

Analisis Risiko Ergonomi dan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pekerja Seismik di Provinsi Sumatera Selatan

Ergonomic Risk Analysis and Complaints of Musculoskeletal Disorders (MSDs) of Seismic Workers in South Sumatra Province

Purnomo Jarod Masrudin^{1*}, Novrikasari², Yuanita Windusari³

^{1,2,3}Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya

*Korespondensi Penulis : jarod_masrudin@yahoo.com

Abstrak

Latar Belakang: Ergonomi merupakan salah satu faktor yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan. Sikap kerja yang tidak sesuai dapat menimbulkan keluhan berupa nyeri otot yang disebabkan oleh postur kerja yang tidak alami akibat tuntutan tugas, alat kerja dan tempat kerja yang tidak sesuai dengan kemampuan kerja. Musculoskeletal Disorders (MSDs) adalah cedera atau gangguan otot, syaraf, tendon, sendi, tulang rawan dan cakram tulang belakang akibat kondisi akibat lingkungan, aktivitas dan kondisi kerja. Minyak dan Gas Bumi (Migas) merupakan komoditas penting, tidak saja pada masa lalu dan saat ini, tetapi juga masih akan berperan sebagai penyumbang terbesar energi dunia beberapa dekade kedepan. Salah satu kegiatan hulu migas dalam usaha mencari cadangan migas yaitu survey seismik.

Tujuan: Salah satu masalah kesehatan yang paling sering diderita oleh pekerja dalam kegiatan ini adalah gangguan muskuloskeletal berupa keluhan pada bagian otot rangka yang dirasakan seseorang mulai dari keluhan yang sangat ringan hingga sangat sakit.

Metode: Penelitian dilakukan pada pekerja seismik di Provinsi Sumatera Selatan menggunakan metode kuantitatif studi analitik cross sectional dengan jumlah populasi 702 pekerja. Pengambilan data menggunakan kuisioner dan pengukuran risiko ergonomi menggunakan lembar kerja REBA, sedangkan untuk keluhan MSDs menggunakan Nordic Body Map (NBM). Keluhan MSDs paling banyak ada pada betis kiri sebesar 78(39,2%), betis kanan sebesar 63(31,7%) dan pinggang sebesar 17(8,5%). leher, bahu kanan, bahu kiri, dan punggung masing-masing sebesar 16(8%), kaki kiri sebesar 11(5,5%), kaki kanan sebesar 9(4,5%), pergelangan kaki kanan sebesar 8(4%), tangan kiri sebesar 7(3,5%), pergelangan tangan kanan dan pergelangan kaki kiri masing-masing 5(2,5%), pergeangan tangan kiri, tangan kanan dan paha kanan masing-masing 3(1,5%), lutut kanan dan lutut kiri masing-masing 2(1%) sampel.

Hasil: Analisis tingkat risiko ergonomi menggunakan REBA dan WAC berdasarkan postur, beban, durasi dan frekuensi dari aktivitas pekerja seismik migas didapatkan risiko yang paling rendah ada pada kegiatan pengukuran lintasan yaitu medium risk, sedangkan hampir semua aktivitas memiliki tingkat risiko very high risk kecuali pengangkatan loading pull dan pre loading yang memiliki tingkat risiko high risk. Hasil penelitian ini adalah berdasarkan aktivitas pekerja seismik migas didapatkan risiko yang paling rendah ada pada kegiatan pengukuran lintasan yaitu medium risk, sedangkan hampir semua aktivitas memiliki tingkat risiko very high risk kecuali pengangkatan loading pull dan pre loading yang memiliki tingkat risiko high risk. Jenis pekerjaan berhubungan dengan keluhan MSDs pada pergelangan tangan kanan, kaki kanan, kaki kiri, leher, punggung dan pinggang.

Kesimpulan: Penelitian ini menyimpulkan bahwa berdasarkan aktivitas pekerja seismik migas didapatkan risiko yang paling rendah ada pada kegiatan pengukuran lintasan yaitu medium risk, sedangkan hampir semua aktivitas memiliki tingkat risiko very high risk kecuali pengangkatan loading pull dan pre loading yang memiliki tingkat risiko high risk.

Kata Kunci: Ergonomi; MSDs; Seismik

Abstract

Background: Ergonomics is one of the factors that can cause health problems. Inappropriate work attitudes can cause complaints in the form of muscle pain caused by unnatural work postures due to the demands of tasks, work tools and workplaces that are not in accordance with work abilities. Musculoskeletal Disorders (MSDs) are injuries or disorders of muscles, nerves, tendons, joints, cartilage and spinal discs due to environmental conditions, activities and working conditions. Oil and Natural Gas (Migas) is an important commodity, not only in the past and present, but will also continue to play a role as the world's largest energy contributor in the next few decades. One of the upstream oil and gas activities in the search for oil and gas reserves is seismic survey.

Objective: One of the health problems most often suffered by workers in this activity is musculoskeletal disorders in the form of complaints in the skeletal muscles that are felt by a person ranging from very mild complaints to very sick.

Methods: The study was conducted on seismic workers in South Sumatra Province using a quantitative cross sectional analytical study with a population of 702 workers. Data retrieval using questionnaires and ergonomic risk measurement using REBA worksheets, while for MSDs complaints using the Nordic Body Map (NBM). The most complaints of MSDs were in the left calf by 78 (39.2%), the right calf by 63 (31.7%) and the waist by 17 (8.5%). neck, right shoulder, left shoulder and back respectively by 16(8%), left leg by 11(5.5%), right leg by 9(4.5%), right ankle by 8(4%), left hand 7(3.5%), right wrist and left ankle 5(2.5%), left wrist, right hand and right thigh 3(1.5%). , right knee and left knee respectively 2(1%) samples.

Results: Analysis of the level of ergonomics risk using REBA and WAC based on posture, load, duration and frequency of the activities of oil and gas seismic workers, the lowest risk was found in trajectory measurement activities, namely medium risk, while almost all activities had very high risk levels except loading lifting. pull and pre loading which have a high risk level. The results of this study are based on the activities of oil and gas seismic workers, the lowest risk is found in trajectory measurement activities, namely medium risk, while almost all activities have a very high risk level, except for loading pull and pre loading which have a high risk level. The type of work associated with MSDs complaints on the right wrist, right leg, left leg, back and waist.

Conclusion: This study concludes that based on the activities of oil and gas seismic workers, the lowest risk is found in trajectory measurement activities, namely medium risk, while almost all activities have a very high risk level, except for loading pull and pre loading which have a high risk level.

Keywords: Ergonomics; MSDs; Seismic

PENDAHULUAN

Ergonomi merupakan salah satu faktor yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan. Sikap kerja yang tidak sesuai dapat menimbulkan keluhan berupa nyeri otot yang disebabkan oleh postur kerja yang tidak alami akibat tuntutan tugas, alat kerja dan tempat kerja yang tidak sesuai dengan kemampuan kerja. International Labour Organization (ILO) dalam program The Prevention of Occupational Disease menyebutkan di 27 negara bagian Uni Eropa, Musculoskeletal Disorders (MSDs) merupakan penyakit yang paling umum yang berhubungan dengan gangguan kesehatan saat bekerja.

Menurut the International Ergonomics Association, ergonomi adalah disiplin ilmu yang berkaitan dengan pemahaman interaksi antara manusia dan elemen lain dari suatu sistem dan profesi yang menerapkan teori, prinsip, data dan metode untuk merancang guna mengoptimalkan kesejahteraan manusia dan kinerja sistem secara keseluruhan. Seorang ahli ergonomi berperan pada desain, evaluasi tugas, pekerjaan, produk, lingkungan dan sistem agar sesuai dengan kebutuhan, kemampuan dan keterbatasan orang (23). Menurut the Centers for Disease Control and Prevention's (CDC) National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), Musculoskeletal Disorders (MSDs) adalah cedera atau gangguan otot, syaraf, tendon, sendi, tulang rawan dan cakram tulang belakang akibat kondisi akibat lingkungan, aktivitas dan kondisi kerja.

Minyak dan Gas Bumi (Migas) merupakan komoditas penting, tidak saja pada masa lalu dan saat ini, tetapi juga masih akan berperan sebagai penyumbang terbesar energi dunia beberapa dekade kedepan. Undang-undang nomor 22 tahun 2001 tentang minyak dan gas bumi, mengatur antara lain tentang penyelenggaraan kegiatan sektor migas yang membagi kegiatan migas dalam dua bagian yaitu kegiatan hulu migas dan kegiatan hilir migas (22). Salah satu kegiatan hulu migas dalam usaha mencari cadangan migas yaitu survey seismik. Survey seismik adalah salah satu metode geofisika dengan memanfaatkan sifat penalaran pantulan gelombang seismik dan kontras densitas bantuan untuk untuk menentukan karakter dan struktur geologi bawah permukaan.

Kegiatan seismik di darat wilayah Sumatera Selatan dilakukan di area semak belukar, kebun karet, rawa, danau, pemukiman, kebun jeruk, kebun jagung, kebun ubi, danau, sungai, sawah dan area batubara yang mana area tersebut sulit dijangkau oleh kendaraan operasional sehingga peralatan dan material dibawa oleh pekerja seismik secara manual. Salah satu masalah kesehatan yang paling sering diderita oleh pekerja dalam kegiatan ini adalah gangguan muskuloskeletal berupa keluhan pada bagian otot rangka yang dirasakan seseorang mulai dari keluhan yang sangat ringan hingga sangat sakit. Keluhan otot rangka umumnya terjadi akibat kontraksi otot yang berlebihan akibat pemberian beban kerja yang terlalu berat dengan durasi pembebanan yang lama (50).

OSHA (Occupational Safety and Health Administration) menyatakan masalah gangguan kesehatan bagi pekerja selain berdampak pada pekerja juga berdampak pada manajemen perusahaan. Dampak tersebut berupa penurunan produktivitas dan kualitas kerja serta tingginya tingkat absensi dan turnover pekerja. Pekerja dengan gangguan Musculoskeletal Disorders (MSDs) akan kehilangan waktu untuk bekerja dan sulit pulih sepenuhnya (40).

Selama beberapa dekade terakhir untuk menilai faktor-faktor risiko terkait gangguan muskuloskeletal saat bekerja (WMSDs), telah dikembangkan beberapa metode pengamatan. Metode yang pertama kali digunakan adalah Ovako Working Postures Assessment System (OWAS) (21). Metode lain untuk analisis postural adalah Rapid Upper Limb Assessment (RULA) namun metode ini telah banyak digunakan dalam penelitian dan belum terbukti bisa diaplikasikan secara penuh untuk menilai faktor risiko terkait gangguan muskuloskeletal kegiatan migas (37).

Metode pengamatan lain yang umum digunakan adalah Rapid Entire Body Assessment (REBA) dan Quick Exposure Check (QEC). Penelitian dilakukan oleh Majid Motamedzade dkk pada tahun 2011 untuk membandingkan metode observasi ergonomi REBA dan QEC pada pembebanan postural berdasarkan analisis postur kerja dari sebuah perusahaan oli mesin. Sejumlah 40 pekerjaan dan 123 tugas dianalisis dengan metode REBA dan QEC berdasarkan postur tubuh saat melakukan pekerjaan dan pengangkatan beban berat. Hasil penelitian menunjukkan penilaian REBA risiko rendah 15%, risiko sedang 60% dan risiko tinggi 25% serta penelitian QEC risiko rendah 20%, risiko sedang 50% dan risiko tinggi 30%. Dari penelitian ini dapat diambil kesimpulan bahwa tidak ada perbedaan signifikan dalam 40 pekerjaan yang dipelajari dengan tingkat tindakan hasil observasi REBA dan QEC. Metode observasi REBA dan QEC direkomendasikan untuk melakukan evaluasi risiko gangguan muskuloskeletal saat bekerja dalam industri serupa (28).

Metode pengamatan lain yang digunakan di Amerika Serikat yaitu Washington Administrative Code (WAC). WAC adalah aturan atau peraturan administratif yang digunakan lembaga negara untuk menjalankan undang-undang yang ditetapkan oleh Badan Legislatif. WAC mengkodifikasi peraturan dan mengaturnya berdasarkan subjek atau lembaga. Aspek ergonomi diatur pada nomor WAC 296-62-051. Tujuan dari aturan ini adalah untuk mengurangi paparan bahaya tempat kerja yang dapat menyebabkan atau memperburuk gangguan muskuloskeletal terkait pekerjaan. WAC mengkategorikan Zona Peringatan gangguan muskuloskeletal pekerja apabila terdapat salah satu risiko fisik spesifik postur janggal, kekuatan tekanan tangan yang tinggi, gerakan berulang,

pukulan berulang, angkat beban berat sering atau janggal dan getaran tangan sedang hingga tinggi. WAC juga memiliki aturan untuk menilai apakah beban aktual yang diangkat pekerja dapat menghasilkan risiko gangguan muskuloskeletal.

Nyeri muskuloskeletal yang berhubungan dengan pekerjaan disebabkan oleh kondisi fisik yang buruk, gerakan berulang serta situasi lingkungan dan psikologis yang merugikan. Kejadian nyeri tersebut dikaitkan dengan beberapa faktor yaitu pekerjaan fisik yang berat, mengangkat beban berat, postur tubuh yang tidak sesuai dan getaran seluruh tubuh. Penelitian dilakukan oleh Haji Omid Kalte dkk pada tahun 2017 untuk menilai prevalensi nyeri muskuloskeletal dan faktor yang berhubungan dengan pekerjaan pada karyawan di instalasi minyak dan gas lepas pantai di Iran. Data dikumpulkan dengan Kuesioner Muskuloskeletal Nordic dihubungkan dengan faktor terkait pekerjaan seperti jenis shift kerja, waktu istirahat dan aktivitas olah raga. Sampel penelitian yaitu 1.157 karyawan di 229 instalasi minyak dan gas lepas pantai Iran Selatan. Kelompok pekerjaan instalasi minyak dan gas lepas pantai yaitu pemeliharaan, pengeboran, administrasi, operasional dan layanan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa prevalensi muskuloskeletal pada leher, bahu, lutut dan pergelangan kaki menunjukkan perbedaan statistik yang signifikan antara pekerja dari kelompok pekerjaan yang berbeda. Ini berarti bahwa kelompok kerja dihadapkan pada berbagai tingkat nyeri muskuloskeletal. Diantara semua kelompok kerja, leher, punggung bawah dan lutut merupakan area nyeri muskuloskeletal yang paling umum. Kelompok pekerjaan pengeboran lebih banyak merasakan nyeri muskuloskeletal di leher dibandingkan dengan kelompok pekerjaan lainnya. Pekerja pengeboran memiliki prevalensi nyeri muskuloskeletal di punggung bawah paling berisiko yaitu 55% diikuti nyeri lutut yaitu 40%. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pekerja kelompok pemboran lebih banyak mengalami masalah muskuloskeletal dibandingkan dengan kelompok kerja lainnya (20).

Industri pengeboran minyak pada umumnya dianggap sebagai pekerjaan yang penuh tekanan. Sebagian besar pekerja pengeboran terpapar banyak pemicu stress yang mencakup pemicu stress fisik, psikososial dan ergonomis yang dapat berdampak buruk pada sistem muskuloskeletal pekerja. Penelitian dilakukan oleh Borayek GE dkk pada tahun 2010 di Mesir untuk mengetahui prevalensi keluhan muskuloskeletal pekerja pengeboran minyak di darat, mengidentifikasi faktor risiko pekerjaan, lingkungan dan pribadi serta memperjelas dampak pekerjaan pengeboran minyak di darat dengan kualitas hidup pekerja. Penelitian melibatkan 276 sampel pekerja laki-laki dengan pengambilan data melalui wawancara dan Kuesioner (data pribadi, Muskuloskeletal Nordic, perkiraan beban kerja dan kualitas hidup). Hasil penelitian menunjukkan bahwa keluhan daerah punggung bawah merupakan keluhan terbanyak 31,9% diikuti oleh bahu 28,3%, pergelangan tangan 23,2%, lutut 16,3%, leher 15,2%, kaki 12,3%, paha 10,9%, siku 10,1%, sedangkan keluhan daerah punggung atas adalah yang paling tidak umum 4,7%. Prevalensi pekerja yang mengeluh tertinggi ditemukan pada seksi pemeliharaan 61% diikuti oleh awak pengeboran 59,1% dan prevalensi terendah pada petugas manajemen rig 35,5%. Prevalensi total gangguan muskuloskeletal pada pekerja pengeboran minyak darat adalah 57,6%. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pekerjaan pengeboran minyak di darat benar-benar disertai dengan risiko terjadinya gangguan muskuloskeletal yang dipengaruhi oleh beberapa hal yang berkaitan dengan beban kerja fisik, faktor tekanan kerja, lama bekerja dan kelompok usia (11).

Penelitian faktor-faktor risiko terkait gangguan muskuloskeletal saat bekerja pada kegiatan seismik industri hulu migas masih jarang dilakukan. Hasil studi pendahuluan di lokasi seismik salah satu wilayah kerja pertambangan migas Provinsi Sumatera Selatan didapatkan bahwa kegiatan seismik tersebut melibatkan manual handling oleh pekerja dengan gerakan membungkuk, mengangkat, menurunkan, berjalan dan membawa beban berat yang dilakukan secara berulang-ulang dan tidak ergonomis. Kondisi kerja yang tidak ideal ini berisiko terhadap kejadian kecelakaan dan cedera akibat kerja yang berdampak terhadap terjadinya gangguan Musculoskeletal Disorders (MSDs). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis risiko ergonomi dan keluhan MSDs pada pekerja seismik di wilayah kerja pertambangan migas Provinsi Sumatera Selatan. Peningkatan kontrol atas kesehatan pekerja seismik migas perlu menjadi perhatian untuk mengurangi faktor risiko ergonomi dan gangguan Musculoskeletal. Hal ini dapat dilakukan dengan berbagai program promosi kesehatan.

Penelitian yang dilakukan terhadap aktivitas seismik migas ini memiliki keterbatasan. Keterbatasan penelitian tersebut yaitu pada saat pengambilan data ada hambatan yang didapat peneliti seperti proses kerja yang tidak dapat diambil videonya secara berulang dikarenakan sedang tidak ada kegiatan pada proses itu atau terhambatnya pengambilan data aktivitas karena pada hari pengamatan jenis aktivitas tertentu tidak dilakukan menyesuaikan dengan program kerja yang ada.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang bersifat analitik dengan pendekatan cross sectional study (potong lintang). Penelitian ini menggunakan tools survey REBA, WAC dan kuesioner Nordic Body Map untuk melihat keluhan nyeri pada pekerja seismik migas. Pengambilan data dilakukan pada bulan Mei – Juni Tahun 2021 di lokasi seismik salah satu perusahaan migas BUMN yang berlokasi di Provinsi Sumatera Selatan. Populasi

dari penelitian ini adalah seluruh pekerja pada kontraktor kegiatan seismik sebanyak 702 pekerja. Besar sampel dihitung dengan menggunakan rumus sampel dari (Lameshow,S, David W Hosmer Jr, Janelle Klar and Stephen K. Lwanga 1990) sehingga diperoleh sampel minimal sebanyak 102 pekerja. Proses pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan teknik Cluster Random Sampling atau sampling acak berdasarkan kelompok atau area tertentu. Sampel pekerja yang berhasil menyelesaikan kuisioner dan tidak mengganggu aktivitas pekerjaan pada periode pengambilan sampel yaitu sebanyak 199 pekerja dari bagian topografi, drilling dan recording.

HASIL

Berdasarkan hasil penelitian, keluhan MSDs paling banyak ada pada betis kiri sebesar 78(39,2%), betis kanan sebesar 63(31,7%) dan pinggang sebesar 17(8,5%). leher, bahu kanan, bahu kiri, dan punggung masing-masing sebesar 16(8%), kaki kiri sebesar 11(5,5%), kaki kanan sebesar 9(4,5%), pergelangan kaki kanan sebesar 8(4%), tangan kiri sebesar 7(3,5%), pergelangan tangan kanan dan pergelangan kaki kiri masing-masing 5(2,5%), pergeangan tangan kiri, tangan kanan dan paha kanan masing-masing 3(1,5%), lutut kanan dan lutut kiri masing-masing 2(1%) sampel.

Tabel 1. Distribusi Keluhan MSDs

Variable	n(%)
Pergelangan Tangan Kanan	5(2,5%)
Pergelangan Tangan Kiri	3(1,5%)
Tangan Kanan	3(1,5%)
Tangan Kiri	7(3,5%)
Paha Kanan	3(2%)
Paha Kiri	5(2,5%)
Lutut Kanan	2(1%)
Lutut Kiri	2(1%)
Betis kanan	63(31,7%)
Betis Kiri	78(39,2%)
Pergelangan Kaki Kanan	8(4%)
Pergelangan Kaki Kiri	5(2,5%)
Kaki Kanan	9(4,5%)
Kaki kiri	11(5,5%)
Leher	16(8%)
Bahu kanan	16(8%)
Bahu kiri	16(8%)
Punggung	16(8%)
Pinggang	17(8,5%)

Hasil analisis tingkat risiko ergonomi menggunakan REBA dan WAC berdasarkan postur, beban, durasi dan frekuensi dari aktivitas pekerja seismik migas didapatkan risiko yang paling rendah ada pada kegiatan pengukuran lintasan yaitu medium risk, sedangkan hampir semua aktivitas memiliki tingkat risiko very high risk kecuali pengangkatan loading pull dan pre loading yang memiliki tingkat risiko high risk.

Tabel 2. Risiko Ergonomi Berdasarkan Perhitungan REBA

workstation	Jabatan/departemen	REBA
Pengukuran lintasan	Tim Topografi	Medium risk
Pengangkatan box total station	Tim Topografi	Very high risk
Pengangkatan prisma tripod	Tim Topografi	Very high risk
Bongkar pasang prisma tripod	Tim Topografi	Very high risk
Krutebas lintasan	Tim Topografi	Very high risk
Pengangkatan power rig 1	Tim Topografi	Very high risk
Pengangkatan power rig 2	Tim Topografi	Very high risk
Pengangkatan batang pipa	Tim Topografi	Very high risk
Pengangkatan bensin	Tim drilling	Very high risk
Proses drilling	Tim Drilling	Very high risk
Pengangkatan DT	Tim Drilling	Very high risk

Pengangkatan DG	Tim Drilling	<i>Very high risk</i>
Pengangkatan loading pull	Tim Drilling	<i>High risk</i>
Pre loading	Tim Recording	<i>High risk</i>
Pengangkatan baterai	Tim Recording	<i>Very high risk</i>
Kru planting	Tim Recording	<i>Very high risk</i>
Pengangkatan blaster	Tim Recording	<i>Very high risk</i>
Peledakan	Tim Recording	<i>High risk</i>
Pembentangan kabel	Tim Recording	<i>Very high risk</i>
Pickup bangkit kabel	Tim Recording	<i>Very high risk</i>

PEMBAHASAN

Analisis Tingkat Risiko Ergonomi Terkait Postur, Beban, Durasi dan Frekuensi dari Aktivitas Pekerja Seismik Migas di Provinsi Sumatera Selatan

Hasil analisis tingkat risiko ergonomi menggunakan REBA dan WAC berdasarkan postur, beban, durasi dan frekuensi dari aktivitas pekerja seismik migas didapatkan risiko yang paling rendah ada pada kegiatan pengukuran lintasan yaitu medium risk, sedangkan hampir semua aktivitas memiliki tingkat risiko very high risk kecuali pengangkatan loading pull dan pre loading yang memiliki tingkat risiko high risk.

Penelitian yang dilakukan oleh Ramadhan dan Malaka tahun 2017 pada PT. Xylo Indah Pratama Sumatera Selatan menemukan aktivitas yang berulang dan angkat angkut beban > 10 lbs memiliki skor REBA dari sedang, tinggi dan sangat tinggi. Semua kegiatan angkat angkut memiliki risiko ergonomi yang sangat tinggi (Ramadhan et al, 2017). Konsisten dengan temuan ini, penelitian yang dilakukan oleh Andriyono et al tahun 2021 pada Perusahaan Gas Negara juga menemukan bahwa aktivitas yang memiliki pengulangan dengan durasi cepat dan aktivitas angkat angkut memiliki risiko ergonomi yang sangat tinggi (andriyono et al, 2021).

Selain itu, sistematika review yang dilakukan oleh Hita-Gutierrez et al tahun 2020 pada seluruh sektor pekerjaan, dari 91 dokumen keefektifitasan pengukuran REBA dilakukan 24,18% dari manufaktur, 21,98% dari pertanian, kehutanan dan perikanan dan 19,78% dari sektor lainnya termasuk oil dan gas. Hita-Gutierrez menyimpulkan salah satu keuntungan menggunakan REBA adalah dalam mengevaluasi perbedaan dari bagian tubuh seperti upper limbs (arm, forearm and wrist), lower extrimities, punggung, dan leher (Hita-Gutierrez et al, 2020).

Hubungan Antara Faktor Ergonomi dengan Keluhan MSDs Pada Pekerja Seismik Migas

Pada penelitian ini menemukan pergelangan tangan kanan, kaki kanan, kaki kiri, leher, punggung dan pinggang berhubungan signifikan dengan jenis pekerjaan. Sedikit berbeda dengan penelitian dari Abadan Oil refinery, Iran, yang dilakukan oleh Vosough et al tahun 2020 mendapatkan terdapat hubungan yang signifikan antara risiko ergonomi dengan keluhan MSDs pada kaki, punggung dan tangan dengan 17 workstation (Vosough et al, 2020). Penelitian yang dilakukan oleh Ramadhan dan Malaka tahun 2017 menambahkan pada buruh yang bekerja di perusahaan pencil slat, terdapat hubungan yang signifikan antara keluhan MSDs dengan keluhan pada leher, punggung dan bahu (Ramadhan et al, 2017).

Peneliti mendeteksi beberapa postur janggal pada aktivitas pekerja Seismik Migas seperti Wrist Awkward posture (ulnar derivation >30°), Heavy Frequent dan awkward lifting Actual weight> weight lifting (WMSD hazard), Neck bent≥45°, Hands above head, High hand force (hand gripping with flexion >45°), Back bend >30°, Arm, wrist, hand (gripping flexion>30°), Repetitive motion (neck, shoulder, elbow, wrist n hand : wrist bent flexion n extention >30°), hand (gripping >10lbs, ulnar deviation >30°), dan kneeling.

Konsisten dengan penelitian ini Penelitian dari Offshore oil and gas installation di Iran yang dilakukan oleh Kalteh et al tahun 2018 menemukan aktivitas repetitive work, mengangkat beban yang berat, kurangnya waktu istirahat dan kneeling berhubungan signifikan dengan keluhan MSDs pada punggung, pinggang, lengan dan lutut (Kalteh et al, 2018). Sejalan dengan hal tersebut penelitian dari Brazilian Oil Industry yang dilakukan oleh Goncalves et al tahun 2021 menemukan salah satu penyebab utama absensi pada pekerja merupakan awkward posture (Goncalves et al, 2021). Penelitian lainnya memiliki hasil yang serupa dilakukan dari Malaysia pada pekerja landscaping yang dilakukan oleh Lim et al tahun 2021 menemukan aktivitas awkward posture dengan keluhan MSDs sebesar 65,5% pada bahu, 23,6% pada tangan dan pergelangan tangan dan 20% pada pinggang selama 12 bulan terakhir. Lim et al juga menemukan berdasarkan 71% dari workstation memiliki risiko ergonomic medium dan 29% workstation memiliki risiko ergonomi tinggi (26).

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa berdasarkan aktivitas pekerja seismik migas didapatkan risiko yang paling rendah ada pada kegiatan pengukuran lintasan yaitu medium risk, sedangkan hampir semua aktivitas memiliki tingkat risiko very high risk kecuali pengangkatan loading pull dan pre loading yang memiliki tingkat risiko high risk. Jenis pekerjaan berhubungan dengan keluhan MSDs pada pergelangan tangan kanan, kaki kanan, kaki kiri, leher, punggung dan pinggang.

DAFTAR PUSTAKA

1. A. Kolawole, W.A. Buari. 2014. Evaluation of The Impact of Manual Tasks On Workers In An Oil Servicing Company. IOSR Journal of Engineering (IOSRJEN) Vol. 04, Issue 08 PP 08-13.
2. A. Thongpradit, A. Dusadi-Isariyavong, A. Jongpainboonkit, J. Kim. 2016. The Survey for Prevention of Work-Related Musculoskeletal Disorders Among Workers Performing Manual Material Handling Work. International Petroleum Technology Conference IPTC-18827-MS.
3. Abo Salem MA, Mahrous OA, Kasemy ZA, Allam HK, Mohsen M. 2017. Prevalence and risk factors of musculoskeletal disorders among natural gas field workers. Egyptian Journal of Occupational Medicine, 2017; 41 (1): 19-33.
4. Acevedo R. Gloria, Claros Liliana, Rodriguez Paola, Ulloa J. Hernan, Villarreal Gonzalo. 2014. Intervention Program to Control Cardiovascular and Musculoskeletal Risks for Oil and Gas Industry Employees. SPE 168564.
5. Ademoyegun, Adekola B., et al. "Musculoskeletal Disorders and Treatment." (2021).
6. Amelia. 2011. Analisis Risiko Ergonomi Terhadap Kejadian Musculoskeletal Disorders di PT Bintang Gasing Persada Tahun 2011. Palembang. Bina Husada.
7. Andriyono, Reandy Ilham, et al. Analisis Faktor Determinan Keluhan Work-Related Musculoskeletal Disorder Pada Karyawan Bagian Teknisi dan Operator di Perusahaan Gas Negara Solution Area Lampung. 2019.
8. Andriyono, Reandy Ilham, et al. The Analysis of Gripe Work-Related Musculoskeletal Disorder Determinant Factor to The Operator and Technician Employees in Perusahaan Gas Negara Solution Sector Lampung. MAJORITY, 2021, 10.1: 27-36.
9. Asare, Bernard Yeboah-Asiamah, et al. Health and well-being of rotation workers in the mining, offshore oil and gas, and construction industry: a systematic review. BMJ Global Health, 2021, 6.7: e005112.
10. Benson, Chizubem, et al. Assessing the common occupational health hazards and their health risks among oil and gas workers. Safety science, 2021, 140: 105284.
11. Borayek G.E, El-Toukhy M.A, Abd El Azeem A.M. 2011. Impact of onshore oil drilling works on musculoskeletal system and quality of life among a group of Egyptian drilling workers. Zagazig Medical Journal Vol. (17), No(4) Oct.,2011.
12. Dordi Hoivik. 1998. Ergonomic design and musculoskeletal disorders on platforms in the North Sea. Society of Petroleum Engineers, Inc 46757.
13. DOSH. 2018. Guidelines for Manual Handling at Workplace. Malaysia: DOSH.
14. Esmailzadeh, Arezou, et al. Assessment of Effective Risk Factors Leading to Musculoskeletal Disorders in Jobs of a Central Repair Workshop in an Oil Refinery using Relative Stress Index. Archives of Hygiene Sciences, 2020, 9.3: 205-213.
15. Ge H, Sun X, Liu J, Zhang C. The Status of Musculoskeletal Disorders and Its Influence on the Working Ability of Oil Workers in Xinjiang, China. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2018; 15(5):842.
16. Goncalves, Carolina Gomes da Silva Tolentino, et al. Risk factors for sick leave in Brazilian oil industry workers. International Archives of Occupational and Environmental Health, 2021, 1-9.
17. Hassanvand, Davoud, et al. Ergonomic evaluation of the risk factors of musculoskeletal disorders using quick exposure check (QEC) method among staff of a oil refinery in Iran. Health and Development Journal, 2020, 7.2: 164-179.
18. Hita-Gutierrez, Manuel, et al. An overview of REBA method applications in the world. International journal of environmental research and public health, 2020, 17.8: 2635.
19. Jozo Bresic, Bojana Knezevic, Milan Milosevic, Tomislav Tomljanovic. 2007. Stress and Work Ability in Oil Industry Workers. Arh Hig Rada Toksikol 2007;58:399-405.
20. Kalteh, Haji Omid; Khoskhakhlagh, Amir Hossein; Rahmani, Nahid. Prevalence of musculoskeletal pains and effect of work-related factors among employees on offshore oil and gas installations in Iran. Work,

- 2018, 61.3: 347-355.
21. Karhu, O., Kansil, P., & Kuorinka, I. 1977. Correcting working postures in industry; a practical method for analysis. *Applied ergonomics*, 8 (4), 199-201.
 22. Kasyunil Kamal, 2019. Penerapan Sistem Kesehatan di Industri Hulu Migas. Badan Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia : 1.
 23. Kee, Dohyung., dan Karwowski, Waldemar. 2001. LUBA: an Assessment Technique for Postural Loading on the Upper Body Based on Joint Motion Discomfort and Maximum Holding Time. *Applied Ergonomics*. Vol. 32, p. 200.
 24. Khosravi, Y., et al. Relationship between Rapid Office Strain Assessment (ROSA) with Knowledge and Behavior of the office workers in an Oil and Gas Company in Iran. 2018.
 25. Lemeshow. 1997. Besar Sampel dalam Penelitian Kesehatan. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
 26. Lim, Mei Ching, et al. Landscaping Work: Work-related Musculoskeletal Problems and Ergonomic Risk Factors. *Risk management and healthcare policy*, 2021, 14: 3411.
 27. Mahmoud E. Abu Salema, Omaira A. Mahrousa, Zeinab A. Kasemya, Heba K. Allama, Mohamed M. Hasan El-Kholyb. 2016. Prevalence and risk factors of musculoskeletal disorders among natural gas field workers. *Menoufia Medical Journal* 2017, 30:813–817.
 28. Majid Motamedzade, Mohammad Reza Ashuri, Rostam Golmohammadi, Hossein Mahjub. 2011. Comparison of Ergonomic Risk Assessment Outputs from Rapid Entire Body Assessment and Quick Exposure Check in an Engine Oil Company. *Journal of Research in Health Sciences*; 11(1): 26-32.
 29. Marcial Velasco Garrido, Janika Mette, Stefanie Mache, Volker Harth, Alexandra M. Preisser. 2020. Musculoskeletal pain among offshore wind industry workers: a cross-sectional study. *International Archives of Occupational and Environmental Health* (2020) 93:899–909.
 30. Mohammadi, Ghorbanali. Association Between Prevalence Of Self-Reported Musculoskeletal Disorders and General Health Among Iranian Oil Refinery Workers. *Journal of Musculoskeletal Research*, 2020, 23.01: 2050002.
 31. NIOSH. 1997. Element of Ergonomics Programs – A Primer Based on Workplace Evaluations of Musculoskeletal Disorders. Columbia : NIOSH.
 32. NIOSH. 1997. Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors. Cincinnati : NIOSH.
 33. Pheasant S. 1999. Body Spaces : Second Edition. Great Britain : TJ International Ltd. Padstow Cornwall.
 34. Ramadhan, Muhammad Audy; Malaka, Tan; Fitri, Agita Diora. Hubungan Risiko Ergonomi dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Pekerja Buruh di PT. Xylo Indah Pratama Sumatera Selatan. *Majalah Kedokteran Sriwijaya*, 2017, 49.1: 18-23.
 35. Ridwan M. 2007. Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian. Bandung : Alfabeta.
 36. Roberts S, Colombier P, Sowman A, et al. Ageing in the musculoskeletal system. *Acta Orthop*. 2016;87(sup363):15-25. doi:10.1080/17453674.2016.1244750.
 37. Sahu S, Sett M. 2010. Ergonomic Evaluation of Task Performed by Female Workers in the Unorganized Sectors of the Manual Brick Manufacturing Units in India. *Ergonomics SA*, 22(1), 2-16.
 38. Salema, Mahmoud E. Abu, et al. Prevalence and risk factors of musculoskeletal disorders among natural gas field workers. *Menoufia Medical Journal*, 2017, 30.3: 813.
 39. Sari, Verdia Apriliana. Gambaran Beberapa Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Low Back Pain Pada Pekerja Kantor Di PPSDM Migas Cepu. 2020. PhD Thesis. Universitas Airlangga.
 40. Siagian M. E. 2014. Analisis Faktor Risiko Work Related Musculoskeletal Disorders (WMSDs) pada Pekerja PT Arwana Anugerah Keramik TBK Ogan Ilir Tahun 2014.
 41. Simamora, Astri Sofia Marselina. Hubungan Faktor Individu dan Faktor Pekerjaan dengan Tingkat Kelelahan Kerja pada Pengemudi Truk Tangki BBM di PT X Tahun 2019. 2019. PhD Thesis. Universitas Binawan.
 42. Sugiyono. 2011. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. Bandung : Penerbit Alfabeta.
 43. Tang, Kuok Ho Daniel. A Review of psychosocial models for the development of musculoskeletal disorders and common psychosocial instruments. *Archives of Current Research International*, 2020, 9-19.
 44. Tarwaka. 2004. Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas. Surabaya.
 45. Tarwaka. 2015. Ergonomi Industri – Dasar-dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja. Surakarta : Harapan Press.
 46. Tone Morken, Ingrid Sivesind Mehlum, Bente E. Moen. 2007. Work-related musculoskeletal disorders in Norway's offshore petroleum industry. *Occupational Medicine* 2007;57:112–117.
 47. Ulloa J. Hernan, Rodriguez M. Paola. 2012. Assessment and Strategic Approach for Ergonomic Issues in Critical Jobs in the Oil and Gas Workforce. *SPE* 157451.

48. Vosough, Shahram, et al. Ergonomic Assessment of Working Postures Using NERPA and REBA Methods (Case Study: Abadan Oil Refinery). *Archives of Occupational Health*, 2020, 4.3: 632-641.
49. W Q Chen, I T-S Yu, T W Wong. 2005. Impact of occupational stress and other psychosocial factors on musculoskeletal pain among Chinese offshore oil installation workers. *Occup Environ Med* 2005; 62:251–256.
50. Yuliani, S., Ekawati, H., Keselamatan, S. P. B., & Undip, K. K. F. 2012. Analisis Tingkat Risiko Ergonomi dan Keluhan Musculoskeletal Disorders pada Wanita Pemecah Batu, Kata Pengantar.
51. Zakinah Arlina. 2016. Analisis Risiko Ergonomi dan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Pekerja Wanita Pengangkut Batu Bata di Desa Pangkalan Benteng Kec. Talang Kelapa Kab. Banyuasin Sumsel. Palembang. Universitas Sriwijaya.