

PENGUKURAN POSTUR KERJA PADA PEKERJA PROSES PENGISIAN TABUNG GAS LPG 3 KG PT XYZ DENGAN METODE *NORDIC BODY MAP* DAN *RAPID ENTIRE BODY ASSESMENT*

Tasya Putri Margaretha¹, Wiwik Budiawan²

*Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275*

Abstrak

Ergonomi merupakan ilmu yang mempelajari kesesuaian antara kemampuan manusia dengan pekerjaan yang dilakukannya. Dalam industri, penerapan ergonomi sangat penting untuk meningkatkan kesejahteraan fisik dan mental pekerja, mencegah cedera dan penyakit akibat kerja, serta meningkatkan produktivitas. Salah satu aspek penting dalam ergonomi adalah postur kerja yang tidak ergonomis dapat menyebabkan Work-related Musculoskeletal Disorders (WMSDs) atau gangguan muskuloskeletal akibat kerja. Penelitian ini berfokus pada menganalisis postur kerja pada proses pengisian tabung gas LPG 3 kg di PT XYZ dengan menggunakan metode Nordic Body Map dan Rapid Entire Body Assessment (REBA). Berdasarkan observasi awal, pekerja pada proses tersebut berisiko mengalami keluhan akibat mengangkat beban kerja yang berat, melakukan aktivitas manual material handling, dan pekerjaan yang bersifat repetitif. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi keluhan muskuloskeletal pada pekerja, mengevaluasi postur kerja yang berisiko, dan merumuskan rekomendasi perbaikan untuk mengurangi risiko WMSDs dan meningkatkan kenyamanan serta produktivitas pekerja. Dengan menggunakan metode Nordic Body Map dan REBA, diharapkan dapat diperoleh informasi yang komprehensif tentang kondisi ergonomi pada proses pengisian tabung gas LPG 3 kg dan solusi perbaikan yang tepat.

Kata kunci: *Postur Kerja, Nordic Body Map, Rapid Entire Body Assesment (REBA), Muskuloskeletal*

Abstract

MEASUREMENT OF WORK POSTURE IN WORKERS FILLING 3 KG LPG GAS CYLINDERS AT PT XYZ USING THE *NORDIC BODY MAP* AND *RAPID ENTIRE BODY ASSESMENT METHODS* *Ergonomics is the science that studies the compatibility between human capabilities and the work they do. In industry, the application of ergonomics is very important to improve the physical and mental well-being of workers, prevent work-related injuries and illnesses, and increase productivity. One important aspect of ergonomics is that non-ergonomic work postures can cause Work-related Musculoskeletal Disorders (WMSDs). This study focuses on analyzing work posture in the process of filling 3 kg LPG gas cylinders at PT XYZ using the Nordic Body Map and Rapid Entire Body Assessment (REBA) methods. Based on initial observations, workers in this process are at risk of experiencing complaints due to lifting heavy loads, performing manual material handling activities, and repetitive work. This study aims to identify musculoskeletal complaints among workers, evaluate risky work postures, and formulate recommendations for improvements to reduce the risk of WMSDs and increase worker comfort and productivity. By using the Nordic Body Map and REBA methods, it is hoped that comprehensive information can be obtained about the ergonomic conditions in the process of filling 3 kg LPG gas cylinders and appropriate solutions for improvement.*

Keywords: *Work Posture, Nordic Body Map, Rapid Whole Body Assessment (REBA), Musculoskeletal System*

*Penulis Korespondensi.

E-mail: Tasyaputrim0411@gmail.com

1. Pendahuluan

Ergonomi adalah ilmu, seni, dan penerapan teknologi untuk menyetarakan atau menyeimbangkan antara segala fasilitas yang digunakan baik dalam beraktivitas maupun istirahat dengan kemampuan dan keterbatasan manusia baik fisik maupun mental sehingga kualitas hidup secara keseluruhan menjadi lebih baik. Secara umum tujuan dari penerapan ergonomi adalah meningkatkan kesejahteraan fisik dan mental melalui upaya pencegahan cedera dan penyakit akibat kerja, menurunkan beban kerja fisik dan mental, mengupayakan promosi dan kepuasan kerja (Tarwaka, A. Bakri, & Sudiajeng, 2004). Fokus utama suatu perusahaan yang mengincar kesuksesan berkelanjutan adalah mencapai kinerja optimal dan produktivitas tinggi dari sumber daya manusianya.

Manusia sebagai elemen utama dalam tenaga kerja memiliki peran yang sangat signifikan terutama dalam kegiatan manual. Kinerja pekerja menjadi penentu utama produktivitas perusahaan yang memberikan kontribusi krusial dalam mencapai target produksi dan memenuhi kebutuhan pelanggan. Untuk memaksimalkan kinerja dan produktivitas pekerja, perusahaan harus mempertimbangkan faktor-faktor seperti kondisi fisik dan beban kerja. Berbagai upaya yang bisa dilakukan oleh perusahaan untuk meningkatkan efisiensi kerja, seperti optimalisasi sumber daya manusia, penataan mesin, fasilitas produksi, dan penerapan metode kerja yang ergonomis. Aspek-aspek ergonomi, khususnya dalam postur kerja industri menjadi faktor kunci untuk mencapai efisiensi dan kenyamanan kerja. Selain itu, pemahaman mendalam terhadap anatomi dan fisiologi pekerja menjadi aspek penting dalam mengidentifikasi faktor-faktor yang dapat menyebabkan ketidaknyamanan selama bekerja. Dengan mempertimbangkan aspek-aspek secara holistik, perusahaan dapat menciptakan lingkungan kerja yang mendukung kinerja optimal dan produktivitas tinggi secara keseluruhan.

Ketidaknyamanan dalam postur kerja yang seringkali terjadi dalam suatu proses kerja seringkali disebabkan oleh kurangnya kesadaran terkait dengan pentingnya ergonomi. Postur kerja merujuk pada tindakan atau posisi yang diambil oleh pekerja saat melakukan suatu kegiatan, dan terbagi menjadi tiga jenis, yaitu postur kerja saat duduk, berdiri, dan duduk. Dalam konteks ini, posisi tubuh saat bekerja sangat dipengaruhi oleh jenis pekerjaan atau aktivitas yang dilakukan dan dampak yang dirasakan oleh setiap postur kerja dapat bervariasi pada setiap individu. Pentingnya memiliki postur kerja yang baik dan sesuai dengan jenis pekerjaan sangatlah krusial karena dapat berdampak pada risiko terjadinya gangguan otot skeletal pada pekerja (Tamala, 2020). Maka dari itu, kesadaran mengenai ergonomi masih perlu ditingkatkan.

Postur kerja yang baik menjadi kunci bagi pekerja untuk dapat bekerja dengan aman, nyaman, dan

produktif. Sebaliknya apabila postur kerja yang tidak ergonomis, potensi munculnya keluhan gangguan otot skeletal menjadi tinggi. Hal ini disebabkan oleh adanya posisi kerja yang tidak mendukung ergonomi sehingga sistem rangka dan otot manusia dapat mengalami gangguan baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang. Dampak dari gangguan pada sistem rangka dan otot ini meliputi penurunan kekuatan berbagai bagian tubuh dan penurunan produktivitas pekerja dalam menjalankan aktivitas sehari-hari. Kondisi fisik yang dikaitkan pada konteks ini dan yang disarankan harus dihindari oleh pekerja ialah yang dikenal sebagai *Work-related Musculoskeletal Disorders* (WMSDs) dapat mempengaruhi kinerja pekerja saat sedang melakukan pekerjaannya.

Keberadaan *Work-related Musculoskeletal Disorders* (WMSDs) dalam lingkungan kerja dapat menjadi masalah serius bagi sebuah perusahaan karena dapat mengakibatkan penurunan kinerja operator yang mengalami gangguan otot (*musculoskeletal*). Pada penelitian Benson C. dkk (2021) menunjukkan bahwa pekerja di industri minyak dan gas lebih banyak menghadapi bahaya ergonomis yaitu sebesar 30%, dilanjut dengan bahaya fisik sebesar 26%, bahaya kimia sebesar 23%, dan bahaya psikososial sebesar 18%, dan bahaya biologis sebesar 3%. Bahaya ergonomis yang terjadi sebesar 30% merupakan bahaya dengan insiden tertinggi yang diidentifikasi pekerja. Analisis dampak risiko pada penelitian tersebut menunjukkan bahwa gangguan *musculoskeletal* yang tinggi banyak dialami oleh pekerja di industri minyak dan gas khususnya yang bekerja di bagian operasional dan pengeboran (Benson, 2021).

Gangguan *musculoskeletal* yang berkaitan dengan pekerjaan (*Work Related Musculoskeletal Disorders* atau WMSDs) merupakan kelompok gangguan yang mempengaruhi otot, tendon, dan saraf sebagai akibat dari aktivitas pekerjaan seseorang. WMSDs umumnya muncul dari gerakan lengan dan tangan seperti menekuk, meluruskan, mencengkram, memegang, memutar, mengepal, dan mencapai yang dilakukan dalam konteks pekerjaan (Dewi, 2023). *Work-related Musculoskeletal Disorders* (WMSDs) diakibatkan oleh keluhan *musculoskeletal* pada beberapa bagian tubuh yang ditandai dengan rasa nyeri akibat beban kerja yang berlebih dalam jangka waktu yang cukup lama. Oleh karena itu, perusahaan perlu memperhatikan dan mencegah potensi terjadinya WMSDs agar pekerja dapat bekerja dengan optimal tanpa adanya gangguan kesehatan yang dapat mempengaruhi produktivitas mereka.

PT XYZ bertugas menjalankan proses bisnis berupa penyimpanan, pengisian, dan distribusi LPG yang merupakan suatu bahan bakar penting dalam kehidupan sehari-hari. PT XYZ mendistribusikan gas sampai 3.500 metrik ton (MT) per harinya. Selain itu, PT XYZ

mendistribusikan Musicool dan HAP Series. Terdapat area *filling* yang digunakan sebagai tempat pengisian tabung gas LPG 3 kg. Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan pada proses pengisian tabung gas LPG 3 kg, ditemukan bahwa pekerja pengisian tabung gas LPG 3 kg bekerja dengan mengangkat beban yang berat, melakukan aktivitas *manual material handling*, dan memiliki pekerjaan yang bersifat repetisi. Selain itu, dilakukan proses identifikasi pertanyaan kepada pekerja mengenai keluhan *musculoskeletal* dan didapatkan hasil keluhan tertinggi pada bagian betis kiri dan kanan, pinggang, lengan atas kanan dan kiri, punggung.

Proses pengisian tabung gas LPG 3 kg pada PT XYZ memiliki karakteristik pekerjaan yang seringkali melibatkan proses yang berulang-ulang dan memerlukan interaksi dengan peralatan berat. Pekerja yang terlibat dalam proses ini mungkin menghadapi risiko cedera atau gangguan kesehatan terkait dengan postur tubuh yang tidak ergonomis dan beban kerja yang tinggi. Oleh karena itu perlu dilakukan analisis ergonomi untuk memahami dan meningkatkan kondisi kerja para pekerja dan mengurangi potensi terjadinya *Work-related Musculoskeletal Disorders* (WMSDs) hingga mengatasi permasalahan tidak ergonomisnya posisi kerja pada saat proses pengisian tabung gas LPG 3 kg.

Pada kondisi lapangan diketahui bahwa para pekerja seringkali harus menangani beban berat, melakukan aktivitas secara berulang, dan melakukan tugas-tugas manual, desain tempat kerja yang tidak sesuai, dan kurangnya pengetahuan postur kerja. Selain itu, banyak gerakan yang dilakukan dengan posisi membungkuk, memutar, dan mendorong secara berlebihan. Untuk mengatasi masalah ini, sangat penting dilakukan pengukuran postur kerja. Dengan metode *Nordic Body Map* dan *Rapid Entire Body Assessment*, dapat dinilai seberapa baik atau buruk postur kerja para pekerja serta menentukan tingkat risiko yang mungkin ditimbulkan oleh postur kerja tersebut.

Nordic Body Map merupakan suatu metode pengukuran dalam mengidentifikasi keluhan-keluhan otot skeletal yang menggunakan *worksheet* atau lembar kerja yang berupa peta tubuh atau *body maps* yang mudah dipahami, sederhana, dan memerlukan waktu yang singkat dalam penerapannya (Tamala, 2020). REBA adalah metode untuk memberi penilaian atau mengevaluasi risiko MSDs pada area yang menyerang seluruh tubuh. Komponen yang dinilai oleh REBA, yaitu postur tubuh, tipe gerakan, dan pemakaian kekuatan yang meliputi action, pengulangan, dan gerakan menggantung. Bagian tubuh yang dinilai antara lain pergelangan tangan, lengan bawah, siku, bahu, leher, batrang tubuh, punggung, lutut, dan kaki (Pramesti, 2019). Pengukuran postur kerja dapat memberikan skor yang menunjukkan seberapa besar kemungkinan pekerja mengalami cedera. Selain itu, metode ini juga dapat membantu mengidentifikasi keluhan muskuloskeletal yang paling

sering muncul akibat pekerjaan tersebut. Dengan memahami dan mengevaluasi postur kerja secara mendalam, kita dapat merumuskan langkah-langkah pencegahan yang lebih efektif untuk mengurangi risiko cedera.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Ergonomi

Ergonomi berasal dari kata Yunani "ergon" yang artinya kerja dan "nomos" yang berarti aturan. Ergonomi adalah ilmu atau pendekatan multidisiplin yang bertujuan untuk mengoptimalkan adaptasi kerangka kerja manusia dengan fokus utamanya yang berupa menciptakan instrumen, strategi, dan lingkungan kerja yang mendukung kesehatan, keamanan, kenyamanan serta produktivitas (Nurmultia, Ruspenti, & Rusmalah, 2022).

2.2 Beban Kerja Fisik

Beban kerja fisik melibatkan penggunaan otot atau memerlukan usaha fisik untuk melakukan suatu pekerjaan. Setiap melakukan aktivitas kerja, maka mengakibatkan perubahan fungsi pada organ tubuh di antaranya konsumsi oksigen, laju detak jantung, peredaran udara atau ventilasi paru, temperatur tubuh, konsentrasi asam laktat dalam darah, komposisi kimia dalam darah dan jumlah air seni, tingkat penguapan melalui keringat (Maharja, 2016).

2.3 Musculoskeletal Disorders (MSDs)

Musculoskeletal Disorders adalah kelainan yang disebabkan penumpukan cedera atau kerusakan-kerusakan kecil pada sistem *musculoskeletal* akibat trauma berulang setiap kalinya tidak bisa sembuh secara sempurna sehingga membentuk kerusakan cukup besar untuk menimbulkan rasa sakit. Jenis-jenis keluhan gangguan *musculoskeletal disorders* melibatkan berbagai kondisi, seperti nyeri leher, nyeri punggung, sindrom terowongan kapal, nyeri punggung bawah. Terdapat sejumlah faktor risiko yang dapat menyebabkan keluhan pada sistem *musculoskeletal* termasuk peregangan otot berlebihan, aktivitas berulang, dan postur tubuh yang tidak alamiah. Faktor sekunder, seperti tekanan, getaran, dan miklonat juga dapat memainkan peran dalam timbulnya keluhan ini. Selain itu, faktor individu seperti usia, jenis kelamin, kebiasaan merokok, dan masa kerja juga dapat mempengaruhi risiko terjadinya gangguan ini. (Dewi, 2023).

2.4 Postur Kerja

Postur kerja merujuk pada tindakan atau posisi yang diambil oleh pekerja saat melakukan suatu kegiatan, dan terbagi menjadi tiga jenis, yaitu postur kerja saat duduk, berdiri, dan tidur. Dalam konteks ini, posisi tubuh saat bekerja sangat dipengaruhi oleh jenis pekerjaan atau aktivitas yang dilakukan dan dampak yang dirasakan oleh setiap postur kerja dapat bervariasi pada setiap individu. Pentingnya memiliki postur kerja yang baik dan sesuai dengan jenis pekerjaan sangatlah krusial

karena dapat berdampak pada risiko terjadinya gangguan otot skeletal pada pekerja (Tamala, 2020).

2.5 Nordic Body Map

Nordic Body Map adalah sistem pengukuran keluhan sakit pada tubuh yang dikenal dengan *musculoskeletal*. Kuesioner *Nordic Body Map* merupakan alat penilaian yang umum digunakan untuk menilai tingkat ketidaknyamanan yang dirasakan oleh pekerja. Keberhasilan penggunaan kuesioner ini terletak pada standarisasi dan struktur yang rapi. Melalui pemeriksaan dan analisis peta tubuh yang diisi oleh pekerja, dapat diestimasi jenis dan tingkat keluhan pada otot skeletal yang mereka alami (Azizah & Aribowo, 2019).

Kuesioner Nordic Body Map

Nama : _____
 Umur : _____ Tahun
 Lama Bekerja : _____ Tahun

Anda diminta untuk menilai apa yang anda rasakan pada bagian tubuh yang ditunjukkan pada tabel dan gambar di bawah ini. Pilihlah tingkat kesakitan yang anda rasakan dengan memberikan tanda 'x' pada kolom pilihan anda.

No.	Jenis Keluhan	Tingkat Keluhan				Peta Bagian Tubuh
		Tidak Sakit	Agak Sakit	Sakit	Sangat Sakit	
0	Sakit/kaku di leher bagian atas					
1	Sakit/kaku di leher bagian bawah					
2	Sakit di bahu kiri					
3	Sakit di bahu kanan					
4	Sakit pada lengan atas kiri					
5	Sakit di punggung					
6	Sakit pada lengan atas kanan					
7	Sakit pada pinggang					
8	Sakit pada bokong					
9	Sakit pada perant					
10	Sakit pada siku kiri					
11	Sakit pada siku kanan					
12	Sakit pada lengan bawah kiri					
13	Sakit pada lengan bawah kanan					
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri					
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan					
16	Sakit pada tangan kiri					
17	Sakit pada tangan kanan					
18	Sakit pada paha kiri					
19	Sakit pada paha kanan					
20	Sakit pada lutut kiri					
21	Sakit pada lutut kanan					
22	Sakit pada betis kiri					
23	Sakit pada betis kanan					
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri					
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan					
26	Sakit pada kaki kiri					
27	Sakit pada kaki kanan					

Gambar 1. Kuesioner *Nordic Body Map*

2.7 Rapid Entire Body Assessment (REBA)

REBA adalah metode untuk memberi penilaian atau mengevaluasi risiko MSDs pada area yang menyerang seluruh tubuh. Komponen yang dinilai oleh REBA, yaitu postur tubuh, tipe gerakan, dan pemakaian kekuatan yang meliputi action, pengulangan, dan gerakan menggantung. Bagian tubuh yang dinilai antara lain pergelangan tangan, lengan bawah, siku, bahu, leher, batrang tubuh, punggung, lutut, dan kaki (Pramesti, 2019). Berikut ini merupakan tabel level risiko dari metode REBA (Aghnia, 2017).

Tabel 1. Tabel Risiko Metode REBA

No	Skor REBA	Level Risiko	Aksi (Termasuk Tindakan Penilaian)
1.	1	Sangat rendah	Risiko masih dapat diterima dan tidak perlu dirubah.
2.	2-3	Rendah	Mungkin diperlukan perubahan-perubahan.

3. 4-7 Sedang Butuh pemeriksaan dan perubahan kondisi berbahaya.
4. 8-10 Tinggi Dengan segera.
5. 11-15 Sangat tinggi Perubahan dilakukan saat itu juga

Berikut ini merupakan lembar penilaian REBA (Hignett & McAtamney, 2002).

ERGONOMICS REBA Employee Assessment Worksheet

Task Name: _____ Date: _____

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position

Neck Score: _____

Step 2: Locate Trunk Position

Trunk Score: _____

Step 3: Legs

Leg Score: _____

B. Arm and Wrist Analysis

Step 7: Locate Upper Arm Position

Upper Arm Score: _____

Step 8: Locate Lower Arm Position

Lower Arm Score: _____

Step 9: Locate Wrist Position

Wrist Score: _____

Table A: Neck

Legs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Neck	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Table B: Lower Arm

Wrist	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Upper	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Lower	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Table C: Score A, Find Row in Table C

Score A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Score A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Table C: Score B, Find Column in Table C

Score B	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Score B	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Table C: Final Score

Table C Score	Activity Score	REBA Score
Table C Score	Activity Score	REBA Score

Gambar 2. Lembar Kuesioner REBA

3. Metodologi

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di PT XYZ dengan menganalisis unit kerja pengisian tabung gas LPG 3kg. Waktu penelitian dilakukan pada tanggal 4 Januari 2024 sampai 4 Februari 2024.

3.2 Alur Penelitian

Penelitian ini diawali dengan identifikasi masalah, kemudian dilanjutkan dengan perumusan masalah dan penetapan tujuan penelitian agar arah penelitian menjadi jelas. Selanjutnya dilakukan studi pendahuluan melalui studi pustaka dan studi lapangan untuk memperoleh gambaran awal terkait objek penelitian.

Tahap berikutnya adalah pengumpulan data yang dilakukan dengan tiga teknik, yaitu observasi langsung, wawancara, dan penyebaran kuesioner. Data yang terkumpul kemudian diolah menggunakan metode Nordic Body Map untuk mengidentifikasi keluhan pada bagian tubuh tertentu, serta metode Rapid Entire Body Assessment (REBA) untuk menilai risiko postur kerja. Hasil pengolahan data dianalisis untuk menghasilkan rekomendasi perbaikan yang kemudian diakhiri dengan penarikan kesimpulan dan saran.

3.3 Identifikasi Aktivitas Kerja

Terdapat 8 langkah kerja pada proses pengisian tabung gas LPG 3 kg. Proses ini didasarkan pada hasil observasi dan wawancara kepada *supervisor*.

Tabel 2. Langkah Kerja Dalam Proses Pengisian Tabung Gas LPG 3 Kg.

No.	Langkah Kerja	Gambar
1.	Proses bongkar tabung gas LPG 3 kg.	
2.	Memasang <i>rubber seal</i> pada tabung gas LPG 3 kg.	
3.	Pengisian gas pada tabung gas LPG 3 kg pada mesin carousel.	
4.	Pemindahan tabung gas dari mesin carousel ke conveyor.	
5.	Mereposisi atau mendorong tabung gas LPG 3 kg.	
6.	Memasang <i>shield cap</i> .	

7. Memasang *plastic wrap*.



Memindahkan tabung gas LPG 3

8. kg yang sudah diisi dari conveyor ke truk



4. Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian ini menggunakan metode Nordic Body Map untuk mengetahui keluhan rasa sakit pada bagian tubuh yang dominan terhadap pekerja tabung gas LPG 3 kg. Kemudian digunakan metode REBA untuk mengevaluasi tingkat risiko dalam proses pengisian tabung gas LPG 3kg. Terdapat 11 pekerja pengisian tabung gas LPG 3 kg sebagai responden.

Metode pengumpulan data mencakup observasi langsung terhadap aktivitas kerja yang sedang berlangsung, melakukan wawancara, dokumentasi, dan mengisi kuesioner. Responden terdiri atas 11 pekerja pengisian tabung gas LPG 3 kg. Kuesioner *Nordic Body Map* direkapitulasi dan akan diolah menggunakan skala likert. Hasil pengumpulan data akan diubah menjadi nilai skor, dimana tingkat keluhan direpresentasikan sebagai nilai 1 untuk tidak sakit, nilai 2 untuk sedikit sakit, nilai 3 untuk sakit, dan nilai 4 untuk sangat sakit.

Setelah skor dikonversi, dilakukan perhitungan total skor untuk setiap pekerja dan total skor untuk setiap jenis keluhan pada tubuh dari 11 pekerja. Kemudian pada pengolahan metode REBA, Setelah didapatkan foto postur kerja dari setiap langkah kerja maka dilakukan perhitungan besar sudut dari masing-masing segmen tubuh. Kemudian, dilanjut dengan melakukan penilaian postur kerja dengan menggunakan metode REBA pada *software Ergofellow*.

4.1 Nordic Body Map

Pengidentifikasi dilakukan menggunakan metode kuesioner *Nordic Body Map* yang diisi oleh 11 pekerja pria dengan rentang usia 21-30 tahun sebanyak 1 orang, 31-40 tahun sebanyak 6 orang, dan 41-50 tahun sebanyak 4 orang pada area *filling hall*. Dari hasil Nordic Body Map, terdapat sejumlah keluhan yang seringkali dialami oleh pekerja. Rincian hasil dari *Nordic Body Map* dapat dilihat pada gambar tersebut.

Tabel 3. Rekapitulasi Kuesioner *Nordic Body Map*

No	Jenis Keluhan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total
0.	Sakit/kaku pada leher atas	1	3	1	1	1	2	1	1	2	1	1	15
1.	Sakit pada leher bawah	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	12
2.	Sakit pada bahu kiri	1	4	1	1	1	1	3	1	1	3	3	20
3.	Sakit pada bahu kanan	1	4	1	1	1	3	3	1	1	1	3	20
4.	Sakit pada lengan atas kiri	4	1	1	2	1	3	3	1	3	1	1	21
5.	Sakit pada punggung	4	1	1	1	4	1	3	1	3	3	1	23

	Sakit pada												
6.	Sakit pada lengan atas kanan	4	4	1	2	1	3	3	1	3	1	1	24
7.	Sakit pada pinggang	1	4	1	2	2	3	3	3	2	3	1	25
8.	Sakit pada pantat (buttock)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
9.	Sakit pada pantat (bottom)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
10.	Sakit pada siku kiri	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	13
11.	Sakit pada siku kanan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	13
12.	Sakit pada lengan bawah kiri	1	1	1	1	1	1	3	3	3	1	1	17
13.	Sakit pada lengan bawah kanan	1	1	1	1	1	1	3	3	3	1	1	17
14.	Sakit pada pergelangan tangan kiri	1	1	1	1	1	3	3	1	2	1	3	18
15.	Sakit pada pergelangan tangan kanan	1	1	1	1	1	3	3	1	2	1	3	18
16.	Sakit pada tangan kiri	1	3	1	2	1	1	3	3	3	1	1	20
17.	Sakit pada tangan kanan	1	3	1	2	1	1	3	3	3	1	1	20
18.	Sakit pada paha kiri	4	1	1	1	1	2	3	1	1	1	1	17
19.	Sakit pada paha kanan	4	1	1	1	1	2	3	1	1	1	1	17
20.	Sakit pada lutut kiri	4	1	4	1	1	1	3	1	1	1	1	19
21.	Sakit pada lutut kanan	4	1	4	1	1	1	3	1	1	1	1	19
22.	Sakit pada betis kiri	4	4	4	1	3	2	3	3	1	1	1	27
23.	Sakit pada betis kanan	4	4	4	1	3	2	3	3	1	1	1	27
24.	Sakit pada pergelangan kaki kiri	4	1	4	1	1	1	3	1	1	1	1	19

Sakit pada													
25.	pergelangan kaki kanan	4	1	4	1	1	1	3	1	1	1	1	19
26.	Sakit pada kaki kiri	4	4	4	1	1	2	3	1	1	1	2	24
27.	Sakit pada kaki kanan	4	4	4	1	1	2	3	1	1	1	2	24
total skor tiap pekerja		67	58	52	33	36	47	73	42	46	34	42	
tingkat risiko		Sedang	Sedang	Sedang	Rendah	Rendah	Rendah	Tinggi	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	

Dari hasil skoring yang telah dilakukan didapatkan 11 pekerja yang mengisi kuesioner, 1 diantaranya memiliki total skor antara 71-90 yang di mana artinya pada skala tersebut tingkat risiko yang akan terjadi dalam kategori tinggi yang artinya diperlukan tindakan perbaikan terhadap proses kerja yang dilakukan. Kemudian 3 pekerja memiliki total skor antar 50-70 yang di mana artinya pada skala tersebut tingkat risiko yang akan terjadi dalam skala sedang sehingga mungkin diperlukan adanya tindakan perbaikan di kemudian hari. Sedangkan 7 pekerja lainnya yang mengisi kuesioner memiliki total skor antar 28-49 yang di mana artinya pada skala tersebut tingkat risiko yang akan terjadi dalam

rendah sehingga belum diperlukan adanya tindakan perbaikan.

4.2 *Rapid Entire Body Assessment*

Setelah dilakukan dokumentasi kerja pada setiap langkah proses pengisian tabung gas LPG 3 Kg, maka dilakukan perhitungan besar sudut pada setiap segmen tubuh. Selanjutnya dilakukan penilaian risiko postur kerja dengan menggunakan metode REBA menggunakan bantuan *software Ergofellow*. Berikut merupakan tabel rekapitulasi perhitungan skor REBA pada 8 langkah kerja proses pengisian tabung gas LPG 3 kg.

Tabel 4. Perhitungan Skor REBA Proses Pengisian Tabung Gas LPG 3 kg

No.	Langkah Pekerja	Skor	Level Risiko	Tindakan
1.	Proses bongkar tabung gas LPG 3 kg.	10	Tinggi	Perbaikan dengan segera.
2.	Memasang <i>rubber seal</i> pada tabung gas LPG 3 kg.	3	Rendah	Mungkin diperlukan perubahan-perubahan
3.	Pengisian gas pada tabung gas LPG 3 kg pada mesin carousel.	9	Tinggi	Perbaikan dengan segera
4.	Pemindahan tabung gas dari mesin carousel ke conveyor.	7	Sedang	Diperlukan pemeriksaan dan perubahan kondisi berbahaya
5.	Mereposisi atau mendorong tabung gas LPG 3 kg.	6	Sedang	Diperlukan pemeriksaan dan perubahan kondisi berbahaya
6.	Memasang <i>shield cap</i> .	3	Rendah	Mungkin diperlukan perubahan-perubahan
7.	Memasang <i>plastic wrap</i> .	4	Sedang	Diperlukan pemeriksaan dan perubahan kondisi berbahaya
8.	Memindahkan tabung gas LPG 3 kg yang sudah diisi dari conveyor ke truk	13	Sangat Tinggi	Perubahan dilakukan saat itu juga

Berdasarkan pengolahan data di atas, dapat dilihat bahwa skor REBA tertinggi terletak pada aktivitas memindahkan tabung gas LPG 3 kg yang sudah diisi dari conveyor ke truk. Aktivitas tersebut memiliki skor sebesar 13 dan termasuk kategori level risiko sangat tinggi sehingga diperlukan perbaikan saat itu juga Hal ini dikarenakan pekerja tersebut bekerja dengan postur tubuh yang terlalu membungkuk, kepala yang terlalu menunduk, dan pekerja membawa tabung gas 2-4 tabung gas sekaligus sehingga membuat pegangan tangan menjadi tidak ideal. Alasan utama dari masalah ini adalah kombinasi dari beberapa faktor, termasuk posisi tubuh

yang tidak ergonomis, kelebihan beban yang dibawa secara bersamaan, dan kurangnya penyesuaian peralatan kerja yang sesuai dengan kebutuhan ergonomis pekerja. Apabila aktivitas ini tidak dilakukan perubahan dengan segera, maka dapat mengakibatkan risiko cedera dan gangguan kesehatan pekerja.

Skor tertinggi selanjutnya diikuti oleh aktivitas proses bongkar tabung gas LPG 3 kg yang memiliki skor 10 dan termasuk ke dalam level risiko tinggi sehingga diperlukan perbaikan segera. Aktivitas tersebut termasuk ke dalam kategori level tinggi karena pekerja beraktivitas dengan postur kerja terlalu membungkuk, tumpuan kedua

kaki yang tidak seimbang, membawa beban 2-4 tabung gas sekaligus yang menyebabkan pegangan tangan menjadi tidak ideal. Dampak dari aktivitas tersebut dapat menimbulkan tekanan yang berlebihan pada tulang belakang, kaki, dan tangan. Hal ini dapat mengakibatkan ketegangan otot, rasa sakit pada bagian punggung dan leher, serta meningkatkan risiko cedera *musculoskeletal* seperti nyeri otot, masalah pada sendi, dan ketidaknyamanan pada tubuh.

Adapun aktivitas kerja yang masuk ke dalam level risiko tingkat tinggi dan memiliki skor REBA 9, yaitu aktivitas pengisian tabung gas LPG 3 kg pada mesin carousel. Pekerjaan pengisian gas tabung LPG pada mesin carousel merupakan tugas yang memerlukan gerakan repetitif. Pekerja harus menarik *handle* carousel yang tinggi dengan menggunakan tekanan yang cukup kuat pada bahu dan lengan atas. Karena pekerjaan dilakukan dengan cepat, terdapat risiko bahwa kaki tidak seimbang karena tekanan yang diberikan pada bagian atas tubuh lebih dominan. Hal ini dapat menyebabkan ketidakstabilan postur kerja dan meningkatkan risiko cedera pada bagian tubuh tertentu.

4.3 Rekomendasi Perbaikan

Sangat penting bagi perusahaan untuk segera mengambil tindakan korektif untuk Responden 7 yang menerima nilai tertinggi, yaitu sebesar 73 dan termasuk ke dalam kategori yang tinggi. Untuk memastikan efektivitas tindakan perbaikan yang dilakukan, maka perlu dilakukan pemantauan secara berkala terhadap kondisi kesehatan dan keselamatan kerja Responden 7. Selain itu, Responden 1 dan Responden 2 yang masing-masing memiliki skor 67 dan 58 dan dikategorikan sebagai sedang, memerlukan perhatian lebih lanjut. Meskipun tindakan segera mungkin tidak diperlukan, sangat penting untuk memantau kondisi kesehatan mereka secara teratur. Dengan menerapkan tindakan pencegahan dan peningkatan ergonomi di tempat kerja, Perusahaan dapat secara proaktif mencegah potensi risiko yang dapat mempengaruhi skor evaluasi di masa depan.

Hasil evaluasi keluhan tubuh menunjukkan bahwa area betis kiri dan kanan mendapatkan skor tertinggi. Oleh karena itu, perlu untuk fokus pada ergonomi dan keselamatan kerja di area-area ini. Dengan menerapkan perubahan ini, perusahaan dapat memastikan lingkungan kerja yang lebih aman dan sehat bagi semua pekerja. Memperkenalkan perubahan pada posisi duduk, alat bantu ergonomis, dan pelatihan postur tubuh dapat membantu mengurangi risiko cedera. Selain itu, area tubuh lainnya, seperti pinggang, lengan atas kanan, punggung, dan lengan atas kiri juga memerlukan perhatian khusus.

Perubahan postur kerja diperlukan untuk menjaga kondisi tubuh pekerja tetap prima dengan kondisi lingkungan dan bentuk kegiatan saat pekerja. Direkomendasikan beberapa perubahan diantaranya

mengawali sikap mengangkat gas LPG kosong ataupun terisi dengan posisi jongkok kemudian bangun dengan tumpuan kaki yang berlutut, memegang tabung gas dengan kedua tangan pada bagian pegangan gas dan juga bagian bawah gas, proses pemindahan gas dari area pengisian ke truk atau sebaliknya dilakukan oleh 2 atau 3 orang per sesi. Pemasangan *rubber seal* dilakukan dalam posisi duduk. Saat mereposisi atau mendorong tabung gas LPG 3 kg, sebaiknya posisi punggung tetap lurus dan menggunakan kedua tangan saat mendorong serta menggunakan tumpuan kedua kaki. Pada saat mengisi gas pada tabung gas LPG 3 kg di mesin *carousel* dapat dilakukan dengan posisi kedua kaki lurus dibuka selebar bahu sebagai tumpuan, tidak berdiri menggunakan satu tumpuan kaki, dan kedua tangan memegang *handle* serta meminimalisir gerakan memutar tubuh.

Pada pekerjaan dengan posisi berdiri dalam jangka waktu yang lama seperti pada pekerjaan memasang *rubber seal*, memasang *shield cap*, dan memasang *plastic wrap* sebaiknya tidak dilakukan dengan posisi berdiri menggunakan tumpuan pada satu kaki untuk jangka waktu yang lama karena penumpukan berat badan pada satu kaki dapat menyebabkan ketidakseimbangan beban dan dapat menimbulkan ketegangan otot. Alangkah baiknya, berdiri dengan berat badan yang distribusikan secara merata pada kedua kaki. Pastikan kaki sedikit terpisah dengan jarak sekitar bahu untuk kestabilan yang lebih baik. Selain itu, usahakan untuk sering bergerak dan mengubah posisi dengan memindahkan berat badan dari satu kaki ke kaki lainnya secara bergantian atau lakukan peregangan sederhana untuk mengurangi ketegangan otot. Posisi kerja yang dinamis lebih baik daripada berdiri diam dalam jangka waktu yang lama. Kemudian, pekerja dapat menyelingi aktivitas kerja dengan melakukan peregangan otot secara berkala dan melakukan pemanasan sebelum memulai pekerjaan.

Perusahaan juga sebaiknya menerapkan sistem *shift* untuk menghindari kelelahan pada pekerja mengingat proses produksi berjalan terus menerus tanpa henti. Perusahaan dapat menerapkan dua *shift* dengan rotasi tugas pada masing-masing pekerja setiap *shift*-nya sehingga pekerjaan tidak hanya terfokus pada satu pekerjaan saja. Misalnya, pekerja responden 1 bekerja pada *shift* 1 dengan pekerjaan awal proses bongkar tabung gas kemudian dilakukan rotasi tugas menjadi memasang *plastic wrap*. Hal ini dapat mengurangi beban kerja yang terlalu berat dan pekerja tidak melakukan pekerjaan proses bongkar tabung gas selama terus menerus dalam satu *shift*. Perusahaan juga dapat menerapkan pengawasan dan evaluasi rutin untuk memastikan pekerja menerapkan postur kerja yang benar dan melakukan pelatihan tentang postur kerja yang ergonomis kepada para pekerja. Perubahan ini bertujuan untuk meningkatkan ergonomi dan mengurangi risiko cedera kerja, menciptakan lingkungan kerja yang lebih

aman dan sehat bagi pekerja perusahaan isi ulang gas LPG.

Dalam rangka meningkatkan kesehatan dan keselamatan pekerja di industri pengisian gas LPG, dapat menerapkan beberapa alat bantu pada berbagai tahapan proses. Pada tahap pembongkaran tabung gas LPG 3 kg, dapat menggunakan *crane* kecil untuk memudahkan pengangkatan tabung dan mengatur ketinggian tempat kerja agar sesuai dengan postur tubuh yang ergonomis. Saat memasang *rubber seal*, pekerja dapat menggunakan alat pemasangan otomatis atau semi-otomatis untuk mengurangi intervensi manual seperti alat bantu penjepit atau magnet untuk memudahkan pemasangan. Selain itu, dapat memposisikan tabung gas LPG 3 kg pada ketinggian yang sesuai dengan jangkauan tangan. Pada proses pengisian gas, jika terjadi kebocoran gas, pekerja tidak perlu berlari untuk segera mematikan tombol pada mesin pengisian gas. Sebagai alternatif, akan lebih baik jika mesin pengisian tabung gas dilengkapi dengan sensor deteksi kebocoran gas yang dapat secara otomatis mematikan proses pengisian jika terjadi kebocoran gas. Dengan demikian, pekerja tidak perlu berlari dengan cepat untuk mematikan mesin secara manual sehingga mengurangi potensi kelelahan dan risiko kecelakaan kerja yang mungkin terjadi.

Jika pengisian gas menggunakan mesin *carousel*, penerapan sistem otomatis berguna untuk pengisian gas dan *conveyor* otomatis dengan tujuan memindahkan tabung gas dapat mengurangi risiko cedera dan meningkatkan efisiensi. Pindahan tabung gas dari mesin *carousel* ke *conveyor* dapat ditingkatkan dengan menggunakan *conveyor* yang dapat diatur kecepatannya atau alat bantu pengangkat yang ergonomis. Guna memaksimalkan keselamatan pekerja dan meminimalkan risiko cedera selama aktivitas seperti reposisi atau mendorong tabung gas, memasang *plastic wrap*, serta memindahkan tabung gas dari *conveyor* ke truk, disarankan untuk menggunakan alat pendorong yang ergonomis, alat pemasangan yang mudah dioperasikan seperti alat pemasangan yang otomatis atau semi otomatis yang diatur sesuai dengan postur tubuh yang ergonomis, dan sistem *conveyor* otomatis yang tersambung langsung ke truk. Langkah-langkah ini akan meningkatkan efisiensi dan mengurangi kemungkinan kecelakaan. Penerapan alat-alat ini akan menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman dan mendukung kesejahteraan pekerja yang terlibat dalam proses pengisian tabung gas LPG 3kg

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisis yang telah dilakukan dalam penelitian ini, beberapa poin penting dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Rasa sakit yang rata-rata diterima atau dialami pekerja PT XYZ selama bekerja berdasarkan hasil analisa Nordic *Body Map* adalah sakit pada

betis kanan dan betis kiri dengan skor sebesar 27, sakit pada bagian tubuh pinggang dengan skor sebesar 25, sakit tubuh lengan atas kanan dengan skor sebesar 24, bagian tubuh punggung dengan skor sebesar 23, dan bagian tubuh lengan atas kiri dengan skor sebesar 21. Dari pengolahan data yang telah dilakukan, didapatkan pekerja dengan skor keluhan tertinggi, yaitu Responden 1 dengan total skor keluhan sebesar 73. Sedangkan skor keluhan terendah didapatkan oleh pekerja Responden 4 dengan skor sebesar 33.

2. Dari analisis data menggunakan metode REBA, ditemukan bahwa langkah-langkah pekerjaan tertentu memiliki skor REBA tertinggi, yaitu 13 yang terjadi saat proses pemindahan tabung gas LPG 3 kg yang sudah diisi dari conveyor ke truk. Langkah kerja lainnya yang memiliki skor tinggi adalah proses bongkar tabung gas LPG 3 kg dengan skor REBA 10, serta proses pengisian gas pada tabung gas LPG 3 kg menggunakan mesin *carousel*. Temuan ini menunjukkan perlunya perhatian khusus dan perbaikan segera pada langkah-langkah kerja tersebut.
3. Beberapa aspek yang dapat meningkatkan risiko cedera atau gangguan *musculoskeletal* termasuk postur tubuh yang tidak ergonomis saat penggunaan alat atau peralatan yang tidak sesuai dengan ukuran atau kebutuhan individu, gerakan kerja yang tidak memperhatikan sisi ergonomis, kurangnya istirahat atau peregangan otot dan pemulihan yang memadai setelah aktivitas fisik, desain tempat kerja yang tidak sesuai serta kurangnya pengetahuan atau pelatihan dalam melakukan gerakan yang benar saat mengangkat atau memindahkan beban berat. Faktor-faktor ini dapat menyebabkan tekanan berlebih pada otot, tendon, dan sendi, meningkatkan risiko cedera atau gangguan *musculoskeletal*.
4. Dari evaluasi aktivitas pekerjaan dalam pengisian tabung gas, terlihat bahwa tingkat risiko cedera pada pekerja berada dengan potensi kelelahan dan nyeri pada bagian sendi dan tulang, terutama pada kaki, lengan, dan pinggang. Untuk meningkatkan kesehatan dan keselamatan pekerja di industri ini, dapat menggunakan beberapa alat bantu pada proses kerja. Misalnya, pada tahap pembongkaran tabung gas LPG 3 kg, disarankan menggunakan crane kecil untuk memudahkan pengangkatan tabung. Selain itu, penggunaan meja kerja yang dapat disesuaikan dengan postur kerja yang ergonomis. Dalam memasang segel karet, alat pemasangan otomatis atau semi-otomatis dapat digunakan untuk mengurangi intervensi manual, sambil memberikan kenyamanan dengan

penggunaan meja kerja yang dapat disesuaikan ketinggiannya

Daftar Pustaka

- Aghnia, A.D. (2017). Pemetaan Keluhan Muskuloskeletal Disorders Berdasarkan Faktor Risiko Pekerja Produksi Bakso CV Unique Mandiri Perkasa Bekasi.
- Azizah, N., & Aribowo, B. (2019). Evaluasi Postur Kerja Dengan Pendekatan Nordic Body Map dan Rapid Body Assessment Untuk Mengurangi Resiko Cedera Pada Pekerja di PT Pertamina EP Asset 1 Jambi Field.
- Benson, C., Dimopoulos, C., D.Argyropoulos, C., Mikellidou, C. V., & Boustras, G. (2021). Assessing the common occupational health hazards and their health risks among oil and gas workers. *Safety Science* 140 (2021) 105284, 4-5.
- Dewi. (2023). Identifikasi Risiko Ergonomi Dengan Metode Nordic Body Map Terhadap Perawat Poli RS X.
- Hignett, & McAtamney. (2002). Rapid Entire Body Assessment.
- Maharja, R. (2016). Analisis Tingkat Kelelahan Kerja Berdasarkan Beban Kerja Fisik Perawat di Instalasi Rawat Inap RSU Haji Surabaya.
- Nurmultia, S., Ruspendi, & Rusmalah. (2022). Ergonomi Industri.
- Oktavia, S., & Silvia Uslianti, R. R. (2021). Pengukuran Beban Kerja Fisik dan Tingkat Keluhan Karyawan PT XYZ Menggunakan Metode CVL dan IFRC.
- Pramesti. (2019). Hubungan Antara Postur Kerja Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders Pada Pegawai Administrasi di Kantor Pusat Universitas Jember.
- Tamala, A. (2020). Pengukur Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada Pekerja Pengolah Ikan Menggunakan Nordic Body Map dan Rapid Upper Limb Assesment.
- Tarwaka, A.Bakri, S. H., & Sudiajeng, L. (2004). Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Produktivitas.