

ANALISIS ERGONOMI PADA PEKERJA PROSES PENGANGKUTAN BOTTOM ASH DENGAN METODE RAPID ENTIRE BODY ASSESSMENT, QUICK EXPOSURE CHECKLIST, DAN NORDIC BODY MAP PADA PT KONIMEX SUKOHARJO

Ivana Felita¹, Susatyo Nugroho²

e-mail: ivanaf@students.undip.ac.id

¹Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, S.H., Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

²Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, S.H., Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

Abstrak

Postur kerja merupakan salah satu faktor yang berpengaruh pada tingkat produktivitas seseorang. PT Konimex adalah sebuah perusahaan obat dan makanan yang banyak membutuhkan energi panas untuk berbagai proses produksinya. Untuk memenuhi kebutuhan ini, PT Konimex menggunakan mesin boiler berbahan bakar batu bara. Dikarenakan kebutuhan steam yang meningkat dan kurangnya lahan yang ada maka PT Konimex melakukan perluasan area boiler dengan menambah satu lantai baru diatas area boiler untuk menampung bottom ash yang dihasilkan. Bottom ash dikumpulkan dalam 1 tong besar yang bila penuh akan dipindahkan ke lantai atas. Untuk memindahkan tong berisi bottom ash dengan berat sekitar 200kg membutuhkan tenaga yang tidak sedikit. Beban kerja fisik yang berat membuat perusahaan ingin terus memperbaiki sistem penanganan bottom ash yang ada. Tujuan penelitian ini adalah mengevaluasi postur kerja dan memberikan rekomendasi material handling penanganan bottom ash yang dapat mengatasi masalah pengangkutan bottom ash di PT Konimex. Evaluasi dilakukan dengan 3 metode yaitu Rapid Entire Body Assessment, Quick Exposure Checklist, dan Nordic Body Map. Penelitian dilakukan dengan mencari proses kerja dengan postur yang paling beresiko. Dilanjutkan dengan mencari penyebab dan solusi untuk permasalahan yang ada. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kegiatan memindahkan dan memposisikan tong secara manual memiliki skor terbesar atau paling beresiko.

Kata kunci: *postur kerja, REBA, QEC, NBM*

Abstract

[Analisis Ergonomi Pada Pekerja Proses Pengangkutan Bottom ash Dengan Metode Rapid Entire Body Assessment, Quick Exposure Checklist, dan Nordic Body Map Pada PT Konimex Sukoharjo] *Work posture is one of the factors that affect a person's level of productivity. PT Konimex is a drug and food company that requires a lot of heat energy for its various production processes. To meet this need, PT Konimex uses a coal-fired boiler engine. Due to the increasing demand for steam and the lack of available land, PT Konimex expanded the boiler area by adding a new floor above the boiler area to accommodate the bottom ash produced. Bottom ash is collected in 1 large barrel which when full will be transferred to the top floor. To move a barrel containing bottom ash weighing about 200kg requires a lot of energy. The heavy physical workload makes the company want to continue to improve the existing bottom ash handling system. The purpose of this study is to evaluate work postures and provide recommendations for material handling for bottom ash handling that can overcome the problem of bottom ash transportation at PT Konimex. Evaluation was carried out using 3 methods, namely Rapid Entire Body Assessment, Quick Exposure Checklist, and Nordic Body Map. The research was conducted by looking for work processes with the most risky postures. Followed by looking for causes and solutions to existing problems. The results showed that the activity of moving and positioning the barrel manually had the highest score or was the most risky.*

Keywords: *work posture, REBA, QEC, NBM*

1. Pendahuluan

Dengan bertambahnya variasi produk dan meningkatnya permintaan pasar, produksi yang dilakukan PT Konimex juga semakin bertambah. Dalam proses produksinya, uap air bertekanan sangat dibutuhkan. Oleh karena peningkatan kebutuhan uap air bertekanan, PT Konimex menambah jumlah jam operasional mesin *boiler* yang berarti juga menambah kebutuhan batu bara. Dikarenakan lahan yang terbatas maka PT Konimex memperluas lahan di area mesin *boiler* dengan cara melakukan peningkatan lantai, dengan area mesin *boiler* dan batu bara yang belum terpakai di lantai dasar dan limbah batu bara pada di lantai atas. Limbah batu bara padat yang dihasilkan dari mesin *boiler* di lantai dasar di tampung terlebih dahulu pada drum yang nantinya akan dilakukan pengangkatan dan penanganan ke lantai atas. Drum yang berisi limbah padat batu bara memiliki berat yang tidak ringan yaitu sekitar 200kg untuk 1 drum berisi limbah batu bara padat. Berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara dengan penanggung jawab penanganan limbah di PT Konimex, diketahui bahwa dalam penanganan limbah batu bara ini dirasa masih kurang baik mengingat berat limbah batu bara yang ditangani oleh pekerja dan juga pembaharuan sistem penanganan limbah yang pindah ke lantai atas yang masih terhitung baru karena baru 1 tahun sehingga perlu adanya masukan untuk terus memperbaiki sistem dan prosedur penanganan yang ada.

Manual material handling adalah suatu aktivitas yang menjadi faktor penting yang mempengaruhi faktor resiko seorang pekerja [1]. Faktor resiko yang ditimbulkan dari proses *manual material handling* yang tidak baik sangat beragam mulai dari berefek pada otot, sendi, menyebabkan kelelahan (penurunan performansi pekerja), dsb bahkan sampai kepada kecelakaan kerja. *Musculoskeletal* adalah suatu sistem yang terdiri dari tulang, otot, kartilago, ligamen, tendon, fascia, bursae, dan persendian. *Musculoskeletal disorders* (MSDs) atau gangguan otot rangka merupakan kerusakan pada otot, saraf, tendon, ligamen, persendian, kartilago, dan discus intervertebralis [2]. Ada 2 faktor utama yang menyebabkan terjadinya MSDs, yaitu dari faktor pekerjaan seperti postur tubuh, peregangan otot yang berlebihan, aktivitas kerja yang berulang, pekerjaan yang memaksakan tenaga, tekanan, getaran, dan mikroklimat serta dari faktor individu seperti umur, jenis kelamin, kebiasaan merokok, kesegaran jasmani, kekuatan fisik, dan ukuran tubuh [3]. Untuk dapat meningkatkan ataupun menjaga performa pekerja agar selalu baik maka akan sangat penting memastikan pekerjaan *manual material handling* yang dilakukan, seperti pada penanganan *bottom ash* di PT Konimex, tidak menimbulkan resiko cidera MSDs dan pekerja tidak mudah lelah. Kelelahan berkaitan erat dengan postur kerja dimana postur kerja yang tidak ergonomis akan mudah menyebabkan pekerja mengalami kelelahan [4]. Begitu juga dengan keluhan MSDs yang juga berkaitan dengan postur kerja. Postur kerja yang

terlalu beresiko cidera dapat menimbulkan keluhan MSDs.

Untuk dapat menilai dan mengevaluasi resiko kerja pada proses penanganan *bottom ash* di PT Konimex, dilakukan penilaian postur kerja dengan menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) dan *Quick Exposure Checklist* (QEC) serta menggunakan kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) untuk mengetahui keluhan MSDs yang dirasakan oleh para pekerja. REBA merupakan metode yang digunakan untuk menilai faktor risiko ergonomi pada seluruh tubuh ketika bekerja meliputi semua bagian tubuh yaitu leher, punggung, kaki, bahu atau lengan atas, siku atau lengan bawah, dan pergelangan tangan. Selain itu REBA juga memberikan penilaian secara umum mengenai beban yang diterima dan apakah ada pengulangan atau tidak dalam pekerjaan. Penilaian terhadap beban tersebut juga mempertimbangkan bagaimana genggaman tangan terhadap beban yang ditangani. Akan tetapi metode ini hanya menitik beratkan pada penilaian faktor fisik saja tidak menilai faktor risiko ergonomi lainnya seperti getaran, suhu, faktor psikososial [5]. QEC adalah metode untuk menilai risiko kerja terkait gangguan otot di tempat kerja. Metode ini menilai gangguan di punggung, bahu, pergelangan tangan, dan leher. QEC membantu mencegah MSDs, seperti tindakan berulang, gaya tekanan, posisi salah, dan durasi kerja. QEC mengkaji tugas statis dan dinamis tubuh untuk memperkirakan tingkat risiko postur tubuh dengan melibatkan elemen pengulangan gerakan, energi / beban, dan lama kerja ke berbagai bagian tubuh [6]. *Nordic Body Map* merupakan salah satu metode pengukuran subyektif untuk mengukur rasa sakit otot para pekerja. Kuesioner ini menggunakan gambar tubuh manusia yang sudah dibagi menjadi 9 bagian utama, yaitu leher, bahu, punggung bagian atas, siku, punggung bagian bawah, pergelangan tangan atau tangan, pinggang atau pantat, lutut, tumit atau kaki [7].

2. Metode Penelitian

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Berikut ini adalah rincian tempat dan waktu penelitian:

- Tempat : PT Konimex Sukoharjo
- Alamat : Jl. Mantung, Dusun II, Manang, Kec. Grogol, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah
- Waktu : 11 Januari – 11 Februari 2021

B. Metodologi Penelitian

Metodologi dalam melakukan penelitian ini dijabarkan sebagai berikut:

- Tahap I: Identifikasi Masalah
Pada tahapan ini, penulis melakukan identifikasi masalah yang ada pada area *boiler* dengan melakukan observasi di tempat *boiler*.
- Tahap II: Perumusan Masalah dan Tujuan Penelitian

Identifikasi terhadap permasalahan yang terdapat di area *boiler* dirumuskan agar masalah yang dibahas dapat lebih terfokus sehingga memudahkan dalam penelitian dan tidak terjadi penyimpangan. Kemudian tujuan penelitian ditetapkan untuk mengukur target yang ditetapkan telah tercapai dan memberikan usulan perbaikan.

- Tahap III: Studi Literatur dan Studi Lapangan
Studi literatur dilakukan untuk mengumpulkan teori, ilmu, data, atau informasi sebanyak mungkin yang berhubungan dengan rumusan masalah dan tujuan penelitian. Studi lapangan dilakukan agar diperoleh bekal dan gambaran mengenai konsep-konsep yang berkaitan dengan penelitian.
- Tahap IV: Pengumpulan Data
Pengumpulan data diperlukan penulis untuk mengumpulkan informasi-informasi guna mendukung tercapainya tujuan penelitian. Penulis dalam memperoleh data dengan beberapa cara, yaitu dengan observasi area *boiler* secara langsung dan dengan wawancara para pekerja di area *boiler*
- Tahap V: Pengolahan dan Analisis Data
Pada tahap ini dilakukan pengolahan data dari data-data yang telah terkumpul. Metode yang digunakan yaitu REBA, QEC, dan dengan kuesioner NBM
- Tahap VI: Usulan Perbaikan
Berdasarkan hasil analisis maka dapat diperoleh gambaran tentang tingkat resiko dari postur kerja dari para pekerja dalam proses pengangkutan *bottom ash*, sehingga hal ini dapat menjadi acuan untuk membuat rancangan perbaikan dari aspek yang bersangkutan.
- Tahap VII: Kesimpulan dan Saran
Pada langkah ini akan ditarik kesimpulan dari permasalahan yang ada.



Gambar 1. Proses Pengangkutan *Bottom Ash*

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Pengumpulan Data Observasi

Dalam proses penanganan *bottom ash*, ada beberapa langkah yang dilakukan. Berikut adalah gambar yang menunjukkan langkah-langkah apa saja yang dilakukan dalam penanganan *bottom ash* di PT Konimex:

3.2 Hasil REBA dan QEC

Setelah dilakukan pengamatan proses pengangkutan *bottom ash*, dilakukan analisis dan evaluasi terhadap postur kerja dari proses pengangkutan *bottom ash* dengan menggunakan REBA dan QEC *worksheet*. Berikut merupakan hasil skor dan *action level* dari penilaian postur kerja proses pengangkutan *bottom ash* di PT Konimex dengan penilaian manual dan dengan software Ergofellow:

Tabel 1. Rekapitulasi Skor REBA dan QEC

No	Keterangan Kegiatan	Posisi	REBA		QEC	
			Manual	Software	Manual	Software
1.	Memasang <i>chain hoist</i> pada troli	-	6	4	58	58
2.	Mendorong troli hingga ke ujung lintasan	-	4	3	76	76
3.	Melepas <i>chain hoist</i> dari troli	-	6	3	52	52
4.	Mendorong troli ke tempat <i>lifting</i>	-	8	8	119	119
5.	Memasang <i>electrical hoist</i> ke troli	-	4	1	48	48
6.	Melepas <i>electrical hoist</i> dari troli	-	2	1	42	42
7.	Mengambil pallet	Awal	3	1	67	67
		Akhir	4	4		
8.	Mendorong troli ke pallet	-	8	10	120	120
9.	Meletakkan tong ke atas pallet	Awal	10	9	162	162
		Akhir	11	11		
10.	Membawa tong ke tempat penurunan	Awal	5	8	132	132
		Akhir	7	8		
11.	Meletakkan tong ke tempat penurunan	-	11	10	123	123
12.	Menjatuhkan tong	-	8	7	72	72
13.	Mengangkat tong	Awal	3	4	48	48
		Akhir	2	4		

Berdasarkan skor yang didapatkan berikut merupakan tabel perbandingan *action level* untuk tiap proses:

Tabel 2. Perbandingan Action Level REBA dan QEC

No	Keterangan Kegiatan	Posisi	Action level			
			REBA		QEC	
1.	Memasang <i>chain hoist</i> pada troli	-	2	perlu tindakan	1	perlu tindakan
2.	Mendorong troli hingga ke ujung lintasan	-	1	mungkin diperlukan tindakan	1	mungkin diperlukan tindakan
3.	Melepas <i>chain hoist</i> dari troli	-	1	mungkin diperlukan tindakan	1	mungkin diperlukan tindakan
4.	Mendorong troli ke tempat <i>lifting</i>	-	3	perlu tindakan secepatnya	3	perlu tindakan secepatnya
5.	Memasang <i>electrical hoist</i> ke troli	-	1	tidak perlu tindakan	1	tidak perlu tindakan

Tabel 2. Perbandingan Action Level REBA dan QEC (Lanjutan)

No	Keterangan Kegiatan	Posisi	Action level			
			REBA		QEC	
6.	Melepas <i>electrical hoist</i> dari troli	-	1	tidak perlu tindakan	1	tidak perlu tindakan
7.	Mengambil pallet	Awal	1	tidak perlu tindakan	1	tidak perlu tindakan
		Akhir	2	perlu tindakan		
8.	Mendorong troli ke pallet	-	3	perlu tindakan secepatnya	3	perlu tindakan secepatnya
9.	Meletakkan tong ke atas pallet	Awal	3	perlu tindakan secepatnya	4	perlu tindakan secepatnya
		Akhir	4	perlu tindakan sekarang juga		
10.	Membawa tong ke tempat penurunan	Awal	3	perlu tindakan secepatnya	3	perlu tindakan secepatnya
		Akhir	3	perlu tindakan secepatnya		
11.	Meletakkan tong ke tempat penurunan	-	3	perlu tindakan secepatnya	3	perlu tindakan secepatnya
12.	Menjatuhkan tong	-	2	perlu tindakan	1	perlu tindakan
13.	Mengangkat tong	Awal	2	perlu tindakan	1	perlu tindakan
		Akhir	2	perlu tindakan		

Berdasarkan pengukuran postur kerja yang dilakukan dengan metode REBA, hasil yang didapat menunjukkan bahwa ada 3 postur kerja yang tidak perlu tindakan, 2 postur kerja yang mungkin diperlukan tindakan, 5 postur kerja yang perlu tindakan secepatnya, dan 1 postur kerja yang perlu tindakan sekarang juga. Postur kerja akhir dari kegiatan 9 yaitu proses meletakkan tong ke pallet adalah yang memiliki skor REBA tertinggi.

Hasil yang didapatkan dari penilaian yang menggunakan metode QEC adalah 8 kegiatan memiliki *action level* 1 yang berarti nilai bisa diterima, 4 kegiatan memiliki *action level* 3 yang berarti perlu investigasi lebih lanjut dan tindakan dalam waktu dekat, serta 1 kegiatan yang memiliki *action level* 4 yang berarti perlu investigasi dan perubahan sekarang juga. Kegiatan yang memiliki *action level* tertinggi pada penilaian dengan metode QEC ini adalah kegiatan 9 yaitu meletakkan tong ke atas pallet.

Berdasarkan hasil penilaian yang telah dilakukan dengan menggunakan metode REBA dan QEC, didapatkan hasil yang sama pada kegiatan dengan resiko terbesar adalah kegiatan 9 yaitu meletakkan tong ke atas pallet. Bila dilihat secara keseluruhan, meskipun kedua metode memiliki aspek

penilaian masing-masing, kedua metode menghasilkan penilaian *action level* yang memiliki kesamaan di hampir sebagian besar kegiatan yang ada.

Dari Tabel 2 terlihat bahwa kegiatan-kegiatan yang memiliki nilai *action level* tertinggi yaitu 3 dan 4 dari kedua metode adalah sama. Kegiatan 4, 8, 10, dan 11 memiliki *action level* 3 baik dengan metode REBA dan QEC serta kegiatan 9 juga menghasilkan *action level* yang sama antara kedua metode yaitu 4. Terdapat sedikit perbedaan pada kegiatan yang menghasilkan *action level* 1 dan 2 dari kedua metode dikarenakan pada metode REBA *action level* dimulai dari 0 sampai 4 sedangkan pada metode QEC *action level* yang ada mulai dari 1 sampai 4. Perbedaan aspek penilaian dan prinsip perhitungan memungkinkan adanya perbedaan hasil dari kedua metode.

3.3 Hasil Kuesioner NBM

Berkaitan dengan proses kerja yang dilakukan dalam penanganan *bottom ash*, maka perlu dilakukan identifikasi bagian tubuh mana dari pekerja yang sering mengalami keluhan. Proses identifikasi ini dilakukan menggunakan metode kuesioner *Nordic Body Map* yang diisi oleh 12 pekerja pria dengan rentang umur 21-30 tahun sejumlah 8 orang, 31-40 tahun sejumlah 1 orang, 41-50 sejumlah 1 orang, dan 51-60 tahun sejumlah 1 orang di area mesin *boiler* yang dalam pengambilan datanya dibantu oleh PT Konimex. Dari *Nordic Body Map* terlihat beberapa keluhan yang sering dirasakan oleh pekerja. Hasil dari *Nordic Body Map* dapat dilihat pada gambar berikut:

No	Jenis Keluhan	PERIDA	AGUS ISMOYO	GYONO	ADIT	WISNU	PRASETYO A. R.	RIYANTO	ARIF	NIKO	ANDRI	BUKHORI	RIYAN	TOTAL	
0	Sakit pada atas leher	1	1	2	2	2	2	2	3	2	2	2	1	2	22
1	Sakit pada bawah leher	2	1	2	2	2	2	2	3	2	2	2	1	2	23
2	Sakit pada kiri bahu	1	1	2	3	3	1	3	3	2	2	1	3	25	
3	Sakit pada kanan bahu	2	1	2	3	3	2	3	3	2	1	1	3	26	
4	Sakit pada kiri atas lengan	1	1	1	2	3	1	3	2	1	1	1	3	20	
5	Sakit pada punggung	2	2	1	3	3	1	2	2	2	2	1	3	24	
6	Sakit pada kanan atas lengan	1	2	1	2	2	2	3	2	1	1	1	2	20	
7	Sakit pada pinggang	2	1	2	3	3	1	3	4	2	2	1	3	27	
8	Sakit pada pantan	1	1	3	2	2	1	1	2	1	2	1	2	19	
9	Sakit pada bagian bawah pantat	1	1	3	2	2	1	1	2	1	2	1	2	19	
10	Sakit pada kiri siku	1	1	1	3	3	1	3	2	1	2	1	3	22	
11	Sakit pada kanan siku	1	1	1	3	3	2	3	2	1	1	1	3	22	
12	Sakit pada kiri lengan bawah	1	1	1	2	2	2	1	2	1	2	1	2	18	
13	Sakit pada kanan lengan bawah	1	1	1	2	3	2	1	2	1	1	1	3	19	
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri	1	1	2	3	2	1	1	2	2	2	1	2	20	
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan	1	1	2	3	2	1	1	2	2	1	1	2	19	
16	Sakit pada tangan kiri	1	1	2	2	2	1	3	2	2	1	1	2	20	
17	Sakit pada tangan kanan	1	1	2	2	3	1	3	2	2	1	1	3	22	
18	Sakit pada paha kiri	1	1	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2	19	
19	Sakit pada paha kanan	1	1	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2	19	
20	Sakit pada lutut kiri	1	1	2	3	3	1	1	2	1	1	1	3	20	
21	Sakit pada lutut kanan	1	1	2	3	3	1	1	2	1	1	1	3	20	
22	Sakit pada betis kiri	2	1	1	3	2	2	1	2	1	1	1	2	19	
23	Sakit pada betis kanan	2	1	1	3	2	3	1	2	1	1	1	2	20	
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri	1	1	2	3	2	2	3	2	1	1	1	2	21	
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan	1	1	2	2	2	2	3	2	1	1	1	2	20	
26	Sakit pada kaki kiri	1	1	2	2	3	1	3	2	1	1	1	3	21	
27	Sakit pada kaki kanan	1	2	2	2	3	1	3	2	1	1	1	3	22	
TOTAL Skor Tiap Pekerja		34	31	49	69	69	42	59	60	38	40	28	69		
Tingkat Resiko		Rendah	Rendah	Rendah	Sedang	Sedang	Rendah	Sedang	Sedang	Rendah	Rendah	Rendah	Sedang		

Gambar 2. Tabel Rekapitulasi Kuesioner NBM

Dari hasil skoring yang telah dilakukan, didapatkan dari 12 pekerja yang mengisi kuesioner, 5 diantaranya memiliki total skor antara 50-70 yang dimana artinya pada skala tersebut tingkat resiko yang akan terjadi dalam kategori “sedang” yang artinya tindakan perbaikan terhadap stasiun kerja mungkin akan dilakukan di kemudian hari. Sedangkan 7 pekerja lainnya yang mengisi kuesioner memiliki total skor

antara 28-49 yang dimana artinya pada skala tersebut tingkat resiko yang akan terjadi dalam kategori “rendah” yang artinya belum diperlukan adanya tindakan perbaikan terhadap stasiun kerja yang bersangkutan.

Bila dilihat dari keseluruhan masing-masing aspek penilaian, maka dapat dilihat bahwa bagian tubuh dengan skor tertinggi yaitu pada bahu sebelah kiri, bahu sebelah kanan, dan pinggang. Bila diidentifikasi lebih lanjut penyebab dari sakit pada bahu dan pinggang adalah karena banyaknya pekerjaan yang menggunakan kekuatan otot tangan untuk memindahkan *bottom ash* yang berat dengan bertumpu pada bahu, mislanya adalah gerakan mendorong troli, memindahkan tong ke pallet atau ke penurunan, dan mendorong atau menarik pallet dengan drum diatasnya. Selain itu gerakan melakukan *controlling* seperti memasang dan mencopot *chain hoist* dan *electrical hoist* yang mana dilakukan di tempat yang tinggi yaitu di atas dada yang akan memberikan beban pada bahu. Untuk sakit pada pinggang disebabkan karena banyak aktifitas yang dilakukan pada posisi tubuh yang tidak tegak seperti saat mendorong troli yang mana dilakukan dengan tubuh sedikit membungkuk dan juga gerakan saat meletakkan tong ke atas pallet yang mana banyak melakukan aktifitas memutar bagian atas tubuh. Dikarenakan beban yang di handle berat maka aktivitas yang tidak lama dilakukan dapat memberikan efek yang cukup berat.

3.4 Rekomendasi Perbaikan

Dari hasil pengolahan data dengan metode REBA dan QEC, dapat diperoleh bahwa pekerjaan handling *bottom ash* memiliki skor REBA dan QEC paling tinggi atau paling beresiko pada kegiatan meletakkan drum ke atas pallet dengan *action level* 4. Oleh karena itu, perlu diberikan rekomendasi perbaikan untuk mengurangi tingkat resiko MSDs pada para pekerja handling *bottom ash* di bagian mesin *boiler* PT Konimex pabrik Sobisco. Berikut adalah beberapa rekomendasi perbaikan yang dapat dilakukan oleh PT Konimex:

- Menggunakan *drum lever bar* untuk menggeser drum di atas pallet

Kondisi saat ini:

2 pekerja secara bersamaan menata drum diatas pallet dengan mengandalkan kekuatan tangan dan postur tubuh yang memutar untuk dapat menggeser drum

Rekomendasi perbaikan:

Untuk dapat menggeser drum di atas pallet bisa dilakukan oleh 1 pekerja menggunakan *drum lever bar* yang dapat membantu memudahkan pekerja menggeser drum dengan postur tubuh yang baik.



Gambar 3. Drum Lever Bar

- Menggunakan *lift* sebagai alternatif memudahkan penggunaan *drum handling equipment*

Kondisi saat ini:

Penggunaan *electrical hoist* untuk mengangkat drum dan troli tidak membantu dalam penggunaan *drum handling equipment* lainnya

Rekomendasi perbaikan:

Mengganti *electrical hoist* dengan *goods lift* sederhana untuk dapat memudahkan dalam penggunaan *drum handling equipment* lainnya.



Gambar 4. Good Lift

- Menggunakan *drum lifter trolley* dan *side shift drum depalletizer* dalam pemindahan drum

Kondisi saat ini:

Digunakan troli serta penggunaan rel atas untuk memudahkan pekerja dalam melakukan pemindahan drum, namun penggunaan troli dan rel ini dirasa kurang efektif karena kesulitan dalam pengontrolannya bahkan tong masih mudah terjatuh dan terguling.

Rekomendasi perbaikan:

Meratakan jalan dari conveyor menuju tempat lift dan penggunaan *drum lifter trolley* untuk memudahkan pekerja dalam melakukan pemindahan drum baik dari *conveyor* ke *goods lift*. Selain itu direkomendasikan penggunaan *side shift drum depalletizer* untuk mengangkat drum dari *goods lift* ke atas pallet. Dalam penggunaan *drum lifter* sulit dilakukan bila menggunakan troli sebagai alat bantu sehingga direkomendasikan untuk menggunakan *lift* dari pada *electrical hoist* untuk menaikkan drum ke lantai atas. *Electrical hoist* dapat digunakan bila terdapat *vertical drum lifter* namun alat bantu tersebut kurang direkomendasikan untuk drum yang terbuat dari plastik karena mudah rusak dari pada drum dari logam. Untuk *drum lifter trolley* sendiri memiliki berbagai jenis tipe dan bisa mengangkat drum dengan berat hingga 1000kg sedangkan *side shift drum depalletizer* dapat mengangkat drum dengan berat hingga 350kg.



Gambar 5. Drum Lifter Trolley



Gambar 6. Side Shift Drum Depalletizer

4. Kesimpulan

Berdasarkan pengolahan dan analisis data yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

Berdasarkan pengukuran postur kerja yang dilakukan dengan metode REBA, hasil yang didapat menunjukkan bahwa ada 3 postur kerja yang tidak perlu tindakan, 2 postur kerja yang mungkin diperlukan tindakan, 5 postur kerja yang perlu tindakan, 6 postur kerja yang perlu tindakan secepatnya, dan 1 postur kerja yang perlu tindakan sekarang juga. Postur kerja akhir dari kegiatan 9 yaitu proses meletakkan tong ke pallet adalah yang memiliki skor REBA tertinggi.

Hasil yang didapatkan dari penilaian yang menggunakan metode QEC adalah 8 kegiatan memiliki *action level 1* yang berarti nilai bisa diterima, 4 kegiatan memiliki *action level 3* yang berarti perlu investigasi lebih lanjut dan tindakan dalam waktu dekat, serta 1 kegiatan yang memiliki *action level 4* yang berarti perlu investigasi dan perubahan sekarang juga. Kegiatan yang memiliki *action level* tertinggi pada penilaian dengan metode QEC ini adalah kegiatan 9 yaitu meletakkan tong ke atas pallet.

Dari hasil skoring kuesioner NBM, didapatkan dari 12 pekerja yang mengisi kuesioner, 5 diantaranya memiliki total skor antara 50-70 yang dimana artinya pada skala tersebut tingkat resiko yang akan terjadi dalam kategori “sedang” yang artinya tindakan perbaikan terhadap stasiun kerja mungkin akan dilakukan di kemudian hari. Sedangkan 7 pekerja lainnya yang mengisi kuesioner memiliki total skor antara 28-49 yang dimana artinya pada skala tersebut tingkat resiko yang akan terjadi dalam kategori “rendah” yang artinya belum diperlukan adanya tindakan perbaikan terhadap stasiun kerja yang bersangkutan.

Faktor-faktor yang mempengaruhi resiko dan keluhan MSDs pada handling *bottom ash* yaitu beratnya beban yang ditangani, peralatan kerja atau drum handling equipment yang belum tepat, dan cara kerja yang kurang baik yang menimbulkan postur kerja yang buruk.

Rekomendasi perbaikan diberikan sesuai dengan kondisi yang ada di bagian penanganan *bottom*

ash terutama hal yang mempengaruhi *Musculoskeletal Disorders* pada pekerja handling *bottom ash*. Rekomendasi perbaikan yang diberikan diharapkan dapat membantu perusahaan untuk mengurangi resiko dan keluhan *Musculoskeletal Disorders* dan meningkatkan performansi kinerja dari para pekerja sesuai dengan keadaan dan kebutuhan saat ini.

Daftar Pustaka

- [1] Grandjean, E. (1986). *Nervous Control of Movement*, In: *Fitting the Task to The Man (An Ergonomic Approach)*. London: Taylor & Francis.
- [2] Kroemer, K. H. (2001). *Engineering Anthropometry*. In W.S. Karwoski, *Occupation Ergonomics: Pterperinciples of Work Design*. USA: CRC Press.
- [3] Karuniasih. (2009). *Tinjauan Faktor Risiko dan Gambaran Keluhan Subjektif Terhadap Timbulnya Musculoskeletal Disorders yang Dirasakan Pengendara Trave; X-Trans Jakarta-Bandung*. Jurnal FKM UI, 1-6.
- [4] Susihono, Wahyu. 2012. *Perbaikan Postur Kerja Untuk Mengurangi Keluhan Musculoskeletal Dengan Pendekatan Metode OWAS (Studi Kasus Di UD. Rizki Ragil Jaya - Kota Cilegon)*. Spektrum Industri Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Serang.
- [5] Ariani, T. (2009). *Gambaran Risiko Musculoskeletal Disorders (MSDs) dalam Pekerjaan Manual Handling pada Buruh Angkut Barang (Porter) di Stasiun Kereta Jatinegara Tahun 2009*. Depok: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.
- [6] Bidiawati, J. R., & Suryani, E. (2015). *Improving The Work Position of Worker's Based on Quick Exposure Check Method to Reduce The Risk of Work Related Musculoskeletal Disorders*. *Procedia Manufacturing*, (pp. 495-503).
- [7] Wijaya, K. (2019). *Identifikasi Risiko Ergonomi dengan Metode Nordic Body Map Terhadap Pekerja Sablon Baju*. Seminar dan Konferensi Nasional IDEC.