

**ISSN 2597- 6052**DOI: <https://doi.org/10.56338/mppki.v7i2.4639>**MPPKI****Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia**  
*The Indonesian Journal of Health Promotion***Research Articles****Open Access****Analisis Penilaian dan Rekomendasi Desain Ergonomi pada Pekerja Laboratorium Menggunakan SNI 9011-2021***Analysis of Ergonomic Design Assessments and Recommendations for Laboratory Workers Using SNI 9011-2021***Aziza<sup>1\*</sup>, Dadan Erwand<sup>2</sup>**<sup>1,2</sup>Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia\*Korespondensi Penulis : [azizazila1705@gmail.com](mailto:azizazila1705@gmail.com)**Abstrak****Latar belakang:** Pekerja laboratorium merupakan pekerja yang termasuk ke dalam dampak faktor risiko ergonomi berupa gangguan otot rangka akibat kerja (GOTRAK). Di laboratorium Palang Merah Indonesia Kota X pernah didapatkan terjadinya cedera pada 1 orang pekerja di bagian punggung bagian bawah pada saat pengangkatan coolbox darah serta belum pernah dilakukannya pengukuran ergonomi pada pekerja.**Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis penilaian dan rekomendasi desain ergonomi pada pekerja laboratorium di Palang Merah Indonesia Kota X.**Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian observasi. Analisis mengacu pada SNI 9011-2021.**Hasil:** Hasil penelitian dari survey GOTRAK didapatkan bahwa pekerja mengeluhkan ketidaknyamanan pada bagian bahu, lengan, tangan, dan pinggul dengan nilai 12 yang berarti memiliki risiko tinggi. Pada tubuh bagian atas petugas pengangkatan coolbox darah didapati nilai 16, sedangkan petugas crossmatch darah didapatkan nilai 31. Pada tubuh bagian punggung dan bawah pada pengangkatan coolbox darah didapati nilai 20, sedangkan pada crossmatch kantong darah didapatkan nilai 12.**Kesimpulan:** Penelitian ini menyimpulkan bahwa anggota tubuh yang memiliki nilai 12 berarti memiliki risiko tinggi dan untuk pengangkatan beban manual pengangkatan coolbox darah didapatkan nilai 3 yang berarti berada di zona hati-hati. Jika keluhan ergonomi pada pekerja laboratorium tidak ditangani dengan baik maka akan berisiko terjadinya GOTRAK pada pekerja laboratorium. Diperlukan adanya pelatihan, pendidikan, serta awareness training kepada pekerja laboratorium tentang prinsip-prinsip ergonomi, teknik pengaturan posisi tubuh yang benar, dan pemahaman tentang risiko dan dampak kerja yang repetitif dan monoton serta terkait teknik dan metode manual handling yang benar.**Kata Kunci:** GOTRAK; Ergonomi; SNI 9011-2022; Laboratorium; Rekomendasi**Abstract****Introduction:** Laboratory workers are workers included in the impact of ergonomic risk factors in the form of work-related musculoskeletal disorders (GOTRAK). There was an injury to one worker in the lower back when lifting the blood cooler and ergonomic measurements had never been carried out at the Indonesian Red Cross laboratory in X city.**Objective:** This research aims to conduct an analysis of ergonomic design assessments and recommendations for laboratory workers at the Indonesian Red Cross City X.**Method:** This research is an observational study. Analysis refers to SNI 9011-2021.**Result:** Research results from the GOTRAK survey showed that workers complained of discomfort in the shoulders, arms, hands and hips with a score of 12 which means they have a high risk. On the upper body of the blood coolbox lifter, the score was 16, while the blood crossmatch officer got a score of 31. On the back and lower body, the blood coolbox lifter got a score of 20, while on the blood bag crossmatch the score was 12.**Conclusion:** This study concludes that a body part that has a score of 12 means it has a high risk and for manual weight lifting, lifting a blood coolbox, a score of 3 is obtained, which means it is in the caution zone. If ergonomic complaints among laboratory workers are not handled properly, there will be a risk of GOTRAK occurring among laboratory workers. There is a need for training, education and awareness training for laboratory workers regarding the principles of ergonomics, techniques for correct body positioning, and an understanding of the risks and impacts of repetitive and monotonous work as well as correct manual handling techniques and methods.**Keywords:** GOTRAK.; Ergonomic; SNI 9011-2022; Laboratory.; Recommendations

## PENDAHULUAN

Gangguan otot rangka akibat kerja (GOTRAK) menjadi salah satu dari permasalahan tertinggi kedua setelah penyakit mental akibat kerja (1). Hal ini dibuktikan berdasarkan data *International Labour Organization* (ILO), angka kejadian penyakit akibat kerja karena faktor ergonomi pada tahun 2016 di 183 negara terjadi sebanyak 12.27 kasus (2). Di negara Amerika Serikat angka kejadian GOTRAK pada tahun 2018 di industri terjadi sebanyak 77.9 kasus (3). Keluhan yang banyak terjadi adalah nyeri punggung dan nyeri leher akibat duduk terlalu lama, terpapar whole-body vibration, dan penanganan bahan secara manual (manual handling). Di Indonesia prevalensi penderita GOTRAK berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar pada tahun 2018 sebesar 7.9% (4). Banyaknya angka kejadian GOTRAK dapat berdampak pada penyakit akibat kerja bahkan menjadi sebuah epidemi yang perlu dikaji dan diselesaikan.

Lingkungan kerja berperan penting dalam pengukuran dan pengendalian faktor risiko K3LK (keselamatan, dan kesehatan kerja lingkungan kerja) yang terkait dengan pekerjaan. Faktor risiko mencakup berbagai aspek, termasuk faktor risiko ergonomi yang terkait dengan deskripsi pekerjaan/tugas, metode kerja, bahan kerja, mesin/alat kerja, manusia, dan lingkungan. Berdasarkan Keputusan Kepala Badan Standardisasi Nasional (BSN) mengenai Penetapan Standar Nasional Indonesia (SNI) 9011:2021 yaitu pengukuran dan evaluasi potensi bahaya ergonomi di tempat kerja. SNI 9011:2021 merupakan standar yang digunakan untuk mengidentifikasi bahaya ergonomi, menilai tinggi atau rendahnya risiko ergonomi serta pertimbangan dalam mengembangkan dan menerapkan pengendalian yang efektif. (5).

Pekerja laboratorium termasuk ke dalam pekerja yang terkena dampak faktor risiko ergonomi terjadinya GOTRAK karena seringkali melibatkan risiko dan beban kerja yang tinggi, seperti postur tubuh yang tidak ergonomis, penggunaan alat kerja, dan paparan bahan kimia berbahaya. Penelitian yang dilakukan pada pekerja ahli laboratorium memperlihatkan prevalensi gejala GOTRAK sebesar 21,2%. Bagian tubuh yang paling merasakan nyeri dan ketidaknyamanan pada leher sebesar 8% dan punggung bagian bawah 6,8% (6). Berdasarkan penelitian Penkala, EL-Debal dan Coxon, terdapat gejala yang dialami pada petugas laboratorium yaitu pada punggung bawah 30%, leher 24%, dan punggung atas 21% (7). Pada pekerjaan penyiapan sampel di laboratorium juga menunjukkan adanya risiko gangguan otot rangka sedang hingga tinggi, dimana tingkat prevalensinya mencapai 60.2% (8). Selain itu mayoritas teknisi laboratorium teridentifikasi memiliki tingkat risiko tinggi yaitu pada bagian leher, punggung bagian bawah, dan tubuh bagian bawah seperti betis, pinggul, lutut, serta kaki (9). Hal ini dapat disebabkan oleh postur tubuh yang canggung, memutar, membungkuk, dan ruang fisik terbatas yang merupakan faktor yang berkontribusi terhadap terjadinya gangguan otot rangka (GOTRAK) (10).

Laboratorium Palang Merah Indonesia Kota X merupakan laboratorium yang digunakan dalam melakukan proses pengolahan darah salah satunya pengangkatan coolbox darah dan crossmatch kantong darah yang nantinya akan di distribusikan kepada pasien di rumah sakit yang membutuhkan. Akibat pekerjaan yang berulang, pengangkatan beban berat serta duduk yang terlalu lama pada setiap tahapan pekerjaan di laboratorium Palang Merah Indonesia Kota X berpotensi menimbulkan gangguan otot rangka (GOTRAK). Berdasarkan data yang didapatkan bahwa pernah terjadi cedera pada 1 orang pekerja di punggung bagian bawah pada saat pengangkatan coolbox darah dari mobil ke laboratorium distribusi pasien servis. Hal ini disebabkan oleh postur tubuh yang tidak ergonomis yang cenderung dilakukan oleh pekerja laboratorium. Pekerja laboratorium juga memiliki jam kerja selama 12 jam per hari yang sering kali menyebabkan pekerja duduk terlalu lama pada setiap pekerjaannya. Selain itu di laboratorium palang merah Indonesia Kota X juga belum pernah melakukan pengukuran ergonomi pada pekerja laboratorium.

Berdasarkan penjelasan tersebut, tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan analisis penilaian dan rekomendasi desain ergonomi pada pekerja laboratorium menggunakan SNI 9011-2021.

## METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah observasi. Lokasi penelitian di laboratorium Palang Merah Indonesia Kota X. Populasi dalam penelitian ini sebanyak 4 orang pekerja di laboratorium yaitu pekerja yang melakukan pengangkatan coolbox darah sebanyak 1 orang dan petugas crossmatch kantong darah sebanyak 3 orang. Analisis penilaian dan rekomendasi desain ergonomi pada pekerja laboratorium mengacu pada SNI 9011-2021 yaitu untuk mengidentifikasi potensi gangguan kesehatan dan perlindungan akibat bahaya ergonomi di tempat kerja. Melalui perekaman video aktivitas responden (merekam setiap pekerjaan pada semua aspek tugas sekitar 5 sampai 10 menit untuk setiap pekerjaan yang diamati), survey keluhan gangguan otot rangka kepada pekerja laboratorium dengan menggunakan koesioner, dan perhitungan nilai potensi bahaya faktor ergonomi dengan menggunakan penjumlahan durasi potensi bahaya yang terdapat pada lampiran D di SNI 9011:2021

Hasil interpretasi penilaian yang teridentifikasi kemudian digunakan matriks dibawah ini untuk menentukan tingkat risiko keluhan GOTRAK.

Frekuensi	Keparahan			
	Tidak ada masalah (1)	Tidak nyaman (2)	Sakit (3)	Sakit Parah (4)
Tidak pernah (1)	1	2	3	4
Terkadang (2)	2	4	6	8
Sering (3)	3	6	9	12
Selalu (4)	4	8	12	16

**Gambar 1.** Matriks Tingkat Risiko Keluhan GOTRAK

Perolehan hasil observasi menjadi dasar penentuan klasifikasi potensi bahaya ergonomi. Klasifikasi potensi bahaya ergonomi dapat dibagi menjadi tiga, yaitu klasifikasi kondisi tempat kerja aman (nilai  $\leq 2$ ), perlu pengamatan lebih lanjut jika mendapatkan (nilai 3-6), serta jika mendapatkan (nilai  $\geq 7$ ) dapat diartikan kondisi tempat kerja laboratorium palang merah Kota X tersebut berbahaya.

## HASIL

Hasil survei GOTRAK kepada 4 pekerja laboratorium di Palang Merah Indonesia Kota X diketahui bahwa terdapat 1 orang pekerja yang melakukan pengangkatan coolbox darah, dan 3 orang pekerja yang melakukan crossmatch kantong darah.

**Tabel 1.** Survei Keluhan GOTRAK di Laboratorium Palang Merah Kota X

Survei	Deskripsi Kerja	
	Angkat Coolbox Darah f (%)	Crossmatch Kantong Darah f (%)
<b>Jumlah petugas</b>	1 (25%)	3 (75%)
<b>Tangan Dominan</b>		
Kanan	0 (0)	3 (75%)
Kiri	1 (25%)	0 (0)
Keduanya	0 (0)	0 (0)
<b>Lama Kerja</b>		
1-5 tahun	0 (0)	2 (50%)
5-10 tahun	1 (25%)	1 (25%)
>15 tahun	0 (0)	0 (0)
<b>Kelelahan Mental</b>		
Tidak pernah	0 (0)	0 (0)
Terkadang	1 (25%)	1 (25%)
Sering	0 (0)	2 (50%)
Selalu	0 (0)	0 (0)
<b>Kelelahan Fisik</b>		
Tidak pernah	0 (0)	0 (0)
Terkadang	0 (0)	0 (0)
Sering	1 (25%)	2 (50%)
Selalu	0 (0)	1 (25%)
<b>Mengalami rasa nyeri/sakit</b>		
Ya	1 (25%)	3 (75%)
Tidak	0 (0)	0 (0)
<b>Pernah Cidera</b>		
Ya	1 (25%)	1 (25%)
Tidak	0 (0)	2 (50%)

Tabel 1 merupakan survei keluhan gotrak di laboratorium Palang Merah Indonesia kota X. Pada pekerja angkat coolbox darah memiliki durasi pekerjaannya dari jam 08:00-17:00, sedangkan pada petugas crossmatch kantong darah memiliki durasi pekerjaannya dari jam 08:00-20:00. Dari hasil survey tersebut menunjukkan bahwa pekerja laboratorium Palang Merah Indonesia Kota X, tangan dominan yang digunakan yaitu tangan kanan untuk melakukan aktivitas pekerjaannya di mana petugas crossmatch kantong darah sebanyak 75% dan petugas angkat coolbox darah menggunakan tangan kiri sebanyak 25%. Lama kerja, pekerja laboratorium masing- masing 1-5 tahun

sebanyak 50% pada petugas crossmatch kantong darah, dan lama kerja lebih dari 5-10 tahun, yaitu pada petugas angkat coolbox darah sebanyak 25% dan petugas crossmatch kantong darah sebanyak 25%. Kelelahan mental sering dialami oleh petugas crossmatch kantong darah sebanyak 50%, dan kelelahan mental terkadang juga dialami oleh petugas angkat coolbox darah dan crossmatch kantong darah dengan nilai masing-masing 25% dan 25%. Kelelahan fisik yang sering tertinggi dialami semua petugas crossmatch kantong darah sebanyak 50%, sedangkan pada petugas angkat coolbox darah sebanyak 25%. Juga terdapat kelelahan fisik selalu pada petugas crossmatch kantong darah sebanyak 25%. Demikian halnya dalam mengalami rasa sakit atau nyeri pun dialami oleh petugas crossmatch kantong darah sebanyak 75%, dan petugas angkat coolbox darah sebanyak 25%. Semua petugas angkat coolbox darah pernah mengalami cedera sebanyak 25% sedangkan selebihnya 50% tidak pernah mengalami cedera.

**Tabel 2.** Hasil Analisis Tingkat Risiko pekerja di Laboratorium Palang Merah Kota X

Anggota Tubuh	Pekerja Laboratorium											
	Angkat Coolbox Darah						Crossmatch Kantong Darah					
	S	F	R	S	F	R	S	F	R	S	F	R
Leher	3	2	6	3	2	6	1	1	1	1	1	1
Bahu	3	2	6	4	3	12	3	2	6	3	2	6
Siku	2	1	2	2	1	2	3	3	9	1	1	1
Punggung Atas	2	2	4	2	1	2	3	2	6	3	2	6
Punggung bawah	3	2	6	3	2	6	3	2	6	3	2	6
Lengan	2	1	2	4	3	12	3	3	9	3	3	9
Tangan	3	3	9	4	3	12	3	2	6	3	3	9
Pinggul	2	2	4	4	3	12	3	3	9	3	3	9
Paha	3	2	6	2	1	2	3	2	6	3	2	6
Lutut	2	2	4	3	2	6	3	3	9	3	3	9
Betis	2	1	2	3	2	6	3	3	9	3	3	9
Kaki	3	2	6	2	2	4	3	3	9	3	3	9

Tabel 2 merupakan penilaian prevalensi keluhan yang dilakukan pada setiap bagian tubuh pekerja laboratorium. Penilaian hasil survey yang diperoleh didasarkan pada indikator severity (keparahan) dan frekuensi (keseringan) sehingga hasil perkalian antara keduanya memperoleh nilai resiko. Nilai resiko nantinya akan digolongkan ke dalam 3 kategori yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Kategori rendah memiliki nilai resiko 1-4 dan disimbolkan oleh warna hijau, kategori sedang memiliki nilai resiko 6 dan disimbolkan dengan warna kuning, sedangkan kategori tinggi memiliki nilai resiko 8 - 16 dan disimbolkan dengan warna merah pada tabel tingkat risiko.

Hasil dari observasi keluhan pekerja mengenai keluhan pada anggota tubuh yang mana tingkat risiko tertinggi adalah risiko tinggi dengan nilai risiko 12. Bagian tubuh yang mengalami rasa sakit yaitu pada bagian bahu, lengan, tangan, pinggul dengan frekuensi sering. sedangkan pada bagian tubuh lainnya bervariasi dari mulai sakit dengan frekuensi sering hingga tidak ada masalah dan tidak pernah merasakan keluhan.

**Tabel 3.** Nilai Hasil Analisis Potensi Bahaya pekerja di Laboratorium Palang Merah Kota X

Bagian Tubuh	Kategori	Nilai Hasil			
		Angkat Coolbox Darah		Crossmatch Kantong Darah	
		Durasi Paparan			
		10 Menit		12 Jam	
		1	1	2	3
<b>A. Potensi bahaya pada tubuh bagian atas</b>					
Leher	Menekuk dan memutar kedepan > 20°	2	4	4	4
Bahu	Lengan atau siku yang tidak di topang, dengan posisi diatas perut	2	5	5	5

Pergelangan tangan	Menekuk ke depan atau kesamping	3	5	5	5
Lengan	Gerakan lengan intensif yaitu Gerakan cepat yang stabil tanpa jeda yang teratur	3	0	0	0
	Gerakan stabil dengan jeda teratur saat penuangan reagen	0	4	4	4
Tangan	Mendorong trolley berisi kantong darah dengan berat lebih dari >10 kg secara kuat dan terus-menerus	2	0	0	0
Usaha Tangan	Menggenggam dengan kuat dalam posisi power grip dengan gaya >5 kg	0	5	5	5
	Memencet/ menjepit benda dengan jari-jari tangan dengan gaya > 1 kg	0	5	5	5
Kulit	Kulit tertekan oleh benda yang keras saat mendorong trolley berisi kantong darah	2	0	0	0
Lingkungan	Temperatur terlalu tinggi	2	3	3	3
<b>Total Nilai</b>		<b>16</b>	<b>31</b>	<b>31</b>	<b>31</b>
<b>B. Potensi bahaya pada punggung dan tubuh bagian bawah</b>					
Punggung	Tubuh membungkuk ke depan atau menekuk ke samping dengan sudut antara $20^0 - 45^0$	2	0	0	0
	Tubuh membungkuk ke depan atau menekuk ke samping dengan sudut antara $> 45^0$	0	5	5	5
	Tubuh membungkuk ke depan $>45^0$	3	0	0	0
Tubuh bagian bawah	Pemutiran torso (batang tubuh)	3	0	0	0
	Gerakan paha menjauhi tubuh ke samping secara berulang-ulang atau berkepanjangan	2	0	0	0
	posisi berlutut atau jongkok	3	0	0	0
	Pergelangan kaki menekuk ke atas atau kebawah secara berulang-ulang	2	0	0	0
	Tubuh tertekan oleh benda yang keras/runcing	2	0	0	0
	Mendorong beban berat	3	0	0	0
	bekerja dengan berdiri diam dalam jangka waktu lama/duduk tanpa pijakan kaki yang memadai	0	3	3	3
	Tubuh tertekan oleh benda yang keras/runcing	0	4	4	4
<b>Total Nilai</b>		<b>20</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>

Berdasarkan tabel 3 tersebut menunjukkan bahwa hasil analisis potensi bahaya ergonomi pada tubuh bagian atas pada petugas angkat coolbox darah di dapatkan nilai 16, sedangkan petugas crossmatch kantong darah didapatkan nilai 31 yang dapat diartikan berbahaya dan perlu ditangani segera. Sedangkan pada tubuh bagian punggung dan bagian bawah pada petugas angkat coolbox darah didapatkan nilai 20, sedangkan pada crossmatch kantong darah didapatkan nilai 12 yang berarti berbahaya dan perlu segera diperbaiki.

### Pengangkatan Beban Manual

Pengangkatan coolbox darah dilakukan dengan pengangkatan jarak jauh. Berat darah yang diangkat adalah >10 kg, sehingga didapati zona hati-hati dengan nilai 3 poin dan *manual handling* dilakukan secara berulang lebih dari 8 kali setiap shift.

**Tabel 4.** Penilaian Pengangkatan Beban Secara Manual

Potensi Bahaya	Nilai nilai
Batang tubuh memuntir saat mengangkat	1
Angkut beban coolbox darah >10 kg	3
Mengangkat benda saat duduk atau bertumpu pada lutut	2
<b>Total Pengangkutan coolbox Darah</b>	<b>6</b>

Sedangkan, kegiatan crossmatch kantong darah dilakukan dengan pemindahan jarak dekat. Berat sampel yang dipindahkan adalah kurang dari 7kg, didapati zona aman dengan nilai 0 poin, sehingga tidak dilakukan penilaian terhadap manual handling untuk proses kerja tersebut.

## PEMBAHASAN

### Pengangkatan *Coolbox* Darah

Pengangkatan *coolbox* darah merupakan salah satu pekerjaan mendistribusikan darah dari laboratorium pengolahan darah ke laboratorium distribusi di bidang pasien servis. Darah hasil pengolahan tersebut akan di distribusikan ke rumah sakit yang melakukan permintaan darah ke Palang Merah Indonesia Kota X. Pekerjaan ini berfokus kepada pekerja pengangkatan *coolbox* darah yang memiliki berat kurang lebih 10 kilo gram (kg) yang berisi darah.



**Gambar 2.** Pengangkatan *coolbox* Darah

Pekerja laboratorium akan mengangkat *coolbox* darah dari dalam mobil ke laboratorium pasien servis. Pengangkatan *coolbox* darah ini cukup berat dan dilakukan setiap hari. Bagi pekerja dengan tinggi badan yang lebih pendek cenderung membutuhkan daya yang lebih sehingga menjadikan tangan dan anggota tubuh bagian bawah menjadi tumpuan untuk menaruh beban *coolbox* darah dari mobil ke laboratorium. Hal tersebut sesuai dengan analisa tingkat risiko di tabel 2 bahwa pekerja angkat *coolbox* darah memiliki tingkat risiko yang tinggi pada tangan. Hasil akhir penilaian potensi bahaya ergonomi pada petugas angkat *coolbox* darah mendapatkan nilai 3 yang berarti zona hati-hati, berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Egi Asshidiq potensi bahaya faktor ergonomi pemindahan pupuk dengan nilai 11 yang berarti pekerja tersebut termasuk kedalam kategori berbahaya.

Pekerja angkat *coolbox* darah juga memiliki tingkat risiko sedang pada leher, bahu, punggung bawah, paha dan kaki. Hal ini dikarenakan tinggi badan pekerja yang lebih pendek sehingga memiliki risiko lebih tinggi pada tubuh bagian bawah. Pekerjaan dengan durasi panjang juga akan mengakibatkan masalah GOTRAK yang berdampak ke masalah mobilitas, berkurangnya kekuatan fisik, kualitas hidup buruk, dan berkurangnya produktivitas kerja.

Hasil penelitian ini selaras dengan penelitian Egi Asshidiq, menyatakan bahwa pekerja yang melakukan pengangkutan pemindahan mengeluhkan tidak nyaman pada bagian leher, bahu, punggung atas, punggung bawah, lengan, pinggul, paha, lutut, betis dan kaki (11). Selain itu GOTRAK sebagian besar juga disebabkan oleh gerakan berulang dan penanganan manual (12), Namun hal tersebut bertolak belakang dengan penelitian yang dilakukan oleh Lukman bahwa sebanyak 86.4% pekerja yang mengalami GOTRAK lebih banyak dialami pada pekerja yang mengangkat beban berat dengan postur canggung dibandingkan pekerja yang melakukan penanganan manual yaitu sebesar 45.5% (13).

### Crossmatch Kantong Darah

Gambar 3 merupakan gambaran pekerja laboratorium yang sedang melakukan crossmatch kantong darah. Tuntutan pekerjaan mengakibatkan pekerja laboratorium yang melakukan crossmatch kantong darah duduk dan menunduk dalam jangka waktu relatif cukup lama. Postur janggal juga menjadi bahaya ergonomi yang ditemukan

pada pekerja yang melakukan crossmatch kantong darah. Temuan tersebut disebabkan adanya perbedaan postur pekerja dengan alat kerja.



**Gambar 3.** *Crossmatch* Kantong Darah

Pekerja yang bekerja dengan postur janggal dan gerakan berulang dalam jangka dan waktu yang lama mengakibatkan kekuatan dan tingkat pengerahan tenaga yang dikeluarkan menjadi lebih besar. Pada hasil tabel 2 di dapatkan bahwa terdapat risiko tinggi pada bagian bahu, lengan, tangan, dan pinggul. Hal ini sesuai dengan keluhan pekerja crossmatch kantong darah yang selalu menggunakan tangan mereka dalam melakukan crossmatch kantong darah. Ditambah pekerja crossmatch kantong darah memiliki jam kerja selama 12 jam per hari yang sering kali menyebabkan pekerja duduk terlalu lama sehingga berpeluang terjadinya risiko keluhan GOTRAK pada punggung dan tubuh bagian bawah. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Dewa ngurah mahaswara, mengatakan bahwa keluhan GOTRAK terjadi pada mayoritas pekerja kategori risiko tinggi pada anggota tubuh bagian bawah sebesar 87.5% (14).

## REKOMENDASI

Berdasarkan hasil pengukuran dan penilaian ergonomi yang dilakukan, rekomendasi dari yang dapat diimplementasikan di laboratorium Palang Merah Indonesia Kota X untuk mengurangi risiko GOTRAK adalah sebagai berikut mengurangi atau mereduksi kegiatan atau gerakan berulang yang monoton dengan pengaturan tata letak dan desain tempat kerja atau mendesain ulang tugas. Pastikan tata letak area kerja memungkinkan pekerja untuk memindahkan beban dengan mudah dan aman tanpa gerakan monoton atau rotasi. Juga perlu untuk memodifikasi tugas agar lebih bervariasi, menarik, dan menantang, sehingga pekerja tidak merasa bosan atau terjebak dalam rutinitas yang monoton.

Rekayasa Engineering yaitu Penggunaan alat bantu pengangkat yang dipasang pada mobil angkut seperti *Hydraulic Tailgate Lift*, agar pekerja tidak perlu menaik - turunkan barang secara manual.

Rekayasa *Engineering* yaitu dengan Penyediaan platform kerja. Pertimbangkan untuk menggunakan platform kerja yang aman dan stabil untuk mengakses area yang tinggi atau sulit dijangkau pada mobil. Platform kerja yang dirancang dengan baik akan memungkinkan pekerja untuk bekerja dengan nyaman dan menjaga keseimbangan yang baik saat melakukan tugas manual handling.

Penggunaan Trolley yang ergonomis untuk manual handling peti /box beroda yang memiliki pegangan atau handle yang sesuai sehingga pekerja tidak perlu lagi membungkuk saat melakukan kegiatan mendorong atau menarik (*Push & Pull*) peti box beroda.

Adanya pelatihan, pendidikan, serta *awareness* training kepada pekerja tentang prinsip-prinsip ergonomi, teknik pengaturan posisi tubuh yang benar, dan pemahaman tentang risiko dan dampak kerja yang repetitif dan monoton juga terkait teknik dan metode manual handling yang benar.

Adanya SOP yang baik dan jelas terhadap rotasi tugas, waktu kerja, frekuensi kerja, dan waktu istirahat bagi pekerja. Hal ini dapat mengurangi paparan yang terus-menerus terhadap gerakan atau posisi yang sama dan membantu mengurangi beban pada bagian tubuh tertentu dan memberikan variasi dalam pekerjaan.

Pemilihan dan penyesuaian peralatan kerja agar sesuai dengan kebutuhan individu seperti pemilihan kursi dan meja yang dapat diatur ketinggiannya, perangkat dan alat pada lemari simpan yang ergonomis, dan lain sebagainya.

Penggunaan peralatan pelindung diri (APD) dan juga alat bantu kerja. misalnya, penggunaan sarung tangan, sepatu pengaman, pelindung punggung, atau alat penyangga tubuh lainnya yang sesuai untuk aktivitas seperti manual handling. Dan evaluasi dan perbaikan berkelanjutan yang rutin terhadap aktivitas kerja.

## KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa hasil dari wawancara keluhan pekerja mengenai keluhan pada anggota tubuh yang mana tingkat risiko adalah risiko tinggi dengan nilai risiko 12. Bagian tubuh yang mengalami rasa sakit yaitu pada bagian bahu, lengan, tangan, pinggul dengan frekuensi sering. sedangkan pada bagian tubuh lainnya bervariasi dari mulai sakit dengan frekuensi sering hingga tidak ada masalah dan tidak pernah merasakan keluhan.

Hasil penilaian ergonomi pada tubuh bagian atas pada pengangkatan *coolbox* darah didapati nilai 16, sedangkan pada pekerja *crossmatch* kantong darah didapatkan nilai 31, yang berarti berbahaya dan perlu segera diperbaiki.

Hasil penilaian ergonomi pada tubuh bagian punggung dan bawah pada pengangkatan *coolbox* darah didapati nilai 20, sedangkan pada *crossmatch* kantong darah didapatkan nilai 12 yang berarti berbahaya dan perlu segera diperbaiki.

Pengangkatan *coolbox* darah dilakukan dengan pengangkatan jarak jauh. Berat darah yang diangkat adalah >10 kg, sehingga didapati zona hati-hati dengan nilai 3 poin dan *manual handling* dilakukan secara berulang lebih dari 8 kali setiap shift.

## SARAN

Rekomendasi saran yang telah dipaparkan oleh peneliti diharapkan dapat di terapkan dan mempermudah pekerja laboratorium Palang Merah Indonesia Kota X dalam mengurangi risiko terjadinya GOTRAK. Kemudian diharapkan penelitian selanjutnya untuk meneliti faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya GOTRAK yaitu faktor fisik, psikososial serta faktor perilaku pekerja yang menyebabkan terjadinya GOTRAK agar pengendalian GOTRAK pada pekerja laboratorium lebih spesifik.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Florensia MY, Widanarko B. (2022) 'Analisis Hubungan Faktor Fisik dan Psikososial terhadap Keluhan Gangguan Otot Rangka Akibat Kerja pada Guru SMK Negeri di Kota Pekanbaru'. National Journal of Occupational Health and Safety, 3(1), 1-15.
2. ILO. (2020) 'In the face of a pandemic: Ensuring Safety and Health at Work, International Labour Organisation'. Available at [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms\\_742463.pdf%0Ahttps://www.dgs.pt/saudeocupacional/documentos-so/oit-campanha-sst-2020-pdf.aspx](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms_742463.pdf%0Ahttps://www.dgs.pt/saudeocupacional/documentos-so/oit-campanha-sst-2020-pdf.aspx). [diakses tanggal 15 Oktober 2023]
3. BLS. (2018) 'Injuries, Illness, and Fatalities'. Available at <https://www.bls.gov/iif/factsheets/msds.htm>.
4. Kemenkes RI. 2018. Hasil Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018. Jakarta: Kemenkes RI.
5. Keputusan Kepala Badan standarisasi Nasional Nomor 590/KEP/BSN/12/2021. Tentang Penetapan SNI 9001:2021 Pengukuran dan Evaluasi Potensi Bahaya Ergonomi di Tempat Kerja.
6. Agrawal PR, Maiya AG, Kamath V, Kamath A. (2014) 'Work Related Musculoskeletal Disorders among Medical Laboratory Professionals: A Narrative Review. International Journal of Research in Medical Sciences'. 2(4), 1262-1266.
7. Penkala S, El-Debal H, Coxon K. (2018) 'Masalah Muskuloskeletal Terakit Pekerjaan Terakit pelatihan Laboratorium pada Mahasiswa Ilmu kedokteran Universitas: Survei Cross sectional'. Kesehatan Masyarakat BMC, 18(1).
8. Park, J.K., Boyer, J, and Punnett, L. (2022) 'Biomechanical Exposure to Upper Extremity Musculoskeletal Disorder Risk Faktor in Hospital Laboratories'. International Journal of Environmental Research and public Health, 19(1).
9. Arif Susanto, Yopi Komara, Novie E, Mauliku, Agra M, Khaliwa, Asep D. Abdillah, Ambar D. Syuhada, edi K Putro. (2022) 'Pengukuran dan Evaluasi Potensi Bahaya Ergonomi di Laboratorium Analisis & Assay Divisi Concentrating PT Freeport Indonesia'. Journal of industrial hygiene and occupational health, 7 (1)
10. Kurniawidjaja, L.M, Purnomo, E, Maretti N, Pujiriani I. (2014) ' Pengendalian Risiko Ergonomi Kasus low Back Pain pada perawat di Rumah Sakit'. Majalah Kesehatan Bandung, 46 (4), pp.2338-6223.
11. Egi Asshidiq, Nur Rahman As'ad, Eri Achiraeniwati. (2023) 'Identifikasi Risiko Kerja dan Keluhan Gangguan Otot Rangka Pekerja Kios Berkah Jaya'. Bandung Conference Series: Industrial Engineering Science, 3 (1),

- pp. 348-355.
12. Rajendran, M.et al. (2021) 'Ergonomic Evaluation of Workers during Manual Material Handling'. *Materials Today: Proceedings*, 46 (xxxx), pp.7770-7776.
  13. Lukman, K.A, Jeffree, M.S, and Rampal,K.G. (2017) ' Lower Back Pain and it's Association with Whole-Body Vibration and Manual Materials Handling among Commercial Drivers in Sabah'. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 25 (1), pp. 8-16
  14. Dewa Ngurah Mahaswara Putera, I Made Dwi Budiana Penindra, Ni Made Chyntia utami, Anak Agung Istri Agung Sri Komaladewi, I Gusti Kade Agung Kade Suriadi, Nil Uh Putu Lilis sinta Dewi. (2023) 'Analisis Risiko Ergonomi Pada Accounting Unit CV. Pelangi Rex's Menggunakan SNI 9011:2021'. *Jurnal Riset dan Aplikasi Teknik industri*, 1(1).