

# **ANALISIS POSTUR TUBUH PEKERJA AWAK MOBIL TANGKI (AMT) ZONA NGS FILLING SHED DENGAN METODE *QUICK EXPOSURE CHECKLIST* (STUDI KASUS INTEGRATED TERMINAL SEMARANG)**

**Fikri Jannata<sup>1</sup> Prof. Dr. Purnawan Adi Picaksono, S.T., M.T.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*PT Pertamina Patra Niaga Regional Jawa Tengah, Jl. Pemuda No.114, Sekayu, Kec. Semarang Tengah, Kota Semarang, Jawa Tengah 50132*

<sup>2</sup>*Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,  
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275*

## **Abstrak**

*Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan hal yang penting di berbagai bidang pekerjaan pekerjaan. Jika perusahaan tidak memedulikan keselamatan dan kesehatan kerja pekerja, hal ini dapat merugikan perusahaan dengan menurunkan produktivitas maupun efektivitas kerja dan juga dapat menyebabkan cedera pada pekerja berupa musculoskeletal disorders (MSDs). Penelitian bidang K3 ini akan berlokasi di Integrated Terminal Semarang PT Pertamina Patra Niaga, dimana terdapat operator awak mobil tangki (AMT) yang bertugas sebagai pengemudi dan melakukan pengisian BBM di area NGS (New Gantry System). Proses pengisian dilakukan di sisi bawah tangki dengan postur kerja yang tidak ergonomis, seperti berdiri, membungkuk, dan merentangkan tangan. Postur ini dapat menyebabkan gangguan musculoskeletal disorders (MSDs), terutama pada leher dan punggung operator. Penelitian dilakukan dengan menganalisis postur kerja operator AMT menggunakan metode QEC (Quick Exposure Checklist) untuk mengidentifikasi resiko ergonomi dan mengetahui tindakan perbaikan apa yang diperlukan guna mengurangi potensi MSDs. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan saran perbaikan untuk meingkatkan kenyamanan operator dalam bekerja pada proses pemasangan seigel mobil tangki pengangkut BBM pada area New Gantry System*

**Kata kunci:** Keselamatan dan kesehatan kerja, ergonomi, musculoskeletal disorders, Quick exposure checklist, Integrated Terminal Semarang PT Pertamina Patra Niaga.

## **Abstract**

**[Title: ANALYSIS OF BODY POSTURE OF TANK CAR CREW WORKERS (AMT) IN THE NGS FILLING SHED ZONE USING THE QUICK EXPOSURE CHECKLIST METHOD (CASE STUDY INTEGRATED TERMINAL SEMARANG)]** Occupational safety and health (OSH) is important in various fields of work. If the company does not care about the safety and health of workers, this can be detrimental to the company by reducing work productivity and effectiveness and can also cause injuries to workers in the form of musculoskeletal disorders (MSDs). This OSH research will be located at PT Pertamina Patra Niaga's Semarang Integrated Terminal, where there are tank car crew operators (AMT) who serve as drivers and fill fuel in the NGS (New Gantry System) area. The filling process is carried out on the bottom side of the tank in an unergonomic working posture, such as standing, bending and stretching out your arms. This posture can cause musculoskeletal disorders (MSDs), especially in the operator's neck and back. The research was carried out by analyzing the working posture of AMT operators using the QEC (Quick Exposure Checklist) method to identify ergonomic risks and find out what corrective actions are needed to reduce potential MSDs. It is hoped that this research can provide suggestions for improvements to increase operator comfort in working on the process of installing fuel tank car seals in the New Gantry System area.

**Keywords:** Occupational safety and health, ergonomics, musculoskeletal disorders, Quick exposure checklist, Integrated Terminal Semarang PT Pertamina Patra Niaga.

## 1. Pendahuluan

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan bidang multidisiplin yang berkaitan dengan kesehatan, keselamatan, dan kesejahteraan orang-orang di berbagai bidang pekerjaan (S. & Jaiswal, 2021). Ketidakpedulian terhadap keselamatan kerja pekerja dapat merugikan perusahaan dengan menurunkan produktivitas dan efektivitas kerja karena terganggunya proses manajemen akibat kondisi lingkungan kerja dan penggunaan peralatan yang tidak sesuai. Hal ini dapat menyebabkan cedera pada pekerja. Contoh masalah dalam hal ini adalah ketidaksesuaian peralatan dan metode kerja ergonomis yang menyebabkan ketidaknyamanan postur kerja. Jika dilakukan berulang dan dalam jangka waktu lama, hal ini dapat mengakibatkan gangguan musculoskeletal atau sering disebut *musculoskeletal disorders* (MSDs).

Peneliti melakukan penelitian ini di *Integrated Terminal* Semarang PT Pertamina Patra Niaga, dimana terdapat operator awak mobil tangki (AMT) yang bertugas sebagai pengemudi dan melakukan pengisian BBM di area NGS (*New Gantry System*). Proses pengisian dilakukan di sisi bawah tangki dengan postur kerja yang tidak ergonomis, seperti berdiri, membungkuk, dan merentangkan tangan. Postur ini dapat menyebabkan gangguan *musculoskeletal disorders* (MSDs), terutama pada leher dan punggung operator.

Analisis postur tubuh operator AMT diperlukan untuk menghindari MSDs. Penelitian akan dilakukan dengan menganalisis postur kerja operator AMT menggunakan metode QEC (*Quick Exposure Checklist*) untuk mengidentifikasi resiko ergonomi dan mengetahui tindakan perbaikan apa yang diperlukan guna mengurangi potensi MSDs.

Pada penelitian ini terdapat rumusan berupa bagaimana mengidentifikasi posisi kerja pada operasi kerja pengisian BBM mobil tangki pada area *New Gantry System* (NGS) sebagai suatu posisi kerja yang tidak ergonomis dan memerlukan perbaikan dan bagaimana cara mementukan posisi kerja operasi pengisian BBM tangki mobil tangki area *New Gantry System* (NGS) yang ergonomis. Penelitian ini memiliki tujuan, yaitu menganalisis postur kerja operator pada pengisian BBM mobil tangki di *Integrated Terminal* Semarang PT Pertamina Patra Niaga Regional Jawa Tengah dan memberikan saran perbaikan untuk meningkatkan kenyamanan operator dalam bekerja pada proses pemasangan segel mobil tangki pengangkut BBM pada area *New Gantry System* (NGS).

## 2. Tinjauan Pustaka

### Ergonomi

Ergonomi adalah bidang yang mempelajari bagaimana manusia berinteraksi dengan komponen sistem lainnya dan bagaimana mengoptimalkan sistem agar sesuai dengan kebutuhan, kekurangan, dan ketrampilan manusia. (Halajur, 2018). Ergonomi, juga

dikenal sebagai Human Factor Engineering (HFE), adalah penerapan prinsip psikologis dan fisiologis dalam desain dan rekayasa produk, proses, dan sistem dengan tujuan meningkatkan produktivitas dan ketersediaan sistem, meningkatkan keselamatan, kesehatan, dan kenyamanan, serta mengurangi kesalahan manusia. (Wickens, Gordon, & Liu, 1997).

### Quick Exposure Checklist (QEC)

Salah satu cara untuk mengukur beban postur adalah Quick Exposure Checklist (QEC), yang menilai empat area tubuh yang terpapar pada risiko tertinggi untuk mengalami gangguan otot rangka kerja (WMSDs) pada seseorang atau operator. QEC dibuat untuk empat tujuan mengevaluasi perubahan paparan pada tubuh yang berisiko mengalami masalah musculoskeletal sebelum dan sesudah intervensi ergonomi; melibatkan pengamat dan karyawan untuk melakukan penilaian dan menemukan kemungkinan perubahan sistem kerja. meningkatkan kesadaran manajer, engineer, desainer, praktisi keselamatan dan kesehatan kerja, dan para operator tentang faktor risiko musculoskeletal pada stasiun kerja. membandingkan paparan risiko cedera di antara dua atau lebih individu pada posisi yang sama atau di posisi yang berbeda (Ilman, Yuniar, & Helianty, 2013).

Metode QEC dilakukan dengan mengumpulkan data berdasarkan kuisioner yang diisi. Berikut merupakan isi dari kuisioner QEC (J.R. & Suryani, 2015):

Nama Pekerja Tanggal Pengamatan <b>KUESIONER PENGAMAT</b>	
<b>Punggung</b>	
A.	Ketika melakukan pekerjaan, apakah punggung (pilih situasi terburuk) A1. Hampir neutral A2. Agak memutar atau membungkuk A3. Terlalu memutar atau membungkuk
B.	Pilih salah satu, diantara : Apakah Untuk pekerjaan dengan duduk atau berdiri secara statis. Apakah punggung berada dalam posisi statis dalam waktu yang lama? B1. Tidak B2. Ya
	Atau Untuk pekerjaan mengangkat, mendorong/menarik. Apakah pergerakan pada punggung: B3. Jarak (sekitar 3 kali per menit atau kurang)? B4. Sering (sekitar 8 kali per menit)? B5. Sangat sering (sekitar 12 kali per menit atau lebih)?
C.	Bahu / Lengan Ketika pekerjaan dilakukan, apakah tangan (pilih situasi terburuk) C1. Berada di sekitar pinggang atau lebih rendah? C2. Berada di sekitar dada? C3. Berada di sekitar bahu atau lebih tinggi?
D.	Apakah pergerakan bahu/lengan D1. Jarak (sebentar-sebentar) D2. Sering (pergerakan biasa) D3. Sangat sering (pergerakan yang hampir kontinu)
<b>Pergelangan Tangan / Tangan</b>	
E.	Apakah pekerjaan dilakukan dengan (pilih situasi terburuk) E1. Pergelangan tangan yang hampir lurus? E2. Pergelangan tangan yang tertekuk?
F.	Apakah gerakan pekerjaan diulang? F1. 10 kali per menit atau kurang? F2. 11 hingga 20 kali per menit? F3. Lebih dari 20 kali per menit?
<b>Leher</b>	
G.	Ketika melakukan pekerjaan, apakah leher/kepala tertekuk atau berputar? G1. Tidak G2. Ya, terkadang G3. Ya, secara terus menerus

Gambar 1. Kuisioner Pengamat QEC

<p><b>Nama Pekerja</b></p> <p><b>Tanggal Pengamatan</b></p> <p><b>KUESIONER OPERATOR</b></p>	<p>:</p> <p>:</p> <p>:</p>
--	----------------------------

**H.** Apakah berat maksimum yang diangkat secara manual oleh anda pada pekerjaan ini?

- Ringan (sekitar 5kg atau kurang)
- Cukup berat (6 hingga 10kg)
- Berat (11 hingga 20 kg)
- Sangat Berat (lebih dari 20 kg)

**I.** Berapa lama rata-rata Anda untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut dalam sehari?

- Kurang dari 2 jam
- 2 hingga 4 jam
- Lebih dari 4 jam

**J.** Ketika melakukan pekerjaan ini, berapa tingkat kekuatan yang digunakan oleh sataangan?

- Rendah (kurang dari 1 kg)
- Sedang (1 hingga 4 kg)
- Tinggi (lebih dari 4 kg)

**K.** Apakah pekerjaan ini memerlukan penglihatan yang

- Rendah (hampir tidak memerlukan untuk melihat secara detail)
- Tinggi (memerlukan untuk melihat secara detail)

**L.** Ketika bekerja apakah Anda menggunakan kendurian selama

- Kurang dari 1 jam per hari atau tidak pernah?
- Antara 1 hingga 4 jam per hari?
- Lebih dari 4 jam per hari?

**M.** Ketika bekerja apakah Anda menggunakan alat yang menghasilkan getaran selama

- Kurang dari 1 jam per hari atau tidak pernah?
- Antara 1 hingga 4 jam per hari?
- Lebih dari 4 jam per hari?

**N.** Apakah Anda mengalami kesulitan pada pekerjaan ini?

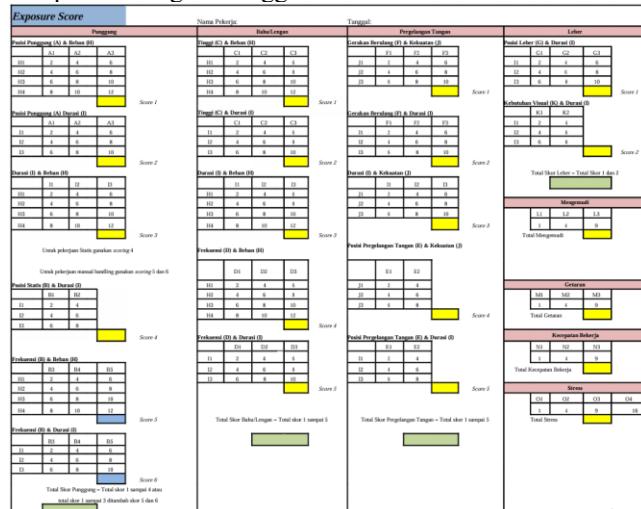
- Tidak pernah
- Terkadang
- Sering

**O.** Pada umumnya, bagaimana Anda menjalani pekerjaan ini?

- Sama sekali tidak stress
- Cukup stress
- Stress
- Sangat stress

**Gambar 2.** Kuisioner Operator QEC

Setelah data kuisioner dikumpulkan, langkah selanjutnya adalah menghitung *exposure score* yang didapatkan dengan menggunakan tabel berikut:



**Gambar 3.** Penilaian *Exposure Score*

Selanjutnya yaitu menghitung *exposure level* (E). *Exposure level* (E) dihitung berdasarkan persentase antara total skor aktual *exposure score* (X) dengan total skor maksimum (Xmax).

$$E(\%) = \frac{x}{x_{\max}} \times 100\% \quad (1)$$

Selanjutnya hasil akhir dari penilaian dengan QEC ditunjukkan berupa level tindakan berdasarkan *exposure level* hasil perhitungan sebelumnya.

**Tabel 1.** Level Tindakan

Level Tindakan	Total Skor <i>Exposure</i>	Presentase	Tindakan
1	22-70	0-40%	Aman
2	71-88	41-50%	Perlu penelitian lebih lanjut
3	89-123	51-70%	Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perubahan
4	124-176	71-100%	Dilakukan penelitian dan perubahan secepatnya

## ***Musculoskeletal Disorders (MSDs)***

Muskuloskeletal Disorders (MSDs) merupakan cedera atau nyeri yang terjadi pada sistem muskuloskeletal manusia. Sistem ini mencakup sendi, ligamen, otot, saraf, tendon, dan struktur yang menopang tungkai, leher, dan punggung. MSDs dapat terjadi secara tiba-tiba karena gerakan berulang atau karena postur, tekanan, dan getaran yang berlangsung secara berulang kali. MSDs dapat memengaruhi berbagai bagian tubuh, seperti punggung atas dan bawah, leher, bahu, dan ekstremitas (lengan, tungkai, kaki, dan tangan) (Kumaraveloo & Kolstrup, 2018).

### **3. Tinjauan Sistem**

Gambaran Umum PT Pertamina Patra Niaga

PT Pertamina Patra Niaga, yang didirikan pada tahun 2004, memiliki infrastruktur yang memadai dan membawahi entitas anak dan cucu PT Pertamina lainnya, seperti PT Pertamina Lubricants, PT Pertamina Retail, dan Pertamina International Marketing and Distribution Pte Ltd. Pada tahun 2020, PT Pertamina Patra Niaga ditunjuk sebagai subholding komersial dan perdagangan untuk menjalankan rantai kegiatan bisnis hilir PT Pertamina (Persero). Perusahaan memiliki jaringan di berbagai tempat di Indonesia serta anak usaha di luar negeri. Berikut merupakan logo PT Pertamina Patra Niaga:



**Gambar 4.** Logo PT Pertamina Patra Niaga

## Visi dan Misi PT Pertamina Patra Niaga

Visi:

Menjadi Perusahaan Perdagangan dan Komersial Berkelas Dunia dalam Petrokimia, Energi, dan Produk Kimia Lainnya.

Misi:

1. Melakukan bisnis komersial dan perdagangan di bidang energi, gas, produk turunan minyak, petrokimia, dan produk kimia lainnya di pasar retail dan korporasi.
2. Mendukung penyediaan dan akses energi untuk pertumbuhan ekonomi Indonesia yang berwawasan lingkungan.
3. Melakukan pengembangan bisnis secara agresif di pasar domestik dan internasional.
4. Mencetak sumber daya manusia yang unggul dan bertaraf global melalui pengembangan teknologi dan digital.

## Sejarah PT Pertamina Patra Niaga

PT Pertamina Patra Niaga, yang sebelumnya bernama PT Elnusa Harapan pada tahun 1997, didirikan pada tahun 2004 dengan fokus pada bisnis hilir minyak dan gas. Pada tahun 2011, PT Pertamina (Persero) meminta Direktorat Pemasaran dan Perdagangan Pertamina untuk mengubah semua logo anak perusahaannya. Direktorat ini mengubah logo PT Patra Niaga menjadi PT Pertamina Patra Niaga. Logo baru ini menunjukkan komitmen tenaga kerja Patra Niaga untuk terus tumbuh dan berkembang. Pertamina Patra Niaga, di sisi lain, adalah kombinasi dari Pertamina dan Patra Niaga, yang merupakan dua prioritas yang selalu diinginkan oleh mitra bisnis Patra Niaga, yaitu layanan yang lebih fleksibel dan unggul.

PT Pertamina Patra Niaga ditunjuk secara virtual sebagai *subholding* komersial & *trading* PT Pertamina (Persero) pada tanggal 13 Juni 2020. Pada tanggal 1 September 2021, PT Pertamina Patra Niaga menjadi *end-state legal*. Selain mengawasi operasi dan bisnis saat ini Pertamina Patra Niaga, seperti perdagangan dan penanganan bahan bakar, serta pengelolaan armada dan depot, *Sub holding commercial & Trading* sekarang bertanggung jawab untuk mengelola rantai kegiatan bisnis hilir Pertamina. Pertamina memiliki infrastruktur yang memadai untuk mendukung distribusi dan pemasaran produk energi yang dihasilkannya, seperti bahan bakar minyak (BBM), pelumas, dan LPG, serta aspal dan produk petrokimia. Produk-produk ini dapat memenuhi kebutuhan baik konsumen ritel maupun perusahaan di dalam negeri maupun di luar negeri. Kini, entitas anak dan cucu perusahaan Pertamina lainnya dipimpin oleh Pertamina Patra Niaga, *Sub holding commercial & Trading*.

## 4. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan di *Integrated Terminal* Semarang PT Pertamina Patra Niaga Regional Jawa Tengah yang beralamat di Jl. Pemuda No.114, Sekayu, Kec. Semarang Tengah, Kota Semarang, Jawa Tengah 50132. Penelitian dilaksanakan pada 28 Desember 2023 hingga 28 Januari 2024. Objek penelitian yang diamati pada penelitian ini adalah operator AMT ketika pengisian BBM di area NGS (*New Gantry System*) PT Pertamina Patra Niaga Regional Jawa Tengah. Berikut merupakan variabel yang terdapat dalam penelitian:

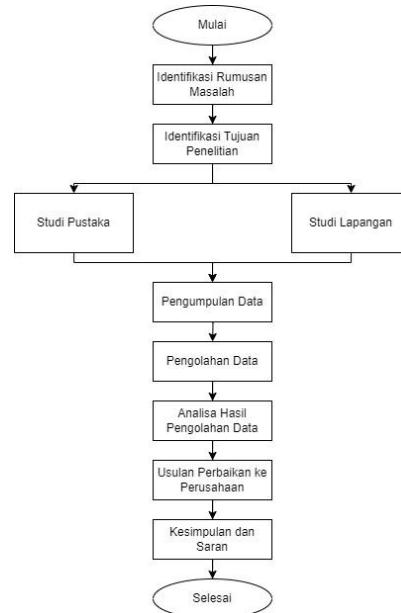
### 1. Variabel dependen

Variabel dependen merupakan variabel yang dipengaruhi dan menjadi akibat dari adanya variabel independen. Variabel dependen pada penelitian ini adalah postur tubuh operator AMT ketika melakukan pengisian BBM di area NGS.

### 2. Variabel independen

Variabel independen merupakan variabel yang menjadi penyebab terjadinya perubahan atau munculnya variabel dependen. Variabel independen pada penelitian ini adalah gerakan repetisi, lama pekerjaan, dan keluhan musculoskeletal.

Berikut merupakan *flowchart* metodologi penelitian:



Gambar 5. Flowchart Metodologi Penelitian

Penelitian ini dimulai dengan melakukan identifikasi masalah dengan menggali informasi mengenai permasalahan wawancara dan pengamatan yang dilakukan kemudian dilakukan pengidentifikasi masalah untuk didapatkan rumusan masalah. Berdasarkan hasil identifikasi masalah didapatkan

permasalahan berupa kurang ergonomisnya posisi kerja pengisian BBM pada area kerja NGS yang berpotensi menyebabkan terjadinya *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada tubuh operator awak mobil tangki (AMT).

Tujuan penelitian didapatkan berdasarkan rumusan masalah yang sudah didapatkan sebelumnya dan menjadi tujuan dari dilakukannya penelitian ini yaitu Menganalisis postur kerja operator pada proses pengisian BBM yang berlokasi di *Integrated Terminal* Semarang PT Pertamina Patra Niaga Regional Jawa Tengah dan Memberikan saran perbaikan untuk meingkatkan kenyamanan operator dalam bekerja pada proses pengisian BBM pada area *New Gantry System* (NGS).

Selanjutnya, dilakukan studi pustaka berupa teori mengenai *quick exposure check* (QEC), dan *musculoskeletal disorders* (MSDs). Peneliti juga melakukan studi lapangan terkait kondisi di area NGS pada *Integrated Terminal* Semarang PT Pertamina Patra Niaga Regional Jawa Tengah.

Selanjutnya, dilakukan pengumpulan data yang dilakukan dengan observasi secara langsung dan wawancara langsung dengan operator AMT. Observasi yang dilakukan berupa pengamatan terhadap posisi kerja operator dan wawancara langsung kepada operator mengenai kebiasaan kerja dan beban kerja yang berhubungan dengan metode *Quick Exposure Checklist* (QEC) tanpa mengganggu operator AMT melakukan pekerjaan pengisian BBM ke tangki truk BBM.

Setelah mengumpulkan data, dilakukan pengolahan data menggunakan metode *Quick Exposure Checklist* (QEC) untuk mengetahui nilai paparan empat area tubuh yang paling berisiko terhadap faktor risiko terpenting MSDs, yaitu leher, bahu/lengan, pergelangan tangan, dan punggung.

Setelah melakukan penilaian metode QEC pada operator AMT, kemudian dilakukan analisis untuk menemukan saran perbaikan untuk perusahaan. Langkah terakhir dari penelitian ini adalah menarik kesimpulan dan saran dari penelitian.

## 5. Pengolahan Data dan Analisis

### Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, dilakukan pengambilan sampel sebanyak 30 operator awak mobil tangki (AMT) *Integrated Terminal* Semarang PT Pertamina Patra Niaga Jawa Tengah. Jumlah ini ditentukan oleh mentor peneliti, Pak Surya, ketika melaksanakan Kerja Praktek. Berikut merupakan data diri operator AMT yang telah dikumpulkan:

**Tabel 2.** Data Diri Operator AMT

No.	Operator	Usia	Tinggi Badan (cm)
1	Pak Agus	43	170
2	Pak Martono	50	175
3	Pak Agung	48	173
4	Pak Agus	37	170
5	Pak Suwarji	40	162

6	Pak Setiawan	45	171
7	Pak Purjiantoro	43	165
8	Pak Legiman	47	165
9	Pak Samsul	36	160
10	Pak Sigit	46	167
11	Pak Yatno	51	170
12	Pak Ramadhan	38	165
13	Pak Agus	42	159
14	Pak Putra	30	169
15	Pak Najib	25	172
16	Pak Ibnu	35	170
17	Pak Agung	43	160
18	Pak Supanto	35	167
19	Pak Deny	51	165
20	Pak Eri	38	165
21	Pak Ramal	37	163
22	Pak Abdul	44	175
23	Pak Yakob	38	172
24	Pak Hengki	26	165
25	Pak Eko	45	168
26	Pak Suroto	42	162
27	Pak Kadi	43	165
28	Pak Arif	44	167
29	Pak Ali	46	167
30	Pak Daniel	38	163

### Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan menganalisa postur tubuh operator AMT dengan metode QEC. Peneliti melakukan observasi langsung wawancara langsung kepada operator. Peneliti kemudian memasukkan data hasil pengamatan ke lembar kuisioner QEC. Setelah itu, peneliti memasukkan data ke dalam aplikasi *software* Ergofellow. Aplikasi *software* Ergofellow merupakan aplikasi yang dapat memudahkan penelitian bidang ergonomi untuk melakukan pengolahan data dimana pada metode QEC, peneliti tidak perlu menghitung *exposure score* secara manual. Berikut merupakan pengolahan data dari beberapa operator AMT *Integrated Terminal* Semarang PT Pertamina Patra Niaga region Jawa Tengah:

### Operator 7 (Pak Purjiantoro)

Berikut merupakan gambar operator melakukan pengisian BBM dari *filling shed* ke tangki truk BBM.



Gambar 6. Pengisian BBM Operator 7

Berikut merupakan hasil penilaian kuisioner QEC proses pengisian BBM ke dalam dari filling shed ke dalam tangki truk BBM.

Name of the worker	PAK PURJANTORO/43		
Company	ITS		
Department	NGS		
Function	AMT		
BACK:	36	VIBRATION:	9
SHOULDER / ARM:	36	DRIVING	9
WRIST / HAND:	22	WORK PACE	9
NECK:	6	STRESS	4

Gambar 7. Penilaian QEC Operator 7

Didapatkan nilai X dengan menjumlahkan semua nilai di atas dengan total skor X operator sebesar 131. Berikut merupakan perhitungan nilai *exposure* QEC:

$$E(\%) = \frac{X}{X_{\max}} \times 100\% = \frac{131}{162} \times 100\% = 80,9\%$$

Berdasarkan perhitungan *exposure* di atas, diperoleh skor *exposure* sebesar 47,5% yang termasuk ke dalam *exposure level* 4 dengan tindakan dilakukan penelitian dan perubahan secepatnya.

#### Operator 27 (Pak Kadi)

Berikut merupakan gambar operator melakukan pengisian BBM dari filling shed ke tangki truk BBM.



Gambar 8. Pengisian BBM Operator 27

Berikut merupakan hasil penilaian kuisioner QEC proses pengisian BBM ke dalam dari *filling shed* ke dalam tangki truk BBM.

Name of the worker	PAK KADI/43		
Company	ITS		
Department	NGS		
Function	AMT		
BACK:	10	VIBRATION:	9
SHOULDER / ARM:	18	DRIVING	9
WRIST / HAND:	10	WORK PACE	4
NECK:	8	STRESS	1

Gambar 9. Penilaian QEC Operator 27

Didapatkan nilai X dengan menjumlahkan semua nilai di atas dengan total skor X operator sebesar 77. Berikut merupakan perhitungan nilai *exposure* QEC:

$$E(\%) = \frac{\sum X}{X_{\max}} \times 100\% = \frac{77}{162} \times 100\% = 47,5\%$$

Berdasarkan perhitungan *exposure* di atas, diperoleh skor *exposure* sebesar 47,5% yang termasuk ke dalam *exposure level* 2 dengan tindakan perlu penelitian lebih lanjut.

#### Operator 28 (Pak Arif)

Berikut merupakan gambar operator melakukan pengisian BBM dari *filling shed* ke tangki truk BBM.



Gambar 10. Pengisian BBM Operator 28

Berikut merupakan hasil penilaian kuisioner QEC proses pengisian BBM ke dalam dari *filling shed* ke dalam tangki truk BBM.

Name of the worker	PAK ARIF/44		
Company	ITS		
Department	NGS		
Function	AMT		
BACK:	26	VIBRATION:	9
SHOULDER / ARM:	30	DRIVING	9
WRIST / HAND:	22	WORK PACE	4
NECK:	8	STRESS	4

Gambar 11. Penilaian QEC Operator 28

Didapatkan nilai X dengan menjumlahkan semua nilai di atas dengan total skor X operator sebesar 112. Berikut merupakan perhitungan nilai *exposure* QEC:

$$E(\%) = \frac{X}{X_{\max}} \times 100\% = \frac{112}{162} \times 100\% = 69,1\%$$

Berdasarkan perhitungan *exposure* di atas, diperoleh skor *exposure* sebesar 47,5% yang termasuk ke dalam *exposure level 3* dengan tindakan perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perubahan.

### Analisis Data

Berikut merupakan rekapitulasi pengolahan data 30 operator AMT Integrated Terminal Semarang PT Pertamina Patra Niaga region Jawa Tengah ketika melakukan pengisian BBM dari *filling shed* ke tangki truk BBM dengan metode QEC.

**Tabel 3.** Rekapitulasi Analisis Metode QEC Operator AMT

No.	Operator	Skor	Level Exposure
1	Pak Agus	85	3
2	Pak Martono	76	2
3	Pak Agung	97	3
4	Pak Agus	66	2
5	Pak Suwarji	82	3
6	Pak Setiawan	100	3
7	Pak Purjiantoro	131	4
8	Pak Legiman	74	2
9	Pak Samsul	88	3
10	Pak Sigit	72	2
11	Pak Yatno	97	3
12	Pak Ramadhan	86	3
13	Pak Agus	64	1
14	Pak Putra	84	3
15	Pak Najib	72	2
16	Pak Ibnu	82	3
17	Pak Agung	91	3
18	Pak Supanto	88	3
19	Pak Deny	78	2
20	Pak Eri	58	1
21	Pak Ramal	74	2
22	Pak Abdul	66	2
23	Pak Yakob	104	3
24	Pak Hengki	77	2
25	Pak Eko	77	2
26	Pak Suroto	98	3
27	Pak Kadi	69	2
28	Pak Arif	112	3
29	Pak Ali	78	2
30	Pak Daniel	91	3
<b>Rata-Rata</b>		2,48	

Berdasarkan data di atas, didapatkan skor QEC dengan rata-rata 2,48 untuk postur kerja pengisian BBM ke dalam tangki truk BBM. Skor QEC 2,48 menunjukkan bahwa postur kerja operator AMT Integrated Terminal Semarang PT Pertamina Patra Niaga region Jawa Tengah dinilai memerlukan penelitian lebih lanjut.

Hasil di atas menunjukkan bahwa metode QEC tidak hanya memberi penilaian berdasarkan pandangan peneliti, namun juga memberikan penilaian terhadap postur kerja dan kondisi kerja yang dialami oleh pekerja dari sudut panjang pekerja itu sendiri. Metode QEC memperhatikan lingkungan kerja operator ketika melakukan pekerjaan dan juga memperhatikan beban fisik maupun beban psikososial. Dengan metode QEC bisa didapatkan pertimbangan perubahan pada stasiun kerja, peralatan, perlengkapan dan metode kerja untuk menghilangkan, atau setidaknya meminimalkan tingkat paparan.

### Saran Perbaikan

Berdasarkan hasil analisis data postur kerja operator pengisian BBM ke dalam tangki truk BBM, didapatkan bahwa diperlukannya perbaikan postur kerja untuk menghindari munculnya risiko *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada operator kerja. Perubahan postur kerja yang disarankan berupa pemosisian bahu operator yang diusahakan tidak membungkuk. Selain posisi punggung yang tegak, disarankan pula leher dalam posisi mendekati lurus agar anggota tubuh bagian atas dalam posisi yang rileks. Kedua kaki operator diposisikan dekat dengan tangki truk BBM agar tangan dapat meraih dan memasang selang *filling shed* ke tangki truk. Pastikan posisi sumbu lengan berada di sekitar bawah dada agar operator tidak merasa cepat pegal pada bagian bahu. Pastikan pergelangan tangan tangan lurus dan tidak menekuk.

Perbaikan posisi tersebut memungkinkan pengurangan skor *exposure* QEC operator AMT sehingga posisi postur kerja menjadi aman. Berikut adalah rekomendasi postur tubuh operator yang aman ketika melakukan pengisian BBM ke dalam tangki truk.



**Gambar 12.** Rekomendasi Postur

Jika operator AMT mengetahui postur tubuh yang benar, maka proses pengisian BBM akan lebih

mudah dilakukan. Postur tubuh yang benar selama bekerja tidak hanya penting untuk kelancaran tugas, tetapi juga untuk menghindari cedera dan kecelakaan kerja. Penyampaian bisa dilakukan secara lisan atau secara visual seperti membuat gambar/poster mengenai postur tubuh ketika pengisian BBM ke tangki truk. Berikut merupakan contoh poster yang telah dibuat oleh peneliti.



**Gambar 13.** Poster Rekomendasi Postur Tubuh untuk Operator

## 6. Kesimpulan dan Saran

### Kesimpulan

Berikut merupakan kesimpulan dari penelitian yang dilaksanakan:

- Postur tubuh pekerja operator awak mobil tangki (AMT) memiliki risiko terjadinya *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) dengan didapatkan skor QEC dengan rata-rata 2,48. Skor ini menunjukkan bahwa postur kerja operator AMT Integrated Terminal Semarang PT Pertamina Patra Niaga region Jawa Tengah dinilai memerlukan penelitian lebih lanjut.
- Saran perbaikan yang dapat diterapkan yaitu diperlukannya perbaikan postur kerja untuk menghindari munculnya risiko *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada operator kerja. Perubahan postur kerja yang disarankan berupa pemosisian bahu operator yang diusahakan tidak membungkuk. Selain posisi punggung yang tegak, disarankan pula leher dalam posisi

mendekati lurus agar anggota tubuh bagian atas dalam posisi yang rileks. Kedua kaki operator diposisikan dekat dengan tangki truk BBM agar tangan dapat meraih dan memasang selang *filling shed* ke tangki truk. Pastikan posisi sumbu lengan berada di sekitar bawah dada agar operator tidak merasa cepat pegal pada bagian bahu. Pastikan pergelangan tangan tangan lurus dan tidak menekuk. Jika operator AMT mengetahui postur tubuh yang benar, maka proses pengisian BBM akan lebih mudah dilakukan. Postur tubuh yang benar selama bekerja tidak hanya penting untuk kelancaran tugas, tetapi juga untuk menghindari cedera dan kecelakaan kerja.

- Penyampaian saran perbaikan postur tubuh operator bisa dilakukan secara lisan atau secara visual seperti membuat gambar/poster mengenai postur tubuh ketika pengisian BBM ke tangki truk.

### Saran

Berikut merupakan kesimpulan dari penelitian yang dilaksanakan:

- Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai tinggi truk yang berbeda-beda berdasarkan jenis truk BBM yang ada di *Integrated Terminal* Semarang PT Pertamina Patra Niaga region Jawa Tengah sehingga diperlukan rekomendasi postur yang berbeda bagi setiap jenis truk BBM.
- Dikarenakan batasan waktu penelitian, perlu adanya penelitian lebih lanjut dengan menggunakan metode yang berbeda seperti metode RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*), REBA (*Rapid Entire Body Assessment*), dan lainnya.

### Daftar Pustaka

Halajur, U. (2018). *Promosi Kesehatan Di Tempat Kerja*.

Ilman, A., Yuniar, & Heliandy, Y. (2013). Rancangan Perbaikan Sistem Kerja dengan Metode Quick Exposure Check (QEC) di Bengkel Sepatu X di Cibaduyut. *Jurusan Teknik Industri Itenas | No. 2 | Vol. 1*.

J.R., A. B., & Suryani, E. (2015). Improving The Work Position of Worker's Based on Quick Exposure Check Method to Reduce the Risk of Work Related Musculoskeletal Disorders . *Procedia Manufacturing 4 (2015) 496 – 503* .

Kumaraveloo, K. S., & Kolstrup, C. L. (2018). *Agriculture and musculoskeletal disorders in low- and middle-income countries* .

S., S. N., & Jaiswal, A. (2021). *The Occupational Health And Safety*.

Wickens, Gordon, & Liu. (1997). *An Introduction to Human Factors Engineering*.