

**Risiko Ergonomi pada Pekerja *Erection Pumping*
dengan Metode *Ergonomic Assessment Survey (EASY)* di *Workshop Gear Reducer*
PT. X, Cileungsi, Bogor Tahun 2015**

Bintari¹, Evi Nopiyanti², Agus Joko Susanto³

Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Respati Indonesia

Jl. Bambu Apus I No. 3 Cappyung, Jakarta Timur (13890)

Email : lppm@urindo.ac.id¹, evinopiyanti972@gmail.com², jokosusanto707@gmail.com³

Abstrak

Berdasarkan observasi, postur janggal yang dilakukan pekerja saat melakukan proses *erection pumping*, adalah tangan mengenggam, menjepit dan menekan komponen, kaki jongkok dan menyanggah dengan 1 kaki, punggung miring dan menunduk dengan sudut $\geq 65^{\circ}$, siku berotasi dan bahu mengangkat dengan sudut $\geq 45^{\circ}$, serta leher menunduk, miring, dan menengok. Postur dilakukan ≥ 10 detik dengan frekuensi ≥ 7 kali/menit. Keluhan yang dirasakan pekerja adalah pegal, ngilu, dan nyeri pada leher, bahu, punggung, pinggang, dan kaki; kesemutan dan kram pada jari tangan dan kaki; kadang memar pada tangan, pusing serta perasaan mual. Tujuan penelitian ini melakukan analisis risiko ergonomi pada pekerja di *erection pumping* dengan metode *Ergonomic Assessment Survey (EASY)*. Jenis penelitiannya deskriptif analitik dengan pendekatan observasional, yaitu mengamati faktor risiko ergonomi pada pekerjaan, wawancara pada pekerja, dan melihat *medical record*. Populasi penelitian ini adalah 4 jenis pekerjaan di *erection pumping* serta 7 orang yang terdiri dari 4 orang pekerja mekanik *erection pumping*, 1 orang petugas SHE Departemen, 1 orang dokter, dan 1 orang petugas fisioterapi PT X. Sampel penelitian adalah total populasi. Data yang terkumpul dari hasil *BRIEF survey*, *employee survey*, dan *medical survey* dianalisis secara manual dengan cara penjumlahan. Hasil penelitian, diketahui bahwa tingkat risiko dari 4 jenis pekerjaan *erection pumping*, 2 pekerjaan termasuk kategori risiko sedang skor (3-4) dan 2 pekerjaan lainnya termasuk katagori tinggi skor (5-6). Oleh karena itu, untuk mengurangi risiko ergonomi pada pekerja, sebaiknya melakukan perbaikan desain tempat kerja dan melakukan peregangan otot sebelum dan sesudah bekerja.

Kata Kunci : *Erection Pumping*, Risiko Ergonomi, Pekerja

***Ergonomic Risk in Erection Pumping Workers
With the Ergonomic Assessment Survey (EASY) Method at the Gear Reducer Workshop
PT. X, Cileungsi, Bogor Year 2015***

Abstract

Based on the observations, the odd posture the worker performs during the erection pumping process was the hand grasping, clamping and pressing the components, squatting and hoisting legs with 1 leg, the back sloping and bending at an angle of $\geq 65^{\circ}$, the elbow rotating and the shoulder lifting at an angle $\geq 45^{\circ}$, and neck down, sloping, and looking. Posture performed ≥ 10 seconds with frequency ≥ 7 times / minute. Complaints that the workers feel were sore, aching, and pain in the neck, shoulders, back, waist, and legs; tingling and cramping of the fingers and toes; sometimes bruises on the hands, dizziness and nausea. The purpose of this study was analyzed the risk of ergonomics for workers in erection pumping with Ergonomic Assessment Survey (EASY) method. The research type was descriptive analytic with observational approach, that was observed ergonomic risk factor at work, interview to worker, and see medical record. The population of this study were 4 types of erection pumping work and 7 peoples consisting of 4 mechanical erection pumping workers, 1 she Department officer, 1 doctor and 1 physiotherapist PT X. The research sample was the total population. Data collected from BRIEF survey results, employee survey, and medical survey were analyzed manually by summation. The results showed that the risk level of 4 types of erection pumping jobs, 2 occupations including medium risk category scores (3-4) and 2 other jobs including high score category (5-6). Therefore, to reduce the risk of ergonomics in workers, it was better to improvements to workplace design and stretch the muscles before and after work.

Keywords : *Erection Pumping, Ergonomic Risk, Worker*

PENDAHULUAN

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan salah satu aspek perlindungan tenaga kerja sekaligus melindungi aset perusahaan yang berfokus pada bahaya dan risiko. Upaya memperkecil atau mengendalikan potensi bahaya dan risiko umumnya dilakukan dengan berbagai cara, seperti menciptakan lingkungan, alat, dan cara kerja yang aman dan sehat, seperti halnya tujuan ergonomi yang melihat interaksi manusia di dalam sebuah sistem pekerjaan, yaitu lingkungan, alat, dan cara kerja. Salah satu bagian dari ilmu ergonomi yang perlu diperhatikan adalah aktivitas *manual material handling* atau penanganan material secara *manual* (Ariani, 2009).

Manual material handling merupakan aktivitas melakukan perpindahan atau penyokong beban yang termasuk aktivitas mengangkat, meletakkan, mendorong, menarik, membawa, menuangkan atau memindahkan kekuatan tangan atau tubuh. Aktivitas *manual material handling* diidentifikasi berisiko besar sebagai penyebab utama penyakit tulang belakang atau *low back pain* (Astuti, 2007). Jika otot rangka menerima pekerjaan dengan beban yang statis atau pekerjaan yang dilakukan secara berulang dan dalam jangka waktu lama, serta melebihi kemampuan yang dimiliki oleh individu itu sendiri, maka keadaan tersebut akan dapat menyebabkan keluhan pada sendi, *ligament*, *tendon*, dan sebagainya. Keluhan ini bahkan dapat berdampak menjadi kerusakan pada bagian tertentu. Hal inilah yang biasa disebut dengan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) atau gangguan pada otot rangka.

Dunia industri di Indonesia masih banyak yang menggunakan tenaga manusia dalam hal penanganan material. Pindahkan bahan secara *manual* yang tidak dilakukan secara ergonomis akan mengakibatkan terjadinya kecelakaan industri. Kecelakaan industri yang disebut sebagai *over exertion-lifting and carrying*, yaitu kerusakan jaringan tubuh yang diakibatkan oleh beban angkat yang berlebihan. Posisi terbaik pada saat bekerja adalah dengan menjaga tubuh tetap pada posisi netral, yaitu tulang belakang berada pada posisi alami membentuk huruf S, siku berada di antara tubuh dengan bahu dan dalam keadaan rileks, serta pergelangan tangan dalam posisi netral.

Pada tahun 1999, jumlah cidera punggung pada bidang konstruksi di US adalah

50% lebih tinggi dari rata-rata industri lainnya. Nyeri punggung 78% dan sakit pada bahu (*shoulder*) 41%, leher (*neck*) 81%, lengan (*arms*), dan tangan (*hands*) 7%. Kecelakaan akibat penanganan material secara *manual material handling* terhitung 32% dari tuntutan kompensasi pekerja di konstruksi.

PT X, Cileungsi, Bogor adalah salah satu perusahaan yang bergerak di bidang rekayasa industri dan manufaktur. Produk yang dihasilkan *high voltage transmission, electric tower, galvanizing plant, conveyor, control system, steel bridge bording bridge*, dan *pumping unit. Workshop Oil & Gas Equipment Plant System (OGEPS)* adalah divisi yang memproduksi *pumping unit* (pompa minyak bumi) dan struktur bangunan pabrik. *Workshop OGEPS* ini memiliki anak cabang, yaitu *Workshop Gear Reducer. Workshop Gear Reducer* memiliki tanggung jawab dalam produksi *pumping unit*. Bahan utama pembuatan *pumping* adalah baja dengan type grade ASTM A36. Pekerjaan di *Workshop Gear Reducer*, yaitu *erection pumping* dilakukan oleh pekerja mekanik lebih banyak secara *manual*.

Pengamatan yang dilakukan, ternyata pekerja mekanik dalam melakukan proses *erection pumping*, masih banyak yang tidak sesuai dengan prinsip ergonomi, seperti postur tangan yang mengenggam, menjepit, dan menekan komponen; kaki jongkok dan menyanggah dengan 1 kaki, punggung miring dan menunduk dengan sudut $\geq 65^{\circ}$, siku berotasi dan bahu mengangkat dengan sudut $\geq 45^{\circ}$, serta leher menunduk, miring, dan menengok. Dalam proses penyatuan komponen *pumping* dari satu ke komponen lainnya menggunakan alat bantu, yaitu kunci inggris seberat 2 kg, kunci ring seberat 2,5 kg, dan bodem (palu) seberat 15 kg. Pada proses *erection type C114-119-100* penggunaan alat tersebut dilakukan ≥ 10 detik dengan frekuensi ≥ 7 kali / menit. Proses *erection pumping* ini dilakukan saat adanya pemesanan *pumping* dari pihak ke tiga kepada PT X.

Pekerja mengatakan bahwa selama bekerja $\pm 25 - 31$ tahun mereka sering merasakan pegal, ngilu, dan nyeri pada leher, bahu, punggung, pinggang, dan kaki; kesemutan dan kram pada jari tangan dan kaki; kadang memar pada tangan, pusing serta perasaan mual setelah melakukan pekerjaan.

Informasi dari Balai Pengobatan (BP) PT X dan petugas fisioterapi, bahwa pekerja mekanik *erection pumping* banyak yang mengalami keluhan nyeri otot pada bagian tubuh dan informasi dari SHE departemen, bahwa PT X belum mempunyai program ergonomi, serta belum pernah melakukan *assessment* ergonomi terhadap seluruh aktifitas pekerjaan yang ada di PT tersebut. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka peneliti tertarik ingin melakukan analisis risiko ergonomi pada pekerja khususnya *erection pumping* dengan menggunakan metode *Ergonomi Assesment Survey (EASY)* di *Workshop Gear Reducer* PT X, Tahun 2015.

METODE PENELITIAN

a) Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah deskriptif analitik dengan pendekatan observasional, yaitu berupa pengamatan faktor risiko ergonomi (*BRIEF*) pada pekerjaan dengan menilai postur janggal, beban, durasi, dan frekuensi. Wawancara dengan pekerja mekanik (*employee survey*) dan HSE Departemen, wawancara dengan dokter dan fisioterapis, serta melihat *medical record (medical survey)*.

b) Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada pekerjaan *Erection Pumping* di *Workshop Gear Reducer*, PT X, Cileungsi, Bogor, pada bulan Agustus - September Tahun 2015.

c) Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini ditentukan berdasarkan analisis kerja melalui pengamatan dan interviu dengan kepala bagian di *Workshop Gear Reducer*, PT X, dan ditentukan 4 jenis pekerjaan, yaitu penyatuan komponen *samson post ass'y*, penyatuan komponen *frame base ass'y - samson post ass'y*, penyatuan komponen *walking beam - saddle bearing ass'y - tail bearing ass'y*, dan penyatuan komponen *crank ass'y - wrist pin bearing ass'y*. Serta 7 orang

responden, yang terdiri dari 4 orang pekerja mekanik di bagian *erection pumping*, 2 orang petugas balai pengobatan perusahaan (1 orang dokter dan 1 orang fisioterapis), dan 1 orang petugas SHE Departemen.

d) Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan, terdiri dari data primer, diperoleh berdasarkan observasi langsung di lapangan menggunakan *checklist BRIEF survey* dan juga merekam menggunakan *handycamera* pada aktivitas pekerja mekanik saat melakukan pekerjaan *erection pumping* dengan mengamati faktor risiko ergonomi yang terdiri dari postur janggal, beban, durasi, dan frekuensi. Pengamatan dilakukan hanya 1 kali, yaitu selama 1 jam dari 8 jam kerja, sesuai dengan metode EASY (Humantech, 1995). Wawancara dengan pekerja untuk mendapatkan data keluhan nyeri otot (*employee survey*), wawancara dengan pihak SHE departemen, tentang pengendalian ergonomi yang sudah dilakukan, serta wawancara dengan dokter dan fisioterapis PT X. Sedangkan data sekunder dikumpulkan dengan cara melihat *medical record* di Balai Pengobatan (BP) klinik perusahaan (*medical survey*).

e) Analisis Data

Data yang telah terkumpul dari hasil *BRIEF survey*, *employee survey*, dan *medical survey* dianalisis secara manual, yaitu dengan cara penjumlahan untuk mendapatkan tingkat risiko. Data dari *HSE Departement* dianalisis dengan cara deskriptif.

HASIL PENELITIAN

• Hasil EASY

Tingkat risiko ergonomi yang diterima oleh ke empat pekerja di *erection pumpin*, dari hasil ke tiga survei, yaitu *BRIEF survey*, *employee survey*, dan *medical survey* adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil EASY dari Pekerjaan *Erection Pumping*, di *Workshop Gear Reducer* PT. X, Tahun 2015

	Kanan			Kiri			Leher	Punggung	Kaki
	Tangan Pergelangan tangan	Siku	Bahu	Tangan Pergelangan tangan	Siku	Bahu			
Pekerja <i>erection pumping</i> di penyatuan SPA									
BRIEF Survey	2	3	3	2	3	3	3	3	3
Employee Survey	0	0	0	1	1	1	0	1	1
Medical Survey	0	0	0	1	1	1	0	0	1
Jumlah	2	3	3	5	5	5	3	4	5
Pekerja <i>erection pumping</i> di penyatuan FBA – SPA									
BRIEF Survey	2	3	3	2	3	3	3	3	3
Employee Survey	1	1	1	0	0	0	0	0	1
Medical Survey	1	1	1	0	0	0	0	0	1
Jumlah	4	5	5	2	3	3	3	3	5
Pekerja <i>erection pumping</i> di penyatuan WB - SBA – TBA									
BRIEF Survey	2	3	3	2	3	3	3	3	3
Employee Survey	1	1	1	0	0	0	0	1	1
Medical Survey	1	1	1	0	0	0	0	1	1
Jumlah	4	5	5	2	3	3	3	5	5
Pekerja <i>erection pumping</i> di penyatuan CA – WPBA									
BRIEF Survey	3	4	4	3	4	4	2	3	1
Employee Survey	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Medical Survey	1	1	1	0	0	0	0	1	1
Jumlah	5	6	6	4	5	5	2	5	3

Tingkat risiko dari penilaian EASY, pekerjaan yang dilakukan oleh mekanik *erection pumping* termasuk kategori risiko sedang skor (2-4) dan tinggi skor (5-6).

Hasil wawancara pada pekerja, dokter, dan fisioterapis di PT. X mengenai keluhan subyektif yang dirasakan akibat bekerja di *erection pumping*, didapat data sebagai berikut :

**Tabel 2. Hasil Employee Survey dan Medical Survey
Pada Pekerja Mekanik *Erection Pumping* di *Workshop Gear Reducer* PT. X
Cileungsi, Bogor Tahun 2015**

Data Pekerja	Jenis Pekerjaan			
	SPA	FBA – SPA	WB-SBA-TBA	CA - WPBA
• Umur	53	51	45	47
• Masa Kerja	26	29	25	31
• Jam Kerja	10-15 menit	20-45 menit	30-45 menit	60 menit
• Keluhan subyektif	<ul style="list-style-type: none"> • Bahu kiri • Siku kiri • Tangan kiri • Punggung • Kaki 	<ul style="list-style-type: none"> • Bahu kanan • Siku kanan • Tangan kanan • Kaki 	<ul style="list-style-type: none"> • Bahu kanan • Siku kanan • Tangan kanan • Punggung • Kaki 	<ul style="list-style-type: none"> • Kedua bahu • Kedua siku • Kedua tangan • Punggung • Kaki
• Diagnosis dokter	<ul style="list-style-type: none"> • Penjepitan saraf pada bagian bahu kiri (<i>plexus bracialis</i>) • Cedera betis pada bagian belakang kaki (<i>tendon achilles hamstring</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Fatigue</i> otot lengan kanan (siku dan bahu) • Pengapuran pada tumit kaki (<i>cakaneus spur</i>) yang disebabkan karena duri otot yang terbentuk 	<ul style="list-style-type: none"> • Penyempitan otot punggung area (L1-L2) menyebabkan sesak nafas (strain thorakolumbar) • Kejang otot (<i>fluktuasi kontraksi</i>) pada tangan kanan dan kiri yang menjalar dari bahu sampai jari tangan • Pengapuran pada lutut kaki (<i>knee spur</i>) disebabkan karena duri otot yang terbentuk. 	<ul style="list-style-type: none"> • Penyempitan otot punggung area (L1-L2) menyebabkan sesak nafas (strain thorakolumbar) • Kejang otot (<i>fluktuasi kontraksi</i>) pada tangan kanan dan kiri yang menjalar dari bahu sampai jari tangan • Pengapuran pada lutut kaki (<i>knee spur</i>) disebabkan karena duri otot yang terbentuk.
• Terapi yang diberikan	<ul style="list-style-type: none"> • Obat <i>analgetik</i> • <i>Neurotrapik</i> • Terapi <i>ultrasound</i> • Terapi <i>eletromiografi</i> • Terapi sinar UV dengan alat edukasi nutrisi otot plus • Terapi pencitraan <i>X-ray</i> • <i>Stretching</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Obat <i>analgetik</i> • <i>Neurotrapik</i> • Terapi <i>ultrasound</i> • Terapi <i>eletromiografi</i> • Terapi sinar UV dengan alat edukasi nutrisi otot plus • Terapi pencitraan <i>X-ray</i> • <i>Stretching</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Obat <i>analgetik</i> • <i>Neurotrapik</i> • Terapi <i>ultrasound</i> • Terapi <i>eletromiografi</i> • Terapi sinar UV dengan alat edukasi nutrisi otot plus • Terapi pencitraan <i>X-ray</i> • <i>Stretching</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Obat <i>analgetik</i> • <i>Neurotrapik</i> • Terapi <i>ultrasound</i> • Terapi <i>eletromiografi</i> • Terapi sinar UV dengan alat edukasi nutrisi otot plus • Terapi pencitraan <i>X-ray</i> • <i>Stretching</i>

PEMBAHASAN

Hasil analisis BRIEF survey menunjukkan bahwa ke 4 pekerja melakukan postur janggal pada 6 area tubuh, yaitu leher, punggung, bahu, siku, pergelangan tangan, dan kaki dengan frekuensi yang berulang serta durasi yang lama. Pekerja mekanik *erection pumping* di *Workshop Gear Reducer*, PT X bekerja 7 jam per hari atau 40 jam seminggu (dalam waktu 5 hari). Postur janggal adalah posisi tubuh yang menyimpang secara signifikan terhadap posisi normal saat melakukan pekerjaan. Pheasant (1991) mengatakan bahwa jika karyawan melakukan postur janggal saat bekerja dan menjadi suatu kebiasaan, maka dapat berdampak pada pergerakan/pemendekan jaringan lunak dan otot.

Bekerja dengan posisi janggal dapat meningkatkan jumlah energi yang dibutuhkan untuk bekerja. Posisi janggal menyebabkan kondisi perpindahan tenaga dari otot ke jaringan rangka tidak efisien, sehingga mudah menimbulkan lelah. Termasuk ke dalam postur janggal adalah pengulangan atau waktu lama dalam posisi menggapai, berputar, memiringkan badan, berlutut, jongkok, memegang dalam kondisi statis, dan menjepit dengan tangan. Postur ini melibatkan beberapa area tubuh, seperti bahu, punggung dan lutut, karena bagian inilah yang paling sering mengalami cedera (Straker, 2000).

Postur menjepit dan menekan komponen besi yang dilakukan pekerja *erection pumping* setiap hari dapat menimbulkan rasa sakit pada tangan dan lengan akibat tertekannya saraf di pergelangan tangan (saraf *medianus*). Saraf *medianus* merupakan salah satu saraf di tangan yang berjalan melewati terowongan (*tunnel*) yang terletak di daerah pergelangan tangan (*carpal*). Jika *carpal tunnel* tersebut sakit akibat postur janggal, maka dapat menyebabkan *carpal tunnel syndrome* (Alberta, 2012). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Alberta (2012) ternyata ada hubungan antara pekerjaan yang membutuhkan gerakan pergelangan tangan secara berulang, kuat/lama dengan penyakit CTS (*carpal tunnel syndrome*), seperti pekerjaan menjahit dengan tangan, memeras, menulis, menjepit, dan menggunakan palu.

Pekerja di CA – WPBA setiap hari melakukan pemukulan komponen besi *wrist pin*

bearing ass'y ke dalam *crank ass'y* dengan menggunakan/menggenggam bodem seberat 15 kg, selama 15 detik dengan frekuensi 3x per menit selama 1 jam kerja. Menurut pekerja, pekerjaan tersebut sangat melelahkan, selain itu pekerja juga merasakan, seperti rasa bengkak dan nyeri di sekitar bahu yang menjalar sampai ujung jari tangan, mati rasa, kesemutan, dan kadang seperti keterbatasan dalam jangkauan gerak normal pada bahu atau lengan. Dari hasil diagnosis dokter Balai Pengobatan PT X, bahwa pekerja mengalami kelelahan/ketegangan pada otot akibat kegiatan yang berlebih pada otot bahunya (*overuse*), jika dibiarkan/tidak diistirahatkan dan berlangsung lama (*repetitive* dan *komulatif*), maka dapat menyebabkan radang tendon. Otot tertarik, bahkan bisa menyebabkan robeknya tendon sekeliling bahu (*rotator cuff*).

Humantech (1995) menuturkan bahwa, postur janggal tangan atas/bahu yang terbentuk akibat pekerjaan tidak boleh >10 detik. Humantech (1995) pun mengatakan, berat yang ditanggung oleh tangan tidak boleh $\geq 4,5$ kg. Studi yang dilakukan oleh Tichauer (1978), membuktikan bahwa mempertahankan posisi lengan 45° dari tubuh dapat menyebabkan *fatigue* pada otot bahu.

Sendi bahu (*shoulder joint*) merupakan salah satu anggota gerak yang memiliki mobilitas tinggi dan mudah mengalami cedera, sehingga pada pasien sering dikeluhkan kumpulan gejala rasa nyeri pada bahu (*painful shoulder syndrome*) yang dapat menyebabkan keterbatasan gerak hingga gangguan fungsi (Colby, 2007). Menurut Joseph (2013), gerakan pergelangan tangan secara berulang, seperti menggenggam alat tumbuk dapat menimbulkan pembengkakan dan peradangan pada tendon dan selubung tendon yang disebut dengan *de quervains tenosynovitis*. Penelitian yang dilakukan oleh Osborne (1995) ternyata ada hubungan antara lingkungan kerja, seperti getaran terhadap gangguan *reynaud's disease* (kerusakan saraf tepi) karena menggunakan alat-alat tumbuk (martil, bodem, alat peloang beton), kunci inggris, gergaji mesin atau alat lainnya yang mempunyai tingkat getaran.

Postur janggal lainnya dari ke 4 pekerja adalah siku berotasi dengan posisi ekstensi/fleksi $\pm 111^{\circ}$ - 163° . Postur tersebut dipertahankan selama 10-13 detik dan

dilakukan secara berulang $\pm 2-3x$ per menit. Postur tersebut terjadi pada saat pemasangan baut untuk penyatuan komponen besi. Informasi dari pekerja bahwa mereka sering merasakan nyeri pada siku kemudian menjalar ke lengan bawah, sulit/kaku saat mengepal tangan, rasa baal/kesemutan yang menjalar ke jari-jari tangan. Dokter perusahaan dan petugas fisioterapi mengatakan, gejala tersebut akibat ketegangan pada tendon karena faktor pekerjaan.

Tendon merupakan struktur elastis yang menghubungkan otot dengan tulang. Tendinitis dapat terjadi pada tendon dimana saja, namun paling sering terjadi pada siku, pergelangan kaki (*tendon Achilles*), bahu, panggul, lutut, jari, dan pergelangan tangan. *Tendinitis* adalah peradangan yang terjadi pada tendon. NIOSH (1997) mengatakan bahwa *tendinitis* bukan hanya diderita petenis saja, tetapi juga diderita oleh pekerja di industri perakitan, pengemasan makanan, juru tulis, sales, dan manufaktur.

Pada saat pekerja mekanik melakukan pekerjaan *erection pumping*, tanpa disadari postur leher pada ke 4 pekerja sering melakukan fleksi dengan membentuk sudut $\pm 22^{\circ}-42^{\circ}$ dalam waktu 10-13 detik dengan frekuensi $\pm 2-3x$ per menit. Postur tersebut terjadi karena posisi komponen besi yang terlalu di bawah, sehingga bagian tubuh pekerja harus menyesuaikan, bila hal tersebut dilakukan secara terus menerus, maka akan mengakibatkan *neck tension syndrome*.

Grandjean (1987) mengatakan bahwa, kepala dan leher tidak seharusnya berada pada posisi fleksi ke depan lebih dari 15° . Jika otot-otot leher digunakan secara berlebihan, akan berkontribusi pada ketegangan otot. Ketegangan yang berulang pada otot-otot ini dan dalam jangka waktu yang lama dapat menjadi nyeri kronis. Dalam studi Blader et al (1991), diidentifikasi 155 pekerja dari total 199 pekerja mengeluh sakit di bagian leher (*neck tension syndrome*). Keadaan ini disebabkan leher terpajan faktor risiko dalam waktu yang lama yaitu ≥ 30 jam per minggu. Menurut ILO (1998), *neck tension syndrome*, diakibatkan oleh posisi dan sikap kepala yang tidak benar, sehingga terjadi penekanan dan kekuatan pada otot sekitar leher dan kepala. Menengok/menunduk terus menerus akan menyebabkan cedera kumulatif.

Pekerja selama melakukan pekerjaannya juga melakukan postur janggal pada punggungnya, seperti miring dan membungkuk dengan sudut $\pm 35^{\circ}-79^{\circ}$. Dilakukan selama $\pm 10-15$ detik dan berulang $2x$ per menit.

Humantech (1995) mengatakan, untuk durasi pada punggung miring dan bungkuk adalah ≥ 10 detik dengan frekuensi $2x$ per menit adalah melebihi batas normal, sehingga, dapat menimbulkan *low back pain (LBP)*. Para pekerja mengatakan bahwa mereka mengalami keluhan pada bagian punggung, seperti merasakan pegal disertai nyeri/sakit disekitar punggung, pinggang, bahkan sampai ke betis.

Low back pain adalah nyeri yang dirasakan daerah punggung bawah, dapat merupakan nyeri lokal maupun nyeri radikuler atau keduanya. Nyeri ini terasa diantara sudut iga terbawah sampai lipat bokong bawah, yaitu di daerah lumbal atau lumbo-sakral dan sering disertai dengan penjalaran nyeri kearah tungkai dan kaki. *LBP* yang lebih dari 6 bulan disebut kronik (Wagiu, 2005). *LBP* terjadi bila ada penekanan pada daerah lumbal, yaitu lumbal ke 4 dan lumbal ke 5 (L4 dan L5). Apabila dalam pelaksanaan pekerjaan posisi tubuh fleksi (bungkuk), terputar, dan miring, maka akan terjadi penekanan pada discus (NIOSH, 2007). Sedangkan menurut Goestech (1996) bahwa postur punggung yang membungkuk dan miring merupakan salah satu faktor risiko MSDs pada punggung.

Pekerjaan *erection pumping* dilakukan 75% dengan posisi berdiri. Selain berdiri tegak, pekerja juga berdiri dengan posisi kaki yang bertumpuan dengan satu kaki saat merakit komponen besi untuk dijadikan pompa angguk/*pumping* dengan memasang baut serta posisi kaki berjongkok (*squatting*) saat memasang kunci baut pada komponen *frame base ass'y dan Samson post ass'y* dan mengecek kaki *pumping* agar saat digunakan tidak roboh. Postur tersebut dilakukan dengan frekuensi $3x$ per menit. Akibat postur tersebut, pekerja mengalami pegal-pegal, kesemutan, nyeri, dan pusing/kelelahan.

Faktor risiko pekerjaan, seperti postur kaki yang jongkok dalam waktu yang lama, yakni ≥ 2 jam, dapat menyebabkan peredaran darah di kaki tidak lancar dan memberikan tekanan pada otot-otot kaki, sehingga

menimbulkan keluhan, seperti rasa pegal-pegal dan kram/kejang kaki.

Terapi fisioterapi yang diberikan oleh petugas fisioterapi PT X kepada ke 4 pekerja *erection pumping* berbeda-beda bergantung tingkat keparahan dan keluhannya. Terapi yang sudah diberikan adalah terapi ultrasound, terapi exray, terapi otot dengan alat edukasi nutrisi otot plus berupa getaran dan UV, serta terapi saraf dengan alat manajemen nutrisi saraf berupa getaran, UV, dan ultrasound.

Tingkat risiko yang didapat oleh ke 4 pekerja *erection pumping* berdasarkan penjumlahan dari ke 3 *survey* yang dilakukan, yaitu *BRIEF survey*, *employee survey*, dan *medical survey*, adalah termasuk katagori risiko sedang dengan nilai 3 – 4 dan risiko tinggi dengan nilai 5 – 6.

Dengan tingkat risiko yang didapat dari hasil penilaian serta merujuk dari pernyataan mengenai keluhan subjektif yang dirasakan pekerja dan diagnosis dokter, maka terlihat hubungan yang signifikan antara pekerjaan yang dilakukan oleh ke 4 pekerja dengan keluhan nyeri/sakit otot, tendon, dan saraf yang dirasakannya. Walau pun ada faktor lainnya yang dapat memperparah kondisi nyeri/sakit yang dirasakan, seperti 2 orang pekerja pernah mengalami kecelakaan terjatuh saat olah raga dan kecelakaan akibat terkena komponen plat besi.

Gangguan *musculoskeletal* terjadi akibat dari gerakan fisik secara berulang yang menyebabkan kerusakan otot, tendon, saraf, maupun jaringan lunak lainnya. Jaringan tersebut akan teriritasi dan feriflamasi dalam jangka waktu lama, jika gerakan berulang dan tekanan berlebihan serta adanya gerakan yang ekstrim, maka akan menekan jaringan lunak dan menghambat sirkulasi. Hal tersebut dapat menyebabkan kerusakan jaringan secara permanen dan kelumpuhan. Menurut MacLeod (1999) gangguan *musculoskeletal* ditandai dengan beberapa gejala, antara lain sakit nyeri dan rasa tidak nyaman, mati rasa, rasa panas, rasa kaku dan retak pada sendi, agak sukar bergerak, kehilangan daya atau koordinasi lengan, merah, bengkak, dan panas serta rasa sakit pada malam hari.

Usia ke 4 pekerja antara 45 – 53 tahun. Dari hasil wawancara pada pekerja, ternyata pekerja yang paling sering mengalami

nyeri/sakit pada otot, tendon, dan sarafnya adalah pekerja CA-WPBA dengan usia 47 tahun.

Secara alamiah kemampuan fisik seseorang akan mengalami penurunan saat memasuki usia 40 tahun, karena jaringan tubuh akan mulai mengalami proses degenerasi (Oborne, 1995). Penurunan ini akan bertambah cepat apabila diikuti dengan kerja fisik yang berat dan terus menerus, tanpa diimbangi nutrisi dan latihan cukup. Chaffin (1979 dalam Tarwaka, 2004) mengatakan bahwa keluhan *musculoskeletal* mulai dirasakan pada usia kerja antara 26-65 tahun. Keluhan pertama biasanya dirasakan pada usia 35 tahun dan akan terus meningkat sejalan dengan bertambahnya usia. Jadi semakin tua usia seseorang, maka semakin berisiko terjadinya gangguan *musculoskeletal*

Hasil penelitian Osborne (1995) bahwa usia mempengaruhi kekuatan otot pada tubuh, sehingga sering mengalami keluhan *musculoskeletal* dan usia yang sering mengalaminya pada usia 45 tahun. Osborne (1995) juga menjelaskan bahwa kekuatan otot meningkat dengan cepat pada usia belasan tahun hingga mencapai maksimal pada akhir usia 20-an. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Munir (2008) pada pekerja di Departemen *Waterpump*, presentase keluhan *musculoskeletal* pada kelompok usia pekerja ≥ 50 tahun lebih tinggi 100% dibandingkan dengan kelompok usia 30-49 tahun (84,6%), dan kelompok pekerja dengan usia ≤ 30 tahun (75%).

Jika melihat studi-studi sebelumnya, pada usia 30 tahun mulai terjadi *discus intervertebralis*, kerusakan jaringan, terbentuk jaringan parut, pengurangan cairan serta antara *discus* berkurang, sehingga menyebabkan stabilitas tubuh terutama pada bagian punggung. Osborne (1995) juga mengatakan bahwa usia 50 tahun ke atas memiliki tingkat keluhan tertinggi, karena pada usia tersebut terjadi penurunan elastisitas tulang seiring bertambahnya usia.

Masa kerja ke 4 orang mekanik *erection pumping* antara 25 – 31 tahun. Pekerja yang sering mengalami keluhan otot, tendon, dan saraf adalah pekerja CA-WPBA dengan masa kerja 31 tahun dan pekerja WB-SBA-TBA dengan masa kerja 25 tahun. Selain masa kerja yang lama, faktor pekerjaan yang lebih berat juga ada pada pekerjaan ini dibanding pekerjaan lainnya. Pengalaman kerja yang lebih lama

menyebabkan pekerja memiliki risiko keluhan tinggi, hal ini disebabkan pekerja dengan pengalaman kerja yang lama mengerjakan pekerjaan yang sudah khusus atau pekerja tetap di pekerjaan utama, bukan lagi sebagai pembantu pekerja utama.

Masa kerja merupakan faktor risiko dari suatu pekerja yang terkait dengan lama bekerja. Masa kerja merupakan faktor risiko yang sangat mempengaruhi seorang pekerja untuk jenis pekerjaan yang menggunakan kekuatan kerja yang tinggi. Riihimaki et al (1989) menjelaskan bahwa masa kerja mempunyai hubungan yang kuat dengan keluhan otot. Penelitian Hanne (1995) pada pekerja perusahaan manufaktur, diketahui bahwa sakit pada sistem *musculoskeletal* berhubungan dengan usia dan masa kerja yang lebih lama. Tarwaka (2010) menyatakan bahwa penyakit MSDs merupakan penyakit kronis yang membutuhkan waktu lama untuk berkembang dan bermanifestasi. Jadi semakin lama bekerja semakin lama orang terpajan risiko, maka semakin besar pula risiko untuk mengalami MSDs.

KESIMPULAN

- Skor *BRIEF survey* mendapat skor 1 karena pekerja melakukan postur janggal pada 6 area tubuh.
- Skor *employee survey* mendapat skor 1 karena pekerja merasakan nyeri dan sakit pada bagian otot, tendon, dan saraf pada 6 area tubuh.
- Skor *medical survey* mendapat skor 1 karena dari hasil semua diagnosis dokter, pekerja mengalami keluhan otot, tendon, dan saraf, serta sudah mendapatkan terapi fisioterapi.
- Tingkat risiko dari penilaian EASY, pekerjaan yang dilakukan oleh mekanik *erection pumping* termasuk kategori risiko sedang skor (2-4) dan tinggi skor (5-6).

SARAN

- Menggantikan bodem 15 kg dengan bodem 4,5 kg pada pekerja CA-WPBA, dan *handlenya* diberikan karet untuk mengurangi vibrasi yang diterima.
- Menyediakan meja gunting yang dapat di atur ketinggiannya (*hidrolik*) dengan kapasitas beban 2.000-4.000 Kg untuk meletakkan material besi yang akan di rakit.

- Membuat program K3 dan SOP dengan memasukkan aspek ergonomi yang dilaksanakan secara komitmen dan berkesinambungan.
- Penambahan waktu istirahat, yaitu minimal 10 menit setiap 2 jam sekali.
- Memberikan pelatihan K3/hiperkes kepada dokter umum perusahaan.
- Melakukan analisis risiko untuk semua pekerjaan berisiko tinggi.
- Membuat program latihan fisik (*stretching exercise*) dengan waktu yang singkat, intensif, dan dilakukan di tempat kerja

DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, Tuti, 2009, Gambaran Risiko Musculoskeletal Disorder's (MSDs) Dalam Pekerjaan Manual Handling Pada Buruh Angkat Barang (Porter) di Stasiun Kereta Jatinegara, FKM UI Depok
- Astuti,R.D., 2007, Analisis Pengaruh Aktivitas Kerja Dan Beban Angkat Terhadap Kelelahan Muskuloskeletal, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Alberta Center for Activity Living, 2012, Preventing falls through physical activity: A guide for people working with older adults
- Blader, Leijon, Neck and shoulder complaints among sewing machine operators, Applied Ergonomics, 1991.
- Colby, Carolyn Kisner Lynn Allen, 2007, Therapeutic Exercise, Fifth Edition, Philadelphia : F.A. Davis Company
- Chaffin, D.B, 1979, Manual materials handling the cause of overexertion injury and illness in industry, Journal of Environmental Pathology and Toxicology, 2(5):67-73. Ex.26-1489
- Grandjean, E, 1987, Fitting The Task ToThe Man: An Ergonomic Approach, Taylor and Francis, London
- Goetsch, D, 1996, Occupational Safety and Health In the Age of High Technology for Technologists, Engineers, and Managers, Prentice Hall, Ohio.
- Humantech Inc, 1995, Applied Ergonomics Training Manual : Prepared for Procter & Gamble Inc.,2 edition, Berkeley Vale, Australia

- ILO, 1998, Encyclopaedia of Occupational Health and Safety, 4th edition Vol 1-2-4, Work Organization and Ergonomics, Geneva
- Joseph. B, J, 2013, Tendinitis and Tenosynovitis, Merck Manual Home Handbook, diunduh tanggal 2 Agustus 2015, jam 18.00 WIB web : <http://idpengertian.com/2014/11/pengertian-tenosynovitis.html>.
- MacLeod, Dan, 1999, The Ergonomics Kit For General Industry, Lewis Publisher, Washington, D.C
- Munir, S, 2008, Tingkat Paparan Ergonomic Manual Handling Dengan Keluhan Musculoskeletal Pada Department Waterpump PT X tahun 200,. Jakarta: FKM Universitas Indonesia
- NIOSH, 1997, Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors: A Critical Review of Epidemiologic Evidence for Work Related Musculoskeletal Disorders. NIOSH: Centers for Disease Control and Prevention
- _____, 2007, Ergonomic Guidelines for Manual Material Handling. NIOSH Publications Dissemination, Cincinnati, OH: California Department of Industrial Relations, National Institute for Occupational Safety and Health
- Osborne, David J, 1995, Ergonomic at Work: Human Factors in Design and Development, England: John Wiley and Sons Ltd
- Pheasant, Stephen, 1991, Ergonomics: Work and Health, Maryland: Aspen Publishers
- Riihimaki, 1989, The occupational ergonomic handbook. [www. books. google.co.id](http://www.books.google.co.id)
- Straker, L, 2000, Survey of Physical Ergonomics Issues Associated With School Childrens' Use of Laptop Computers <http://www.education.umn.edu/kls/ee/pdfs/IJIEchildlap2000.pdf>
- Tichauer E.R, 1978, The Biomechanical Basis of Ergonomics: anatomy applied to the Design of Work Situation, New York: John Wiley dan Sons
- Tarwaka, Bakri, SHA, Sudiadjeng, L, 2004, Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas. UNIBA Press, Surakarta
- _____, 2010. Ergonomi Industri. Harapan Press, Surakarta
- Wagiu, S, 2005, Pendekatan Diagnosis LBP, diakses tanggal 14/4/2014 dari <http://neurology.multiply.com/journal/item/24>