Department: Pelembuhan dan Perkapalan Function: Kontraktor BACK: 52 SHOULDER / ARM: 44 WRIST / HAND: 38 NECK: 16 VIBRATION: 4 DRIVING: 1 WORK PACE: 9 STRESS: 1				Name of the worker: Abdul Aziz P3 Company: Pupuk Kalimantan Timur Department: Pelembuhan dan Perkapalan Function: Kontraktor BACK: 52 SHOULDER / ARM: 48 WRIST / HAND: 38 NECK: 16 VIBRATION: 4 DRIVING: 1 WORK PACE: 9 STRESS: 1			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Gambar 4. Hasil Penilaian QEC (1), (2), dan (3)

3.2. PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode REBA dan QEC dengan bantuan *software ergofellow*, berikut merupakan penilaian skor REBA beserta klasifikasi tingkat resiko terpaparnya MSDs:

RESULT SCORE: 9 <table border="1"> <thead> <tr> <th>SCORE</th> <th>RISK</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Negligible risk</td> </tr> <tr> <td>2 or 3</td> <td>Low risk, change may be needed</td> </tr> <tr> <td>4 to 7</td> <td>Medium risk, further investigation, change soon</td> </tr> <tr> <td>8 to 10</td> <td>High risk, investigate and implement change</td> </tr> <tr> <td>11 or more</td> <td>Very high risk, implement change</td> </tr> </tbody> </table>	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 SCORE: 10 <table border="1"> <thead> <tr> <th>SCORE</th> <th>RISK</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Negligible risk</td> </tr> <tr> <td>2 or 3</td> <td>Low risk, change may be needed</td> </tr> <tr> <td>4 to 7</td> <td>Medium risk, further investigation, change soon</td> </tr> <tr> <td>8 to 10</td> <td>High risk, investigate and implement change</td> </tr> <tr> <td>11 or more</td> <td>Very high risk, implement change</td> </tr> </tbody> </table>	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 SCORE: 11 <table border="1"> <thead> <tr> <th>SCORE</th> <th>RISK</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Negligible risk</td> </tr> <tr> <td>2 or 3</td> <td>Low risk, change may be needed</td> </tr> <tr> <td>4 to 7</td> <td>Medium risk, further investigation, change soon</td> </tr> <tr> <td>8 to 10</td> <td>High risk, investigate and implement change</td> </tr> <tr> <td>11 or more</td> <td>Very high risk, implement change</td> </tr> </tbody> </table>	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
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																																					
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																																					
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 5. Hasil Penilaian Skor REBA (1), (2), dan (3)

Berdasarkan hasil penilaian skor REBA yang telah dilakukan, pada pengangkatan 1 dan 2 mendapatkan skor berturut turut sebesar 9 dan 10. Sehingga diklasifikasikan sebagai resiko yang tinggi dan memerlukan investigasi dan perubahan. Hal ini dikarenakan pada pengangkatan 1 dan 2, penilaian skor untuk *group A* yang terdiri dari *neck, trunk, legs*, dan *load* memiliki skor yang tinggi sehingga perlu dilakukan investigasi mengenai postur tubuh kontraktor terutama pada *group A*. Sedangkan untuk pengangkatan 3 didapatkan skor sebesar 11 sehingga diklasifikasikan sebagai resiko yang sangat tinggi dan memerlukan perubahan segera. Hal ini dikarenakan pada pengangkatan 3, penilaian skor untuk *group A* yang terdiri dari *neck, trunk, legs*, dan *load* beserta *group B* yang terdiri dari *upper arm, lower arm, wrist*, dan *coupling* memiliki skor yang tinggi sehingga perlu dilakukan investigasi dan perubahan terhadap *group A* dan *group B*.

Setelah dilakukan klasifikasi menggunakan metode REBA, berikut merupakan hasil rekapitulasi kuesioner QEC:

Tabel 1. Rekapitulasi Perhitungan Kuesioner Pengamat:

Proses Pengangkatan	Punggung (<i>Back</i>)	Bahu/Lengan (<i>Shoulder/Arm</i>)	Pergelangan Tangan (<i>Wrist/Hand</i>)	Leher (<i>Neck</i>)
1	48	48	36	16
2	52	44	38	16
3	52	48	38	16

Tabel 2. Rekapitulasi Perhitungan Kuesioner Pekerja:

Proses Pengangkatan	Getaran (<i>Vibration</i>)	Menyetir (<i>Driving</i>)	Kecepatan Kerja (<i>Work Pace</i>)	<i>Stress</i>
1	4	1	9	1
2	4	1	9	1
3	4	1	9	1

Setelah itu, dilakukan perhitungan *exposure level* untuk menentukan tindakan apa yang dilakukan berdasarkan dari hasil perhitungan *total exposure score* dengan rumus sebagai berikut:

$$E(\%) = \frac{X}{X_{max}} \times 100\% \tag{1}$$

Keterangan :

- E = Tingkat Paparan
- X = Total skor yang didapat dari kuesioner pengamat dan pekerja
- Xmax = Total maksimum skor untuk paparan yang mungkin terjadi untuk punggung, bahu/lengan, pergelangan tangan, dan leher. (Sesuai dengan standar yang telah ditetapkan, dimana untuk aktivitas manual handling Xmax =176, untuk aktivitas selain itu atau statis Xmax=162)

Berikut merupakan rekapitulasi hasil perhitungan *exposure level* pada tiap proses pengangkatan:

Tabel 3. Rekapitulasi Perhitungan Exposure Level QEC:

Pengangkatan	Nilai X	Exposure Level (E%)	Tindakan
1	165	93,750%	Dilakukan penelitian dan perubahan secepatnya
2	165	93,750%	Dilakukan penelitian dan perubahan secepatnya
3	169	96,023%	Dilakukan penelitian dan perubahan secepatnya

Berdasarkan hasil perhitungan diatas menunjukkan bahwa pengangkatan ke 3 merupakan pengangkatan yang paling berbahaya diantara pengangkatan 1 dan 2.

3.3. PERBAIKAN

Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan metode REBA dan QEC, digunakan metode hirarki pengendalian untuk mengurangi atau menghilangkan risiko ke tingkat yang dapat diterima saat menggunakan sebuah peralatan atau melaksanakan sebuah pekerjaan. Hirarki kontrol ini terdiri dari lima dasar pengendalian terhadap risiko di antaranya adalah (1) Eliminasi, (2) Substitusi, (3) Pengendalian Teknis, (4) Pengendalian Administratif, dan (5) Penggunaan Alat Pelindung Diri. Berikut merupakan beberapa usulan perbaikan dengan tujuan meminimalisir atau bahkan menghilangkan risiko terjadinya *Musculoskeletal Disorders* (MSD) pada pekerja kontraktor Karya Kaltim:

1. Pengendalian Administratif
 - Memberikan pembekalan atau pelatihan (*training*) mengenai *manual material handling*, hal ini dilakukan untuk pembekalan pekerja dalam melakukan proses kerja.
 - Melakukan sosialisasi tentang *fatigue*, *Musculoskeletal Disorders*, serta Penyakit Akibat Kerja (PAK) dan bahaya kerja jika tidak menggunakan prinsip ergonomi, hal ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran diri para pekerja kontraktor Karya Kaltim.
 - Melakukan pemanasan sebelum bekerja antara 5 sampai 15 menit setiap harinya, hal ini dilakukan agar otot tidak mengalami bagian *shock* pada saat pekerja mengangkat beban berat.
 - Memberikan rambu himbauan sebagai pengingat manual handling, seperti pemanasan selama 15 menit.
2. Pengendalian Teknis
 - Mengurangi jumlah tumpukan palet yang berlebihan sebanyak maksimal 5 tumpukan, hal ini dilakukan untuk mencegah pekerja melakukan postur kerja yang buruk.
3. Penggunaan Alat Pelindung Diri
 - Penggunaan *Back Belt* saat melakukan aktivitas bongkar muat dengan tujuan mengurangi postur kerja yang kurang baik, terutama pada punggung.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan dan penilaian tingkat risiko terjadinya MSD pada kontraktor bongkar muat di pelabuhan *jetty construction* dengan menggunakan metode REBA didapat skor 9 pada pengangkatan 1, skor 10 pada pengangkatan 2, dan skor 11 pada pengangkatan 3. Serta metode QEC didapatkan *exposure level* sebesar 93,75% pada pengangkatan 1 dan pengangkatan 2, serta pengangkatan 3 didapatkan *exposure level* sebesar 96,023%. Berdasarkan metode yang telah digunakan, menunjukkan bahwa terjadinya MSD pada pekerja kontraktor sangat tinggi dan perlu segera melakukan perbaikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrian, D. (2013). *Pengukuran Tingkat Resiko Ergonomi Secara Biomekanika Pada Pekerja Pengangkutan Semen (Studi Kasus: PT. Semen Baturaja)*. Palembang: Universitas Binadarma.
- Anggraini, D. A. (2016). ANALISA POSTUR KERJA DENGAN NORDIC BODY MAP & REBA PADA TEKNISI PAINTING DI PT. JAKARTA TEKNOLOGI UTAMA MOTOR PEKANBARU. *Jurnal Photon*.
- Sadjar, F. H. (2018). Perancangan Fasilitas Kerja dengan Menggunakan Metode REBA, Quick Exposure Checklist (QEC) dan Keselamatan Kerja Di PT. AZWA UTAMA . *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*.