



## HUBUNGAN BEBAN FISIK DENGAN KEJADIAN GOTRAK PADA TKBM PELABUHAN DI PELABUHAN PEKANBARU

Milda Hastuty<sup>1</sup>, Erna Tresnaningsih<sup>2</sup>, Asril<sup>3</sup> ✉

<sup>1,2,3</sup> DIII Kebidanan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai  
[upmildahastuty@gmail.com](mailto:upmildahastuty@gmail.com)

### Abstrak

GOTRAK adalah semua gangguan kesehatan dan cedera yang mengenai sistem gerak tubuh yang disebabkan atau diperberat oleh berbagai faktor risiko pekerjaan dan/ atau lingkungan kerja. Sekitar 15-25% ditemukan GOTRAK pada pekerja di Indonesia, dikarenakan perbedaan jenis pekerjaan paparan beban kerja, masa kerja serta kondisi ergonomi di tempat kerja. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara Beban Fisik, Masa Kerja, IMT dan Umur dengan Kejadian GOTRAK pada TKBM Pelabuhan di Pelabuhan Pekanbaru. Penelitian ini bersifat kuantitatif analitik observasional dengan jenis desain studi penampang analitik. Sampel yang diambil adalah 126 pekerja yaitu seluruh populasi. Data primer dikumpulkan dengan cara observasional langsung, wawancara dengan menggunakan kuesioner, pengukuran berat beban dengan RWL dari NIOSH dan BRIEF Survey. Dilakukan analisis univariat, bivariat dan multivariat dengan multiple regresi analitik. Hasil analisis multivariat menunjukkan bahwa ada hubungan antara Beban Fisik dengan Kejadian GOTRAK pada TKBM Pelabuhan ( $p = 0.000$ ),  $POR = 21.219$  (95% CI: 7.930 – 56.776). Masa kerja *Confounding* dengan beban fisik. Tidak ada hubungan IMT dan Umur dengan kejadian GOTRAK. Beban fisik  $\geq 25$  kg dengan PBM yang tidak benar berpengaruh terjadinya GOTRAK dibandingkan dengan beban fisik  $< 25$  kg. Direkomendasikan kepada K-TKBM untuk mengikutsertakan anggota TKBM dalam Pelatihan PBM agar dapat mengurangi terjadinya GOTRAK.

**Kata Kunci:** GOTRAK, TKBM, Beban Fisik, Masa Kerja, IMT dan Umur.

### Abstract

*GOTRAK refers to all health disorders and injuries affecting the body's musculoskeletal system that are caused or exacerbated by various occupational and/or environmental risk factors. Approximately 15-25% of workers in Indonesia are found to have GOTRAK, due to differences in the type of work, workload exposure, length of service, and ergonomic conditions in the workplace. This study aims to determine the relationship between physical load, length of service, BMI, and age with the incidence of GOTRAK among port workers at the Port of Pekanbaru. This study is a quantitative analytical observational study with an analytical cross-sectional design. The sample consisted of 126 workers, representing the entire population. Primary data were collected through direct observation, interviews using questionnaires, weight measurements using the NIOSH RWL, and the BRIEF Survey. Univariate, bivariate, and multivariate analyses were performed using multiple analytical regression. The results of the multivariate analysis showed that there was a relationship between physical load and the incidence of GOTRAK among TKBM workers at the port ( $p = 0.000$ ),  $POR = 21.219$  (95% CI: 7.930 – 56.776). Length of service was a confounding factor with physical load. There was no relationship between BMI and age with the occurrence of GOTRAK. Physical load  $\geq 25$  kg with incorrect PBM had an effect on the occurrence of GOTRAK compared to physical load  $< 25$  kg. It is recommended that K-TKBM include TKBM members in PBM training in order to reduce the occurrence of GOTRAK.*

**Keywords:** GOTRAK, TKBM, Physical Load, Work Period, IMT, and Age.

@Jurnal Ners Prodi Sarjana Keperawatan & Profesi Ners FIK UP 2026

\* Corresponding author :

Address : Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai

Email : [upmildahastuty@gmail.com](mailto:upmildahastuty@gmail.com)

## PENDAHULUAN

Kegiatan mengangkat dan mengangkut merupakan aktivitas yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia sehari-hari. Dalam dunia kerja, kegiatan tersebut menjadi elemen penting karena hampir seluruh sektor pekerjaan, mulai dari perkebunan, pertambangan, industri, hingga Pelabuhan, memerlukan aktivitas angkat dan angkut barang. Namun, pekerjaan yang melibatkan aktivitas manual seperti ini berpotensi menimbulkan risiko kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja, terutama gangguan otot dan tulang rangka apabila tidak dilakukan dengan teknik yang benar dan dengan peralatan yang ergonomis (Nurmianto, Eko, 2004).

Sistem kerja yang ergonomis harus memperhatikan penataan tempat kerja (workplace design), penggunaan alat bantu, dan posisi tubuh saat bekerja, karena ketiganya sangat memengaruhi beban fisik yang diterima tubuh. Perbaikan desain kerja terbukti meningkatkan efisiensi sekaligus menurunkan kejadian keluhan muskuloskeletal (Pulat, M., B., & Karwowski, W., 2021). Meskipun otomatisasi industri semakin berkembang, di Indonesia penggunaan tenaga manusia dalam penanganan material masih dominan karena alasan biaya dan fleksibilitas.

Aktivitas Manual Material Handling (MMH) atau Penanganan Beban Secara Manual (PBM) dapat menyebabkan Work-Related Musculoskeletal Disorders (WMSDs) terutama bila melibatkan beban di atas batas aman. Menurut pedoman (NIOSH, 2021), beban aman untuk pengangkatan manual adalah sekitar 23 kg, tergantung posisi dan frekuensi kerja. Beban di atas batas tersebut meningkatkan risiko nyeri punggung bawah dan gangguan muskuloskeletal lainnya.

Istilah WMSDs di Amerika Serikat juga dikenal sebagai Cumulative Trauma Disorders (CTD), sedangkan di Indonesia dikenal sebagai Gangguan Otot Tulang Rangka Akibat Kerja (GOTRAK). GOTRAK mencakup berbagai gangguan yang melibatkan otot, tendon, ligamen, sendi, tulang, saraf, dan pembuluh darah yang disebabkan atau diperberat oleh faktor risiko pekerjaan (Tresnaningsih, Erna, 2008).

Secara global, gangguan muskuloskeletal masih menjadi masalah utama kesehatan kerja. Laporan Health and Safety Executive (HSE, 2024) menyebutkan bahwa sekitar 543.000 pekerja di Inggris mengalami gangguan muskuloskeletal akibat pekerjaan, setara dengan 32% dari seluruh penyakit akibat kerja. Data dari (Safe Work Australia, 2023) menunjukkan bahwa 22% cedera kerja disebabkan oleh tugas manual berisiko tinggi seperti mengangkat, mendorong, atau menarik beban berat.

Di Indonesia, hasil (Kemenkes RI, 2022) menunjukkan bahwa 16% pekerja di sektor industri dan pelabuhan mengalami keluhan GOTRAK, dan sektor transportasi serta logistik merupakan salah satu sektor dengan prevalensi tertinggi.

Berdasarkan data dari (BPJS Ketenagakerjaan, 2023) juga melaporkan bahwa lebih dari 30% klaim penyakit akibat kerja berkaitan dengan gangguan otot dan sendi. Pekerjaan bongkar muat di pelabuhan merupakan salah satu pekerjaan dengan risiko tinggi terhadap gangguan muskuloskeletal. Aktivitas bongkar muat melibatkan proses pemindahan barang dari dan ke kapal oleh Tenaga Kerja Bongkar Muat (TKBM), yang sebagian besar masih dilakukan secara manual. Berdasarkan (Permenhub, 2014) tentang Penyelenggaraan dan Pengusahaan Bongkar Muat Barang dari dan ke Kapal di Pelabuhan, TKBM adalah tenaga kerja yang terdaftar dan melakukan kegiatan bongkar muat di pelabuhan setempat.

Di Pelabuhan Pekanbaru, kegiatan bongkar muat dilakukan di tiga dermaga utama yaitu Pelabuhan Sungai Duku, Kampung Dalam, dan Rumbai, dengan total sekitar 126 orang tenaga kerja yang tergabung dalam Koperasi TKBM. Berdasarkan hasil wawancara lapangan dengan ketua kelompok TKBM, diketahui bahwa meskipun alat bantu mekanis sudah tersedia, para pekerja masih sering melakukan aktivitas manual seperti mengikat rantai, menyusun muatan berat, atau memindahkan material seperti semen, kayu, dan besi secara langsung.

Belum tersedia data empiris mengenai pengaruh beban kerja fisik terhadap kejadian GOTRAK pada TKBM di Pelabuhan Pekanbaru. Kondisi ini menunjukkan perlunya penelitian ilmiah untuk menganalisis hubungan antara beban fisik dengan kejadian gangguan otot tulang rangka pada tenaga kerja bongkar muat di Pelabuhan Pekanbaru. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan bukti ilmiah mengenai tingkat risiko fisik yang dialami TKBM serta menjadi dasar bagi pengembangan strategi pencegahan berbasis ergonomi dan penerapan program Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) di sektor pelabuhan.

## METODE

Penelitian ini bersifat kuantitatif analitik observasional dengan jenis desain Studi Penampang Analitik (*analytic cross-sectional*) dengan nama variabel independen dan variabel dependen ditanyakan dalam waktu yang sama kepada responden yang bekerja sebagai Tenaga Kerja Bongkar Muat (TKBM) Pelabuhan Pekanbaru. Populasi adalah mereka yang bekerja sebagai TKBM Pelabuhan di Pekanbaru. Sampel sebanyak 126 orang TKBM Pelabuhan maka peneliti menggunakan *Total Sampling*, seluruh populasi dijadikan sampel penelitian. Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Tujuan yang diungkapkan dalam bentuk hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap pertanyaan penelitian. Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah wawancara dengan beberapa buah pertanyaan didalam kuesioner, observasi untuk mengamati apa yang dikerjakan

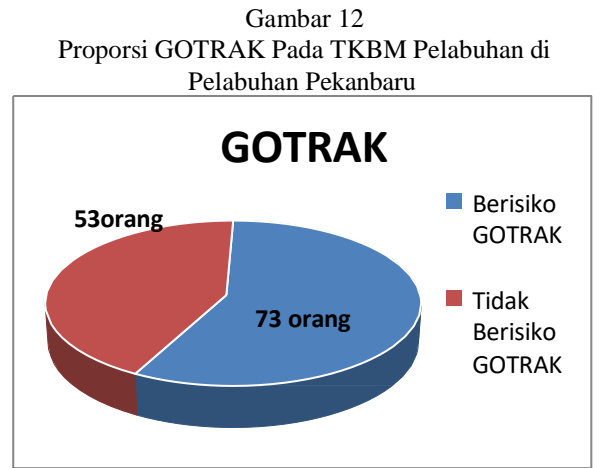
orang, apa yang dibawa orang, mendengar apa yang diucapkan orang serta foto untuk mendapatkan hasil perhitungannya. Analisa data dilakukan secara bertahap yang meliputi analisis univariat, bivariat, dan multivariat. Tujuan analisis multivariat ini untuk mengetahui variabel independen (Umur, Massa Kerja dan Beban Fisik) yang betul-betul berhubungan dengan variabel dependen (Kejadian Gangguan Otot Tulang Rangka Kerja), menghitung besarnya risiko dengan angka *Prevalence Odds Ratio* (POR) dan menghilangkan pengaruh variabel pengacau. Analisis multivariat yang dilakukan adalah *Multiple Logistic Regression*, dengan mengikuti 2 tahap yaitu seleksi bivariat dan pemodelan multivariat. Pada pemodelan multivariat dijelaskan mengenai variabel pengacau (confounding) dan interaksi antara variabel tertentu. Variabel independen dengan 2 kategori maka dilakukan analisis multivariat regresi logistik tanpa *dummy*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Alur penelitian ini melewati bebepa tahap penyaringan, yang dapat tergambar dari gambar berikut:



Gambar 2 menunjukkan bahwa proporsi GOTRAK pada TKBM Pelabuhan di Pelabuhan Pekanbaru tahun 2015 adalah sebesar 73 orang (57.9 %), setelah melewati tahapan kuesioner, BRIEF Survey, dan RWL.



Tabel 1.

Distribusi Variabel Independen Pada Penelitian Kuantitatif Analitik Tentang Terjadinya GOTRAK pada TKBM Pelabuhan di Pelabuhan Pekanbaru

No	Variabel Independen	Jumlah	
		N = 126	%
1	Beban Fisik		
	≥ 25 kg	71	56.3
	< 25 kg	55	43.7
2	Masa Kerja		
	≥ 4 tahun	104	82.5
	< 4 tahun	22	17.5
3	IMT		
	Gemuk & Obesitas	54	42.9
	Kurus & Normal	72	57.1
4	Umur		
	≥ 30 tahun	107	84.9
	< 30 tahun	19	15.1

Tabel 1 menunjukkan bahwa proporsi kejadian berisiko dari masing-masing variabel independen adalah sebagai berikut; Sebanyak 71 orang (56.3%) TKBM Pelabuhan di Pelabuhan Pekanbaru memiliki beban fisik yang  $\geq 25$  kg, Sebanyak 104 orang (82.5%) TKBM Pelabuhan di Pelabuhan Pekanbaru memiliki masa kerja  $\geq 4$  tahun, Sebanyak 54 orang (42.9%) TKBM Pelabuhan di Pelabuhan Pekanbaru memiliki IMT Gemuk dan Obesitas, Sebanyak 107 orang (84.9%) TKBM Pelabuhan di Pelabuhan Pekanbaru memiliki umur  $\geq 30$  tahun.

Tabel 2

Hubungan Beberapa Variabel Independen Dengan Terjadinya GOTRAK Pada TKBM Pelabuhan di Pelabuhan Pekanbaru

Variabel Independen dan Kategori	GOTRAK		Jumlah N (%)	P Value	OR (95% CI)
	Berisiko	Tidak Berisiko			
	N (%)	N (%)			
Beban Fisik					
	≥ 25 kg	11	71 (100%)	< 0.001	17.622 (7.204 – 43.108)
	< 25 kg	42	55 (100%)		
Masa Kerja					
	≥ 4 tahun	41	104 (100%)	0.192	1.844 (0.730 – 4.658)
	< 4 tahun	12	22 (100%)		
IMT					
	Gemuk & Obesitas	21	54 (100%)	0.532	1.257 (0.613 – 2.577)
	Kurus & Normal	32	72 (100%)		
Umur					
	≥ 30 tahun	43	107 (100%)	0.311	1.654 (0.621 – 4.406)
	< 30 tahun	10	19 (100%)		

Tabel 2 menunjukkan 1 (satu) variabel independen yang berhubungan signifikan dengan terjadinya GOTRAK pada TKBM Pelabuhan di Pelabuhan Pekanbaru tahun 2015 yang dapat dijelaskan sebagai berikut; TKBM Pelabuhan dengan beban fisik yang berat  $\geq 25$  kg lebih berisiko 17.622 kali dari pada TKBM Pelabuhan dengan beban fisik ringan  $< 25$  kg (CI.95%; OR= 7.2 – 43.1).

Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui apakah ada hubungan yang signifikan antara dua variabel yaitu hubungan antara variabel independen (Beban Fisik, Masa Kerja, IMT, dan Umur) dengan

variabel dependen (GOTRAK). Dari analisis bivariat hanya 1 (satu) variabel independen yaitu Beban Fisik yang berhubungan signifikan dengan GOTRAK.

Dalam bidang K3, suatu fenomena tertentu termasuk GOTRAK tidak mungkin disebabkan oleh satu faktor. Pada kenyataannya satu kondisi termasuk GOTRAK diawali oleh berbagai penyebab. Untuk mengetahui variabel mana yang paling berhubungan, ada variabel lain yang mempengaruhi hubungan tersebut, karena itu perlu dilakukan analisis multivariat. Analisis multivariat terdiri dari 2 tahap yaitu seleksi bivariat dan pemodelan multivariat.

Seleksi bivariat merupakan penentuan variabel independen potensial (variabel kandidat) yang akan masuk kedalam analisis multivariat. Ditetapkan variabel kandidat adalah variabel yang dalam analisis bivariat mempunyai nilai  $p < 0.25$ . Analisis multivariat yang digunakan adalah *regresi logistik*, karena variabel dependennya merupakan kategorik. Hasil seleksi bivariat terhadap 4 (empat) variabel dengan kejadian GOTRAK seperti terlihat pada tabel 8. Dari 4 (empat) variabel independen, semua variabel mempunyai nilai  $p < 0.25$  atau  $p > 0.25$  apabila variabel tersebut berhubungan secara substansi dengan variabel dependen; maka semua variabel tersebut menjadi kandidat dalam analisis multivariat selanjutnya.

Tabel 3 Hasil Seleksi Bivariat Variabel-variabel Independen Dengan GOTRAK Pada TKBM Pelabuhan di Pelabuhan Pekanbaru			
No	Variabel Independen	P Value	Keterangan
1	Beban Fisik	0.000	Kandidat
2	Masa Kerja	0.195	Kandidat
3	IMT	0.531	Kandidat
4	Umur	0.314	Kandidat

Dari 4 (empat) variabel independen yang terlihat pada tabel 8 dilakukan analisa untuk menentukan Pemodelan 1 seperti terlihat pada tabel 3.

Tabel 4 Analisis Multivariat (Pemodelan 1) Hubungan Beban Fisik Dengan Kejadian GOTRAK Pada TKBM Pelabuhan Di Pelabuhan Pekanbaru			
Variabel Independen	P Value	POR	(95% CI)
Beban Fisik	0.000	21.415	(7.951 – 57.680)
Masa Kerja (3)	0.242	0.470	(0.133 – 1.665)
IMT (2)	0.538	1.347	(0.522 – 3.475)
Umur (1)	0.860	1.122	(0.313 – 4.018)

Dari pemodelan multivariat 1 pada tabel 9, maka diperoleh variabel yang memiliki nilai  $p > 0.05$  dari nilai terbesar hingga terkecil yaitu

umur, IMT dan masa kerja. Pada pemodelan 2 variabel umur mempunyai nilai p value terbesar = 0.891 ( $p > 0.05$ ) sehingga variabel umur dikeluarkan dari pemodelan 1 yang terlihat pada tabel 4.

Tabel 5 Analisis Multivariat (Pemodelan 2) Hubungan Beban Fisik Dengan Kejadian GOTRAK Pada TKBM Pelabuhan Di Pelabuhan Pekanbaru			
Variabel Independen	P Value	POR	(95% CI)
Beban Fisik	0.000	21.551	(8.017 – 57.936)
Masa Kerja	0.245	0.484	(0.142 – 1.645)
IMT	0.551	1.330	(0.521 – 3.393)

Setelah dikeluarkannya variabel umur dari pemodelan 1 maka hasilnya dapat terlihat pada pemodelan 2 (tabel 5). Dengan demikian terlihat perubahan POR dari pemodelan 1 dan pemodelan 2 yang hasilnya terdapat pada tabel 6.

Tabel 6 Perubahan Nilai POR Setelah Analisis Multivariat			
Variabel Independen	POR Ada Umur	POR Tidak Ada Umur	Perubahan POR
Beban Fisik	21.415	21.551	0.64
Masa Kerja	0.470	0.484	2.98
IMT	1.347	1.330	1.26
Umur	1.122	-	-

Berdasarkan tabel 6 menunjukkan bahwa tidak terdapat perubahan nilai  $POR > 10\%$ , maka variabel umur bukan merupakan variabel *confounding*, sehingga variabel umur dikeluarkan dari pemodelan multivariat. Selanjutnya pemodelan 3 yaitu dengan mengeluarkan p value terbesar berikutnya yaitu variabel IMT ( $p = 0.551$ ) dengan hasil analisisnya sebagai berikut.

Tabel 7 Analisis Multivariat (Pemodelan 3) Hubungan Beban Fisik Dengan Kejadian GOTRAK Pada TKBM Pelabuhan Di Pelabuhan Pekanbaru			
Variabel Independen	P Value	POR	(95% CI)
Beban Fisik	0.000	21.219	(7.930 – 56.776)
Masa Kerja	0.290	0.525	(0.159 – 1.733)

Dengan hasil yang terlihat pada tabel 7, untuk mengetahui apakah variabel IMT merupakan variabel *confounding* atau bukan maka dapat dilihat berdasarkan perubahan POR pada tabel 8 berikut.



Tabel 8  
Perubahan Nilai POR Setelah Analisis Multivariat

Variabel Independen	POR Ada Umur	POR Tidak Ada Umur	Perubahan POR
Beban Fisik	21.551	21.219	1.54
Masa Kerja	0.484	0.525	8.47
IMT	1.330	-	-

Berdasarkan tabel 8 menunjukkan bahwa tidak terdapat perubahan nilai  $POR > 10\%$ , maka variabel IMT bukan merupakan variabel *confounding*, sehingga variabel IMT dikeluarkan dari pemodelan 3 multivariat. Selanjutnya pemodelan 4 yaitu dengan mengeluarkan p value terbesar berikutnya yaitu variabel Masa Kerja ( $p = 0.290$ ) dengan hasil analisisnya sebagai berikut.

Tabel 9  
Analisis Multivariat (Pemodelan 4) Hubungan Beban Fisik Dengan Kejadian GOTRAK Pada TKBM Pelabuhan Di Pelabuhan Pekanbaru

Variabel Independen	P Value	POR	(95% CI)
Beban Fisik	0.000	17.622	(7.204 – 43.108)

Dengan hasil yang terlihat pada tabel 9, untuk mengetahui apakah variabel Masa Kerja merupakan variabel *confounding* atau bukan maka dapat dilihat berdasarkan perubahan POR pada tabel 10 berikut.

Tabel 10  
Perubahan Nilai POR Setelah Analisis Multivariat

Variabel Independen	POR Ada Umur	POR Tidak Ada Umur	Perubahan POR
Beban Fisik	21.219	17.622	16.95
Masa Kerja	0.525	-	-

Pada tabel 10 terlihat perubahan  $POR > 10\%$  pada variabel Beban Fisik, oleh karena itu variabel Masa Kerja *confounding* terhadap variabel Beban Fisik. Untuk itu variabel Masa Kerja dimasukkan kembali ke dalam pemodelan multivariat. Sehingga dikembalikan seperti pada pemodelan 3 multivariat pada tabel 11.

Tabel 11  
Analisis Multivariat (Pemodelan 5) Hubungan Beban Fisik Dengan Kejadian GOTRAK Pada TKBM Pelabuhan Di Pelabuhan Pekanbaru

Variabel Independen	P Value	POR	(95% CI)
Beban Fisik	0.000	21.219	(7.930 – 56.776)
Masa Kerja	0.290	0.525	(0.159 – 1.733)
Omnibus Test < 0.001		Nagelkerke R Square = 0.449	

Dari hasil analisis multivariat, terdapat 1 (satu) variabel independen yang berhubungan dengan Kejadian GOTRAK yaitu variabel Beban Fisik. Pembahasan hubungan sebab-akibat dari variabel independen (beban fisik) dengan kejadian GOTRAK pada TKBM Pelabuhan di Pelabuhan Pekanbaru tahun 2015 dapat diringkas pada tabel 12 di bawah ini, dimana dapat dijustifikasikan bahwa beban fisik merupakan variabel yang menunjukkan hubungan sebab-akibat dengan kejadian GOTRAK.

Tabel 12  
Hubungan Sebab-Akibat Variabel Independen Dengan Kejadian GOTRAK Pada TKBM Pelabuhan di Pelabuhan Pekanbaru

No	Butir Kriteria	Variabel Independen Beban Fisik
1	Temporal	+
2	Plausibility (Teori)	+
3	Dose responding relationship	-
4	Kekuatan Asosiasi (POR)	21.219
5	Konsistensi	+
6	Jenis Desain	-

Seperti yang telah dipaparkan sudah dapat ditetapkan 1 (satu) variabel independen yang berhubungan sebab-akibat dengan GOTRAK yaitu beban fisik. Beban fisik pekerja TKBM Pelabuhan Pekanbaru yang  $\geq 25$  kg berpengaruh 21.219 kali terhadap kejadian GOTRAK dibandingkan dengan beban fisik pekerja TKBM Pelabuhan Pekanbaru yang  $< 25$  kg. Dalam hal ini masa kerja *confounding* terhadap beban fisik. Beban fisik yang  $\geq 25$  kg berhubungan dengan masa kerja  $\geq 4$  tahun pada TKBM Pelabuhan Pekanbaru.

Terlihat pada keadaan sebenarnya, pekerja TKBM Pelabuhan Pekanbaru dengan beban kerja  $\geq 25$  kg yaitu dengan mengangkat karung pupuk yang beratnya 25 kg per karung dan dilakukan secara terus menerus selama jam kerja dimulai dari pukul 08.00 WIB pagi hingga pukul 16.00 WIB dengan waktu istirahat pukul 12.00 WIB – 13.00 WIB setiap hari dan cara mengangkat barang tersebut tidak sesuai dengan PBM serta pegangan pada barang tidak baik. Begitu juga pada pekerja TKBM yang bekerja pada bagian yang lain seperti material bangunan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan bahwa TKBM Pelabuhan Pekanbaru yang

mengalami GOTRAK adalah 57.9% dalam populasi. Berdasarkan hasil penelitian bahwa didapatkan 1 (satu) variabel independen yang berhubungan sebab-akibat dengan kejadian GOTRAK yaitu Beban Fisik. Variabel yang *confounding* adalah variabel Masa Kerja. Variabel

yang tidak berhubungan dengan kejadian GOTRAK adalah variabel IMT dan Umur.

DAFTAR PUSTAKA

BPJS Ketenagakerjaan, 2023. *aporan statistik penyakit akibat kerja di Indonesia tahun 2023*, Jakarta: BPJS Ketenagakerjaan.

HSE, 2024. *Key figures for Great Britain (2023/24)*, Britain: HSE.

Jackson C. Tan, 2006. *Practical Manual of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2 ed. St.Lois: Mosby.

Kemenkes RI, 2022. *Riset kesehatan kerja nasional.*, Jakarta: KEMENKES.

Kemenkes, 2023. *Undang-undang (UU) Nomor 17 Tahun 2023 tentang Kesehatan*. Jakarta: KEMENKES.

NIOSH, 2021. *Applications Manual for the Revised NIOSH Lifting Equation*. Washington, DC: NIOSH.

Nurmianto,Eko, 2004. *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Surabaya: Guna Widya.

Peraturan Menteri Perhubungan, 2007. *Peraturan Menteri Perhubungan No:KM 35 tahun 2007. Tentang Pedoman Perhitungan Tarif Pelayanan Jasa Bongkar Muat Barang dari dan ke Kapal di Pelabuhan pasal 1*. Jakarta: Peraturan Menteri Perhubungan.

Peraturan Pemerintah, 2023. *Undang-undang (UU) Nomor 6 Tahun 2023 tentang Penetapan Peraturan Pemerintah Pengganti Undang- Undang Nomor 2 Tahun 2022 tentang Cipta Kerja menjadi Undang-Undang*. Jakarta: Kemensetneg.

Permenhub, 2014. *Permenhub No. 60 Tahun 2014 tentang Penyelegaraan dan Pengusahaan Bongkar Muat Barang dari dan ke Kapal*. 2 ed. Jakarta: PERMENHUB.

Pulat, M., B., & Karwowski, W., 2021. *andbook of human factors and ergonomics (5th ed.)*. 5 ed. USA: Wiley.

Safe Work Australia, 2023. *Work-related musculoskeletal disorders: Statistics and trends 2023*, Canberra: Safe Work Australia.

SafeWork SA, 2025. <https://safework.sa.gov.au/resources/online-activities/introduction-to-safety-tutorial/introduction-to-safety/safety-tutorial-manual-handling>. [Online] Available at: <https://safework.sa.gov.au/resources/online-activities/introduction-to-safety-tutorial/introduction-to-safety/safety-tutorial-manual-handling> [Accessed 24 10 2025].

Suma'mur, 1981. *Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan*. 1 ed. Jakarta: Gunung Agung.

Tresnaningsih, Erna, 2008. *Penyakit Akibat Kerja*. 1 ed. Jakarta: Depkes.

USC Environmental Health and Safety, 2004. *Ergonomics Program*. California: University of Southern California.