Analisa Faktor Penyakit Muskuloskeletal Disorders (MSDs) pada Pekerja Depot Air di Kelurahan Sei Putih Tengah Kota Medan

Analysis of Factors Contributing to Musculoskeletal Disorders (MSDs) among Water Depot Workers in Sei Putih Tengah Village, Medan City

Shintya Indryani Rumahorbo[1]*, Santy Deasy Siregar[2], Riky Suherman Simanjuntak[3]
[1]Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Prima Indonesia, shintyarumahorbo02@gmail.com
[2]Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Prima Indonesia, santysiregar@unprimdn.ac.id
[3]Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Prima Indonesia, rikysuhermansimanjuntak@unprimdn.ac.id
***Corresponding Author**: shintyarumahorbo02@gmail.com

ABSTRAK
Musculoskeletal Disorders (MSDS) merupakan masalah kesehatan yang sering dialami pekerja dengan aktivitas berulang dan berat, seperti pengangkutan galon air secara manual di depot air. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan faktor individu (usia, beban kerja, dan sikap kerja,) serta faktor ergonomi (Postur kerja) dengan kejadian MSDS pada pekerja depot air di Kelurahan Sei Putiih Tengah, Kota Medan. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan total sampling 40 responden, menggunakan kuesioner dan observasi langsung. Analisis data dilakukan secara univariat, bivariat (uji Chi-square), dan multivariat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 27 orang (67,5%) mengalami MSDS, sedangkan 13 orang (32,5%) tidak mengalami. Beban kerja diperoleh nilai p-value = 0,043 dengan nilai α = 0,05, Sikap kerja diperoleh nilai p-value = 0,001 dengan nilai α = 0,05. P-value lebih kecil dari nilai α maka artinya terdapat hubungan yang signifikan antara sikap kerja dengan risiko penyakit Musculoskeletal Disorders (MSDs), Postur kerja diperoleh nilai p-value = 0,172 dengan nilai α = 0,05. P-value lebih besar dari nilai α maka artinya tidak terdapat hubungan yang signifikan, MSDS diperoleh nilai p-value = 0,001 dengan nilai α = 0,05. Penelitian ini direkomendasikan intervensi ergonomi, penyediaan alat bantu angkat, pelatihan rutin bagi pekerja untuk meminimalkan risiko MSDS.
Kata Kunci: Beban kerja, Sikap kerja dan Postur Kerja, Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs)

ABSTRACT
Musculoskeletal Disorders (MSDs) are health issues frequently experienced by workers engaged in repetitive and strenuous activities, such as the manual handling of water jugs at water refill depots. This study aimed to analyze the relationship between individual factors (age, workload, and work posture/habits) and ergonomic factors (working posture) with the occurrence of MSDs among workers at water refill depots in the Sei Putih Tengah sub-district, Medan City. A quantitative research design was employed with a total sample of 40 respondents, utilizing questionnaires and direct observation. Data analysis was conducted using univariate, bivariate (Chi-square test), and multivariate methods. The results indicate that 27 individuals (67.5%) experienced MSDs, while 13 individuals (32.5%) did not. The workload yielded a p-value of 0.043 (α = 0.05), and work posture/habits yielded a p-value of 0.001 (α = 0.05). Since these p-values are less than the α threshold, there is a significant relationship between work posture/habits and the risk of MSDs. Working posture yielded a p-value of 0.172 (α = 0.05); as this p-value is greater than the α threshold, no significant relationship was found. The study recommends implementing ergonomic interventions, providing lifting aids, and conducting regular training for workers to minimize the risk of MSDs.
Keywords: *Workload, Work Attitude and Work Posture, Musculoskeletal Disorders (MSDs) Complaints*

ARTICLE IDENTIFIERS

ORIGINAL ARTICLE
Volume 9 - Issue 10 - 2026
Pages: 5085-5094
DOI: 10.56338/jks.v9i10.12037

ARTICLE HISTORY

Received: 13 August 2026
Revised: 07 September 2026
Accepted: 06 October 2026

CC BY-SA 4.0

PENDAHULUAN

Musculoskeletal Disorder (MSDs) merupakan sekelompok kondisi yang tidak normal yang dapat mengganggu kerja sehari-hari dari jaringan lembut dalam sistem tulang dan otot termasuk sistem saraf, tendon, otot serta struktur pendukung lainnya di tubuh (Jatmika et al., 2022). Secara global, Musculoskeletal Disorder (MSDs) berkontribusi sebesar 42%-58% dari seluruh penyakit terkait pekerjaan. Studi dari Departemen Kesehatan dalam profil masalah kesehatan di Indonesia menunjukkan bahwa sekitar 40,5% penyakit yang diderita pekerja berhubungan dengan pekerjaan. Gangguan kesehatan yang dialami pekerja berdasarkan penelitian yang dilakukan pada 9.482 pekerja di 12 kabupaten/kota di Indonesia menunjukkan angka tertinggi diraih oleh gangguan muskuloskeletal (16%), disusul gangguan kardiovaskular (8%), gangguan saraf (5%), gangguan pernapasan (3%) serta gangguan THT (1.5%).

Salah satu pekerja yang beresiko mengalami Musculoskeletal Disorder (MSDs) adalah pekerja di pengisian air isi ulang (depot air). Depot pengisian air minum isi ulang adalah usaha yang melakukan proses pengolahan air baku menjadi air minum dalam bentuk curah dan menjual langsung kepada konsumen. Pekerja yang bekerja di Depot selain mengisi ulang air mineral mereka mengantar air ke konsumen kegiatan mengantar air ini berhubungan dengan kegiatan angkat dan angkut. Mereka mengangakat galon yang berisi air minum dan mengantarkannya ke rumah-rumah konsumen, keluhan yang biasa diderita pekerja dibidang angkat angkut adalah pada sistem musculoskeletal disorder (MSDs).

Beberapa hal yang menyebkan terjadinya penyakit musculoskeletal disorder (MSDs) pada pekerja adalah cara kerja yang tidak sesuai dengan prinsip ergonomis, beban kerja yang tidak susuai dengan kemampuan pekerja, serta durasi dan jam kerja yang terlalu panjang. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Santosa & Ariska, (2018) dalam penelitian tersebut ditemukan bahwa semakin lama seseorang bekerja maka semakin besar kemungkinan mengalami keluhan musculoskeletal disorder (MSDS) pada pekerja, penelitian oleh Kattang et al., (2018) menunjukan bahwa semakin lama seseorang bekerja maka semakin tinggi resiko musculoskeletal disorder (MSDs) pada pekerja(Kattang et al., 2018; Santosa & Ariska, 2018).

Beban kerja adalah tugas yang harus dikerjakan oleh pekerja sesuai dengan jenis pekerjaannya. Para pekerja yang mendapatkan setiap tugas akan harus menanggung beban pekerjaan fisik serta beban pekerjaan mental. Perspektif ergonomi menyatakan bahwa beban kerja yang diberikan kepada seorang pekerja harus seimbang atau sesuai dengan kemampuan fisik, kemampuan berfikir serta batas kemampuan dari pekerja dalam menerima beban kerja tersebut (Ratunuman et al., n.d.)

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ada hubungan yang kuat antara sikap kerja dengan keluhan gangguan musculoskeletal (MSDS). Tingkat keluhan mengenai sistem gerak juga semakin tinggi jika seseorang bekerja dalam posisi yang berisiko tinggi (Jadid et al., 2018). Penelitian lainnya juga menunjukkan hasil yang sama, yaitu penilaian mengenai gangguan musculoskeletal dilihat dari 3 aspek yaitu aktivitas yang berkurang, motivasi pekerja yang menurun, dan tingkat kelelahan pekerja (Susihono & Istianah, 2018).

Lama kerja biasanya ditentukan berdasarkan tingkat kesulitan pekerjaan tersebut, secara umum pekerja dapat bekerja 8 jam perhari, jika melebihi batas tersebut maka dapat menyebabkan timbulnya berbagai penyakit. Penelitian Laumara et al., (2017) meunjukan bahwa ada hubungan yang penting antara durasi waktu bekerja dengan keluhan gangguan Musculoskeletal Disorder (MSDs) terutama bagi pekerja yang bekerja lebih dari 8 jam dalam perhari (Laumara & Paridah, 2017).

Walaupun dari berbagai penelitian faktor keluhan Musculoskeletal Disorder (MSDs) adalah sikap kerja, beban kerja, masa kerja serta lamanya kerja, namun dari berbagi hasil penelitian tersebut hingga saat ini belum konsisten dan banyak ketidakpastian tentang faktor dominan penyebab keluhan Musculoskeletal Disorder (MSDs). Namun, penelitian terkait kejadian MSDs pada pekerja galon belum banyak dilakukan hingga saat ini, padahal pemahaman sebab akibat kejadian MSDs pada pekerja galon sangat penting dilakukan untuk mencegah kecelakaan kerja pada pekerja galon.

Berdasarkan survei awal yang dilakukan di Kelurahan Sei Putih Tengah Kota Medan terdapat 8 usaha depot pengisian air isi ulang yang terdiri dari 40 orang pekerja. Setelah melakukan wawancara pada pekerja dan observasi berupa pengamatan langsung pada saat pekerja sedang bekerja, rata-rata pada sesi wawancara pekerja mengeluh mengalami kelelahan fisik karena beban pekerjaan yang mereka alami dan tidak sedikit pekerja juga mengeluh sakit atau nyeri pada area punggung belakang, otot lengan dan persendian kaki, mereka mengatakan sering menglami kebas dan kesemutan pada area tersebut. Keluhan-keluhan tersebut dominan pada nyeri otot yang dirasakan pekerja saat mengangkat galon yang berisi air.

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan oleh peneliti, rata-rata pekerja yang bekerja di depot pengisian air minum isi ulang mengangkat beban berupa galon yang diisi air dengan tidak ergonomis seperti terlalu membungkuk saat mengangkat air yang tentunya akan berdampak pada nyeri otot punggung. Beban kerja

CC BY-SA 4.0

lainnya yang dirasakan adalah pekerja mengantarkan pesanan melalui jalan yang sulit dilalui oleh becak bermotor (betor). Akibatnya pekerja harus mengangkat galon air yang beratnya kurang lebih 19 liter. Rata-rata dalam satu hari pekerja depot dapat mengangkat 100 galon. Masa kerja pekerja depot juga terbilang tidak menentu karena lamanya waktu kerja tergantung pada banyaknya konsumen yang memesan dalam satu hari. Dari 15 tempat depot yang diamati oleh peneliti sekiranya ada 8 tempat depot yang tidak teratur jam kerjanya, lama kerja mencapai 12 jam, bahkan ada tempat depot yang tidak memiliki waktu libur. Padahal waktu bekerja yang efektif bagi seorang pekerja adalah 8 jam satu hari, itupun dengan beban kerja yang tidak terlalu berat dan waktu libur untuk mengistirahatkan kondisi tubuh agar kembali fit saat bekerja.
Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui analisa faktor risiko penyakit Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada pekerja depot air di Kelurahan Sei Putih Tengah Kota Medan.

METODOLOGI PENELITIAN

Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini termasuk penelitian kuantitatif non ekperimental dengan disain penelitian menggunakan studi cross-sectional. Dalam perancangan penelitian data masalah kesehatan/penyakit dan paparan/pajanan potensial diambil secara bersamaan. Data yang diambil berupa hasil kuisioner atau hasil observasi REBA yang dilakukan untuk melihat pengaruh sikap kerja, beban kerja dan postur kerja terhadap keluhan Musculoskeletal Disorder (MSDs) pekerja pengisian air isi ulang di Kelurahan Sei Putih Tengah Kota Medan.
Penelitian ini berlokasi di 8 depot pengisian air minum kawasan Kelurahan Sei Putih Tengah Kecamatan Medan Petisah Kota Medan waktu penelitian 1 bulan dimulai dari bulan Mei 2026 sampai Juni 2026.

Populasi dan Sampling Penelitian

Populasi sampling dalam penelitian ini adalah pekerja depot air minum isi ulang di sekitar kawasan Kelurahan Sei Putih Tengah Kecamatan Medan Petisah Kota Medan dengan populasi 40 orang. Pengumpulan sampel menggunakan metode total sampling jadi jumlah sampel yang diteliti sebanyak 40 orang pekerja dari 8 usaha pengisian air isi ulang.

Metode Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah dengan membagikan kuisioner pada populasi di daerah yang akan diteliti yaitu di kawasan Kelurahan Sei Putih Tengah Kecamatan Medan Petisah Kota Medan, lalu melakukan obsevasi dengan menggunakan REBA untuk mengetahui sikap kerja ergonomi atau tidak ergonomi.

Metode Analisis Data

Analisis data penelitian adalah sebagai berikut (Hulu, Victor Trismanjaya & Sinaga, 2019) yaitu:
Analisis univariat yang bertujuan untuk mengetahui distribusi frekuensi responden yang mengalami keluhan Musculoskeletal Disorder (MSDs) yang disebabkan variabel resiko.
Analisis bivariat menggunakan adalah uji Chi Square untuk melihat faktor risiko sikap kerja, beban kerja dan postur kerja terhadap keluhan Musculoskeletal Disorder (MSDs). Pada analisis ini uji normalitas data tidak diperlukan karena tergolong statistik nonparametrik.
Analisis multivariat dengan menggunakan uji regresi logistic biner untuk melihat pengaruh yang dominan antara sikap kerja, beban kerja, dan postur kerja terhadap keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs).

HASIL PENELITIAN

Analisis Univariat

Tabel 1 menunjukan bahwa umur pekerja mayoritas responden berusia < 30 tahun yaitu 21 orang dengan presentase 52,5%, sedangkan sisanya termasuk berusia > 30 tahun sebanyak 19 orang (47,5%). Pada pendidikan, mayoritas responden termasuk pendidikan SMA yaitu sebanyak 35 orang (87,5%), sedangkan paling sedikit termasuk SMP sebanyak 5 orang (12,5%).
Pada MSDS, sebagian besar responden mengalami Risiko penyakit Musculoskeletal Disorders (MSDs) yang yaitu 27 orang. Pada Sikap, lebih banyak responden yang memiliki sikap kerja Tidak Ergonomis yakni 27 orang dengan persentase 67,5%. Pada beban kerja, lebih banyak responden beban kerja yang berat yakni 33 orang dengan persentase 82,5%. Pada beban kerja, lebih banyak responden yang postur kerja tidak ergonomis yakni 22 orang dengan persentase 55%.

CC BY-SA 4.0

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karateristik Pekerja Depot Pengisian Air minum Isi Ulang (n=40)

No	Variabel	Frekuensi	Presentase (%)
1	Usia		
	>30 tahun	19	47,5%
	< 30 tahun	21	52,5%
2	Pendidikan		
	SMP	5	12,5%
	SMA	35	87,5%
3	MSDS		
	Mengalami	27	67,5
	Tidak Mengalami	13	32,5
4	Sikap Kerja		
	Tidak Ergonomis	27	67,5
	Ergonomis	13	32,5
5	Beban Kerja		
	Berat	33	82,5
	Ringan	7	17,5
6	Postur Kerja		
	Tidak Ergonomis	22	55
	Ergonomis	18	45

Analisis Bivariat

Tabulasi Silang Hubungan Pengetahuan dengan Risiko penyakit Musculoskeletal Disorders (MSDs)

Tabel 2 Tabulasi Silang Hubungan pengetahuan dengan Risiko penyakit Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada pekerja depot air di Kelurahan Sei Putih Tengah Kota Medan

Beban Kerja	*MSDS*						*P Value*	*PR*	*95% CI*	
	Mengalami		Tidak Mengalami		Total				*Lower*	*Upper*
	N	%	N	%	N	%				
Berat	20	50.00%	13	32.50%	33	82.50%				
Ringan	7	17.50%	0	0.00%	7	17.50%	0,043	0,60	0,460	0,798
Total	27	67.50%	13	32.50%	40	100.00%				

Berdasarkan tabel 2 Hubungan beban kerja dengan Risiko penyakit Musculoskeletal Disorders (MSDs) , jumlah responden terbanyak terdapat pada kategori beban kerja berat dengan Risiko penyakit Musculoskeletal Disorders (MSDs) mengalami sebanyak 20 orang, sedangkan jumlah responden paling sedikit dengan frekuensi 0 orang, yaitu pada beban ringan dengan Risiko penyakit Musculoskeletal Disorders (MSDs) tidak mengalami.

Data tersebut diuji menggunakan uji chi-square, diperoleh nilai p-value = 0,043 dengan nilai α = 0,05. P-value lebih kecil dari nilai α maka artinya terdapat hubungan yang signifikan antara beban kerja dengan Risiko penyakit Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada pekerja depot air di Kelurahan Sei Putih Tengah Kota Medan. Pekerja yang memiliki beban kerja berat, 0,6 kali kecenderungannya mengalami keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) dibandingkan pekerja yang mempunyai beban kerja ringan.

CC BY-SA 4.0

Hubungan Sikap dengan Risiko penyakit Musculoskeletal Disorders (MSDs)

Tabel 3. Hubungan sikap dengan Risiko penyakit Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada pekerja depot air di Kelurahan Sei Putih Tengah Kota Medan

Sikap Kerja	*MSDS*						*P Value*	*PR*	*95% CI*	
	Mengalami		Tidak Mengalami		Total				*Lower*	*Upper*
	N	%	N	%	N	%				
Tidak Ergonomis	23	57.50%	4	10.00%	27	67.50%	0,001	2,76	1,207	6,352
Ergonomis	4	10.00%	9	22.50%	13	32.50%				
Total	27	67.50%	13	32.50%	40	100.00%				

Berdasarkan tabel 3 Hubungan sikap dengan Risiko penyakit Musculoskeletal Disorders (MSDs) , jumlah responden terbanyak terdapat pada kategori sikap tidak ergonomis dengan Risiko penyakit Musculoskeletal Disorders (MSDs) mengalami sebanyak 23 orang, sedangkan jumlah responden paling sedikit dengan frekuensi 4 orang, yaitu pada sikap ergonomis dengan Risiko penyakit Musculoskeletal Disorders (MSDs) mengalami dan sikap tidak ergonomis dengan Risiko penyakit Musculoskeletal Disorders (MSDs) tidak mengalami.

Data tersebut diuji menggunakan uji chi-square, diperoleh nilai p-value = 0,001 dengan nilai α = 0,05. P-value lebih kecil dari nilai α maka artinya terdapat hubungan yang signifikan antara sikap dengan Risiko penyakit Musculoskeletal Disorders (MSDs). Pada pekerja depot air di Kelurahan Sei Putih Tengah Kota Medan.Pekerja yang memiliki sikap kerja tidak ergonomis, 2,7 kali kecenderungannya mengalami keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) dibandingkan pekerja yang mempunyai sikap kerja ergonomis.

Tabulasi Silang Hubungan Postur kerja dengan Risiko penyakit Musculoskeletal Disorders (MSDs)

Tabel 4 Hubungan postur kerja dengan Risiko penyakit Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada pekerja depot air di Kelurahan Sei Putih Tengah Kota Medan

Postur Kerja	*MSDS*						*P Value*	*PR*	*95% CI*	
	Mengalami		Tidak Mengalami		Total				*Lower*	*Upper*
	N	%	N	%	N	%				
Ergonomis	18	45.00%	0	0.00%	18	45.00%	0,000	2,4	1,479	4,039
Tidak Ergonomis	9	22.50%	13	32.50%	22	55.00%				
Total	27	67.50%	13	32.50%	40	100.00%				

Berdasarkan tabel 4. Hubungan postur kerja dengan Risiko penyakit Musculoskeletal Disorders (MSDs) , jumlah responden terbanyak terdapat pada kategori postur kerja ergonomis dengan Risiko penyakit Musculoskeletal Disorders (MSDs) mengalami sebanyak 18 orang, sedangkan jumlah responden paling sedikit dengan frekuensi 0 orang, yaitu pada postur kerja ergonomis dengan Risiko penyakit Musculoskeletal Disorders (MSDs) tidak mengalami.

Data tersebut diuji menggunakan uji chi-square, diperoleh nilai p-value = 0,000 dengan nilai α = 0,05. P-value lebih besar dari nilai α maka artinya tidak terdapat hubungan yang signifikan antara postur kerja dengan Risiko penyakit Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada pekerja depot air di Kelurahan Sei Putih Tengah Kota Medan. Pekerja yang memiliki postur kerja tidak ergonomis, 2,4 kali kecenderungannya mengalami keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) dibandingkan pekerja yang mempunyai postur kerja ergonomis.

CC BY-SA 4.0

Analisis Multivariat
Model regresi logistik biner keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs)

Tabel 5. Model regresi logistik biner variabel sikap kerja, beban kerja, dan postur kerja terhadap keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs)

				95% C.I.for EXP(B)	
	B	Sig.	Exp(B)	Lower	Upper
Postur Kerja	21.671	0.998	2579292514.142	0.000	
Beban Kerja	-19.778	0.999	0.000	0.000	
Sikap Kerja	2.420	0.053	11.250	0.972	130.221
Constant	-26.207	0.999	0.000		

Berdasarkan tabel 5 bahwa variabel yang memiliki nilai p yang paling besar adalah variabel postur kerja, beban kerja, sehingga tidak signifikan terhadap keluhan ***Musculoskeletal Disorders (MSDs***). Oleh karena itu, variabel postur kerja dan beban kerja dieliminasi. Maka variabel yang signifikan terhadap keluhan ***Musculoskeletal Disorders (MSDs***) adalah variabel sikap kerja.

Tabel 6. Model regresi logistik biner variabel sikap kerja terhadap keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs)

				95% C.I.for EXP(B)	
	B	Sig.	Exp(B)	Lower	Upper
Sikap Kerja	2.560	0.002	12.937	2.650	63.173
Constant	-4.309	0.001	0.013		

PEMBAHASAN

Hubungan beban kerja dengan Risiko penyakit Musculoskeletal Disorders (MSDs)

Berdasarkan hasil penelitian, Hubungan beban kerja dengan Risiko penyakit Musculoskeletal Disorders (MSDs), jumlah responden terbanyak terdapat pada kategori beban kerja berat dengan Risiko penyakit Musculoskeletal Disorders (MSDs) mengalami sebanyak 20 orang, sedangkan jumlah responden paling sedikit dengan frekuensi 0 orang, yaitu pada beban ringan dengan Risiko penyakit Musculoskeletal Disorders (MSDs) tidak mengalami.

Data tersebut diuji menggunakan uji chi-square, diperoleh nilai p-value = 0,043 dengan nilai α = 0,05. P-value lebih kecil dari nilai α maka artinya terdapat hubungan yang signifikan antara beban kerja dengan Risiko penyakit Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada pekerja depot air di Kelurahan Sei Putih Tengah Kota Medan. Pekerja yang memiliki beban kerja berat, 0,6 kali kecenderungannya mengalami keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) dibandingkan pekerja yang mempunyai beban kerja ringan.

Penilaian dan pengukuran postur kerja merupakan salah satu hal yang dapat dilakukan untuk mengantisipasi dan mengevaluasi hal-hal yang dapat meningkatkan resiko penyakit akibat kerja, salah satunya yaitu muskuloskeletal. Suatu pekerjaan yang berat dalam jangka waktu panjang dapat menyebabkan keluhan muskoleskletal berupa nyeri, lelah, masalah pada otot, syaraf, tulang, sendi, dan pembuluh darah. Hal tersebut juga dapat berpengaruh terhadap kinerja para pekerja yang dimiliki. bahwa beban kerja juga termasuk menjadi salah satu faktor yang sangat mempengaruhi terjadinya keluhan muskuloskeletal. Beban kerja merupakan kemampuan tubuh bekerja dalam menerima pekerjaan. Dalam perspektif ergonomi setiap beban kerja yang diterima para tenaga kerja harus sesuai dan seimbang terhadap kemampuan fisik, kemampuan kognitif, serta keterbatasan manusia yang menerima beban tersebut. Beban tersebut dapat berupa beban fisik, beban mental bahkan beban sosial sesuai dengan jenis pekerjaan pelaku.

Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Asifah Baiq Ramadani (Ramadani, 2023) dengan Judul Hubungan Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders Pada Karyawan Terminal Kargo PT. Angkasa Pura Logistik Makassar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara

CC BY-SA 4.0

usia dengan keluhan musculoskeletal disorders (p=0,382) dan terdapat hubungan antara masa kerja dengan keluhan musculoskeletal disorders (p=0,000), status gizi (p=0,003), beban kerja (p=0,000), dan postur kerja (p=0,001).

Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Aulia Tjahayuningtyas (Tjahayuningtyas, 2019) dengan Judul Faktor Yang Mempengaruhi Keluhan Musculoskeletal Disorders (Msds) Pada Pekerja Informal. Hasil analisis, menunjukkan nilai sig=0,000 (α =0,05) bahwa terdapat hubungan antara beban kerja yang dialami pekerja dengan keluhan muskuloskeletal yang dirasakan. Berdasarkan nilai coeff (Cramer's) =0,567 dapat disimpulkan bahwa adanya hubungan yang cukup kuat antara beban kerja dengan keluhan muskuloskeletal.

Hubungan Sikap dengan Risiko penyakit Musculoskeletal Disorders (MSDs)

Berdasarkan hasil penelitian, Hubungan sikap dengan Risiko penyakit Musculoskeletal Disorders (MSDs), jumlah responden terbanyak terdapat pada kategori sikap tidak ergonomis dengan Risiko penyakit Musculoskeletal Disorders (MSDs) mengalami sebanyak 23 orang, sedangkan jumlah responden paling sedikit dengan frekuensi 4 orang, yaitu pada sikap ergonomis dengan Risiko penyakit Musculoskeletal Disorders (MSDs) mengalami dan sikap tidak ergonomis dengan Risiko penyakit Musculoskeletal Disorders (MSDs) tidak mengalami.

Data tersebut diuji menggunakan uji chi-square, diperoleh nilai p-value = 0,001 dengan nilai α = 0,05. P-value lebih kecil dari nilai α maka artinya terdapat hubungan yang signifikan antara sikap dengan Risiko penyakit Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada pekerja depot air di Kelurahan Sei Putih Tengah Kota Medan.Pekerja yang memiliki sikap kerja tidak ergonomis,2,7kali kecenderungan -nya mengalami keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) dibandingkan pekerja yang mempunyai sikap kerja ergonomis.

Menurut asumsi peneliti, Sikap kerja merupakan suka atau tidaknya seseorang terkait suatu pekerjaan sehingga berpengaruh terhadap respon positif ataupun negatif yang akan disampaikan. Sikapp kerja yang baik oleh seorang pekerja akan dapat meningkatkan kinerja serta mengoptimalkan pekerjaan yang dilakukan dengan baik serta mengurangi resiko kecelakaan dan penyakit yang disebabkan oleh pekerjaan tersebut. Sebaliknya, jika sikap kerja tidak diterapkan dengan baik atau tidak mengikuti sesuai prosedur yang ada maka akan menimbulkan resiko bahaya maupun penyakit akibat kerja.

Sikap kerja yang statis dalam jangka waktu yang lama dengan gerakan yang cepat menyebabkan keluhan pada sistem musculoskeletal, posisi kerja yang salah serta dipaksakan bisa menimbulkan mudah capek sehingga kerja menjadi kurang efektif. Dalam jangka panjang bisa menimbulkan gangguan fisik serta psikologis dengan keluhan yang dialami pada punggung serta pinggang ataupun pada bagian tubuh yang lain. Sikap kerja yang salah dapat menyebabkan kelelahan karena perpindahan energi dari otot ke jaringan rangka yang tidak efisien. Posisi kerja ini adalah pengulangan atau tetap dalam posisi menggapai, berputar, memiringkan badan, berlutut, memegang dalam posisi statis dan menjepit tangan. Beberapa anggota tubuh terlibat dalam melakukan aktivitas tersebut, seperti bahu, punggung, dan lutut, karena ini adalah area yang rentan mengalami cedera.

Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Thasya Amanta Nur Ramadhani (Amanta Ramadhani, 2025) dengan judul Hubungan sikap kerja dan beban kerja terhadap keluhan musculoskeletal disorders (MSDs) pada petani bawang merah di Nganjuk. Penelitian ini dilakukan pada 50 responden petani bawang merah di Desa Banaran Kulon, Kecamatan Bagor, Kabupaten Nganjuk, dan untuk mengukur sikap kerja mereka menggunakan kuesioner REBA (Rapid Entire Body Assessment). Berdasarkan hasil analisis bivariat sikap kerja tertinggi memiliki sikap kerja rendah sebanyak 29 orang (58%) dari hasil analisis univariat menggunakan chi-square diperoleh hasil p-value0,040 < 0,05, artinya Ho ditolak Ha diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara sikap kerja dengan keluhan Musculoskeletal Disorders pada penyiraman dan pemupukan petani bawang merah di Desa Banaran Kulon Kecamatan Bagor Kabupaten Nganjuk.

Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Rahma Liani Marsya (MARSYA, 2022) dengan Judul Hubungan Antara Sikap Kerja Duduk Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders Pada Mahasiswa Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat (S1) Pengguna Komputer Selama Masa Perkuliahan Daring. Analisis bivariat menunjukan adanya kaitan antara sikap kerja duduk terhadap keluhan musculoskeletal disorders (p-value = 0,029) terhadap mahasiswa Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat (S1) Angkatan 2018 -2021 yang menggunakan komputer selama masa perkuliahan daring.

Hubungan postur kerja dengan Risiko penyakit Musculoskeletal Disorders (MSDs)

Berdasarkan hasil penelitian, Hubungan postur kerja dengan Risiko penyakit Musculoskeletal Disorders (MSDs) , jumlah responden terbanyak terdapat pada kategori peran orang tua kurang baik dengan Risiko penyakit Musculoskeletal Disorders (MSDs) tidak beresiko sebanyak 107 orang, sedangkan jumlah responden

CC BY-SA 4.0

paling sedikit dengan frekuensi 10 orang, yaitu pada peran orang tua baik dengan Risiko penyakit Musculoskeletal Disorders (MSDs) beresiko.
Data tersebut diuji menggunakan uji chi-square, diperoleh nilai p-value = 0,172 dengan nilai α = 0,05. P-value lebih besar dari nilai α maka artinya tidak terdapat hubungan yang signifikan antara peran orang tua dengan Risiko penyakit Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada pekerja depot air di Kelurahan Sei Putih Tengah Kota Medan.
Menurut asumsi peneliti, Postur kerja yang tidak alamiah seperti pergerakan tangan terangkat, punggung terlalu membungkuk, kepala terlalu terangkat dan sebagainya, dapat menyebabkan ketidaknyamanan sehingga berisiko terjadi musculoskeletal disorders. Postur kerja yang tidak alamiah merupakan postur tubuh yang tidak mengakibatkan perubahan sudut pada tubuh. Postur kerja tidak alamiah ini biasanya dikarenakan oleh postur kerja yang salah saat melakukan pengangkatan beban serta memikul beban dengan tangan atau bahu, stasuin kerja yang tidak sesuai dan kapasitas pekerja dalam melakukan pekerjaanya.
Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dan perhitungan menggunakan metode REBA mendapatkan skor 5-10 termasuk kedalam kategori risiko sedang hingga tinggi. Dalam melakukan aktivitas pekerjaanya ini, pemanen lebih cenderung berdiri tegak, leher mendongak kebelakang (ekstensi), membungkuk, mengangkat serta menahan beban yang terlalu lama rata-rata >5 kg, dan mendorong beban yang cukup berat. Oleh sebab itu, hal tersebut dapat membuat postur kerja menjadi tidak alamiah atau tidak ergonomis. Sehingga diperlukan pengendalian dan pencegahan untuk mengatasi permasalahan tersebut seperti perancangan ulang stasiun kerja, melangsungkan peregangan otot sebelum bekerja, serta melakukan sosialisasi mengenai postur kerja yang alamiah.
Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Nur Asiyah Siregar (Siregar et al., 2025) dengan judul Faktor Yang Mempengaruhi Keluhan Musculoskeletal Disorders (Msds) Pada Tenaga Kerja Bongkar Muat Barang Di Kota X. Analisis bivariat menunjukkan adanya hubungan yang erat antara postur kerja dengan keluhan MSDs (p-value=0,003). Dalam tabel bivariat terlihat bahwa kebanyakan responden dengan postur kerja tidak ergonomis mengalami keluhan MSDs tinggi, namun terdapat juga pekerja dengan postur ergonomis yang mengalami keluhan rendah. Hal ini bisa terjadi karena pekerja yang memiliki postur tubuh yang baik sekalipun juga bisa merasa tidak nyaman jika bekerja terlalu lama, tanpa istirahat, atau di lingkungan kerja yang tidak mendukung (misalnya suhu panas, beban berat). Sebaliknya, pekerja dengan postur kurang baik namun bekerja dalam waktu singkat atau menggunakan teknik kerja efisien, bisa saja mengurangi risiko keluhan.
Hal ini sesuai juga dengan penelitian yang dilakukan oleh Audhy Hidianti Salsabila (Salsabila et al., 2025) dengan judul Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders pada Pekerja Usaha Mikro Kecil Menengah Kerupuk di Kota Palembang. Tabel 5 menunjukkan hasil analisis hubungan darinfaktor pekerjaan dengan keluhan MSDs. Ditemukan bahwa postur kerja (p = 0,026), masa kerja (p = 0,000), dan durasi kerja (p = 0,000) memiliki hubungan yang signifikan dengan keluhan MSDs. Dari hasil analisis, faktor yang paling dominan adalah masa kerja, dengan Odds Ratio (OR) = 8,54 (CI 95%: 3,33–21,89).

KESIMPULAN

Berdasarkan variabel beban kerja, jumlah responden terbanyak terdapat pada kategori beban kerja berat dengan Risiko penyakit Musculoskeletal Disorders (MSDs) mengalami sebanyak 20 orang, sedangkan jumlah responden paling sedikit dengan frekuensi 0 orang, yaitu pada beban ringan dengan Risiko penyakit Musculoskeletal Disorders (MSDs) tidak mengalami. Data tersebut diuji menggunakan uji chi-square, diperoleh nilai p-value = 0,043 dengan nilai α = 0,05. P-value lebih kecil dari nilai α maka artinya terdapat hubungan yang signifikan antara beban kerja dengan Risiko penyakit Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada pekerja depot air di Kelurahan Sei Putih Tengah Kota Medan. Pekerja yang memiliki beban kerja berat, 0,6 kali kecenderungannya mengalami keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) dibandingkan pekerja yang mempunyai beban kerja ringan.
Pada variabel sikap kerja, jumlah responden terbanyak terdapat pada kategori sikap tidak ergonomis dengan Risiko penyakit Musculoskeletal Disorders (MSDs) mengalami sebanyak 23 orang, sedangkan jumlah responden paling sedikit dengan frekuensi 4 orang, yaitu pada sikap ergonomis dengan Risiko penyakit Musculoskeletal Disorders (MSDs) mengalami dan sikap tidak ergonomis dengan Risiko penyakit Musculoskeletal Disorders (MSDs) tidak mengalami. Data tersebut diuji menggunakan uji chi-square, diperoleh nilai p-value = 0,001 dengan nilai α = 0,05. P-value lebih kecil dari nilai α maka artinya terdapat hubungan yang signifikan antara sikap dengan Risiko penyakit Musculoskeletal Disorders (MSDs). Pada pekerja depot air di Kelurahan Sei Putih Tengah Kota Medan . Pekerja yang memiliki sikap kerja tidak ergonomis, 2,7 kali

CC BY-SA 4.0

kecenderungannya mengalami keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) dibandingkan pekerja yang mempunyai sikap kerja ergonomis

Pada variabel postur kerja, jumlah responden terbanyak terdapat pada kategori postur kerja ergonomis dengan Risiko penyakit Musculoskeletal Disorders (MSDs) mengalami sebanyak 18 orang, sedangkan jumlah responden paling sedikit dengan frekuensi 0 orang, yaitu pada postur kerja ergonomis dengan Risiko penyakit Musculoskeletal Disorders (MSDs) tidak mengalami. Data tersebut diuji menggunakan uji chi-square, diperoleh nilai p-value = 0,000 dengan nilai α = 0,05. P-value lebih besar dari nilai α maka artinya tidak terdapat hubungan yang signifikan antara postur kerja dengan Risiko penyakit Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada pekerja depot air di Kelurahan Sei Putih Tengah Kota Medan. Pekerja yang memiliki postur kerja tidak ergonomis, 2,4 kali kecenderungannya mengalami keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) dibandingkan pekerja yang mempunyai postur kerja ergonomis.

SARAN

Disarankan agar penelitian ini digunakan sebagai sumber teori dan ilmu pengetahuan, serta sebagai panduan yang bermanfaat di bidang kesehatan dan keselamatan kerja (K3). Penelitian ini bisa membantu menentukan faktor yang mempengaruhi banyaknya keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) di antara pekerja yang memuat dan membongkar barang.

Pekerja disarankan untuk memperbaiki postur tubuh saat mengangkat dan menurunkan barang agar lebih ergonomis guna mengurangi risiko Musculoskeletal Disorders (MSDs). Bagi yang bekerja lebih dari 8 jam/hari, sebaiknya menyesuaikan waktu kerja sesuai standar maksimal untuk mencegah kelelahan.

Penelitian ini dapat menjadi acuan bagi tenaga kerja bongkar muat dalam mengenali faktor risiko MSDs dan melakukan pencegahan. Jika mulai muncul keluhan otot, segera lakukan istirahat atau peregangan (workplace stretching exercise) sebagai tindakan preventif.

Perusahaan diharapkan dapat meningkatkan perhatian terhadap aspek ergonomi kerja dengan menyediakan pelatihan teknis mengenai cara yang aman dan benar dalam mengangkat serta menurunkan barang. Perusahaan juga sebaiknya melakukan pengaturan jam kerja agar tidak melebihi batas waktu kerja yang dianjurkan. Selain itu, perlu dipertimbangkan penyediaan waktu khusus untuk peregangan otot serta pemeriksaan kesehatan berkala sebagai upaya pencegahan terhadap keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs)

Diharapkan banyak penelitian dapat dilakukan mengenai faktor lain yang memengaruhi keluhan MSDs yang tidak diteliti dalam penelitian ini, seperti faktor pekerja (durasi, frekuensi, dan alat perangkai/genggaman), faktor lingkungan (getaran dan tekanan), serta faktor individu (kebugaran fisik, masa kerja, indeks massa tubuh, dan kekuatan fisik**.**

DAFTAR PUSTAKA

Abdillah, O. Z. (2019). Analisis Hubungan Beban Kerja terhadap Gangguan Muskuloskeletal pada Pekerja PT Kerta Rajasa Raya Sidoarjo.Jurnal Surya, 11(02), 62-67. https://doi.org/10.38040/js.v11102.40

Ahyar, H., Maret, U. S., Andriani, H., Sukmana, D. J., Mada, U. G., Hardani, S.Pd., M. S., Nur Hikmatul Auliya, G. C. B., Helmina Andriani, M. S., Fardani, R. A., Ustiawaty, J., Utami, E. F., Sukmana, D. J., & Istiqomah, R. R. (2020). Buku Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif (Issue March).

Arikunto. (2010). No Title.

Devi, T., Purba, I., & Lestari, M. (2017). RISK FACTORS OF MUSCULOSKELETAL DISORDERS (MSDS) COMPLAINTS ON RICE TRANSPORTATION ACTIVITIES AT PT. BUYUNG POETRA PANGAN PEGAYUT OGAN ILIR. Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat, 8(2), 125-134. https://doi.org/10.26553/jikm.2016.8.2.125-134

Esti Mukaromah, Suroto, & Widjasena, B. (2017). Analisis Faktor Risiko Gangguan Muskuloskeletal. Jurnal Kesehatan Masyarakat, 5(1), 341-349.

Haworth, N., & Hughes, S. (2012). The International Labour Organization. In Handbook of Institutional Approaches to International Business. https://doi.org/10.4337/9781849807692.00014

Hulu, Victor Trismanjaya & Sinaga, T. R. (2019). Analisis Data Statistik Parametrik Aplikasi SPSS dan STATCAL (Sebuah Pengantar Untuk Kesehatan) (J. Simarmata (ed.); Cetakan 1). Yayasan Kita Menulis.

Jadid, N., Estiasih, E., Saputro, T. B., Purwani, K. I., Hidayati, D., Permatasari, E. V., & Kurniawan, W. D. (2018). Expression pattern of drought-responsive genes in burley tobacco under in vitro water deficit. Journal of Physics: Conference Series, 1040(1).

https://doi.org/10.1088/1742-6596/1040/1/012004

Kattang. S. G., Kawatu, P., & Tucuan, A. (2018). Hubungan Antara Masa Kerja Dan Beban Kerja Dengan Keluhan Muskuloskeletal Pada Pengrajin Gerabah Di Desa Pulutan Kecamatan Remboken Kabupaten Minahasa. Jurnal KESMA, 7, 4.

CC BY-SA 4.0

Kementerian Kesehatan RI. (2013). Arah Kebijakan Pelayanan Dasar Dalam JKN.Kemenkes https://www.mutupelayanankesehatan.net/images/2013/7/Sesi 11.pdf

Komarliawati, M., Djojosugito, A., & Nurhayati, E. (2019). Hubungan Masa Kerja dengan Keluhan Muskuloskeletal pada Buruh Angkut LPG di PT X tahun 2018. Prosiding Pendidikan Dokter, 5(1), 56-62.

Laumara, taqiyah tsabita, Ahmad, la ode ali imran, & Paridah. (2017). Jurnal ilmiah mahasiswa kesehatan masyarakat vol. 2/no.6/mei 2017; issn 2502-731x,. J Kesimkesmas Jurnal Ilmiah Mahasiswaehatan Masyarakat, 2(6), 1-10.

Luh Dea Pratiwil, I Kadek Saputra2, M. V. M. (2020). HUBUNGAN BEBAN KERJA FISIK DENGAN KELUHAN MUSKULOSKELETAL PENDAHULUAN Rumah sakit menjadi tempat pelayanan kesehatan yang diharapkan mampu memberikan pelayanan kesehatan komprehensif dan bermutu melalui tenaga kesehatan yang bekerja secara kompleks. 8, 440-445.

Mutiah, A. (2013). ANALISIS MUSCULOSKELETAL DISORDERS (MSDS) DENGAN THE TINGKAT RISIKO BRIEFTM SURVEY DAN KARAKTERISTIK INDIVIDU TERHADAP KELUHAN MSDS PEMBUAT WAJAN DI DESA CEPOGO BOYOLALI. Jurnal Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro, 2(2), 18726.

Oley, R. A., Suoth, L. F., & Asrifuddin, A. (2018). Hubungan Antara Sikap Kerja dan Masa Kerja dengan Keluhan Musculoskleletal pada Nelayan di Kelurahan Batukota Kecamatan Lembeh Utara Kota Bitung Tahun 2018. Jurnal Kesehatan Masyarakat, 7(5).

Primalia, S. Musculoskeletal Disorders Pada Pekerja di Pabrik Sepatu Nganjuk. Jurnal (2019). Hubungan Beban Kerja Fisik dengan Keluhan Keperawatan Muhammadiyah, 4(1), 63-67.

Ratunuman, Y. M., Suoth, L. F., & Joseph. (2018). Hubungan antara Sikap dan Beban Kerja dengan Keluhan Muskuloskletal pada Kelompok Tani di Desa Rok-Rokan Kecamatan Kema Kabupaten Minahasa Utara. Jurnal Kesmas, 7(4), 1-7.

Restuputri, D. P. (2018). Penilaian Risiko Gangguan Musculoskeletal Disorder Pekerja Batik Dengan Menggunakan Metode Strain index. Jurnal Teknik Industri, 9(1), 97. https://doi.org/10.22219/jtiumm.vol19.no1.97-106

Rotulung, T. O., Kawatu, P. A. T., Kaunang, W. P. J., Masyarakat, F. K.. Sam, U., & Manado, R. (2015). PASAN KABUPATEN MINAHASA TENGGARA PENDAHULUAN Masalah keselamatan kerja sudah dikenal sejak yang lalu sejalan dengan pada umur setengah baya, kekuatan dan ketahanan otot mulai menurun sehingga resiko terjadinya keluhan otot meningkat (Tarwaka, Petani d.

Rovendra, E., Meilinda, V., & Sari, N. W. (2021). Jurnal Endurance: Kajian Ilmiah Problema Kesehatan HUBUNGAN SIKAP KERJA PETANI LAKI-LAKI TERHADAP KELUHAN MUSCULOSCELETAL DISORDER (MSDs). http://doi.org/10.22216/endurance.v6i3.546 Endurance, 6(3), 602-609.

Russeng, S. (2021). Hubungan Beban Kerja Fisik dengan Keluhan Musculoskeletal terhadap Kinerja Karyawan PT. Maruki Internasional Indonesia Makassar. 02(01), 14-20.

Santosa, A., & Ariska, D. K. (2018). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Musculoskeletal Disorders pada Pekerja Batik di Kecamatan Sokaraja Banyumas. Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Kesehatan, 16(1), 42-46.

Sari, R. O., & Rifai, M. (2019). Hubungan Postur Kerja dan Masa Kerja dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Pembatik Giriloyo. Journal of Chemical Information and Modeling, 53(9), 1689-1699.

Sulasmi, N. P. W. (2015). Hubungan Masa Kerja dan Posisi Tubuh saat Bekerja dengan Keluhan Muskuloskeletal pada Perawat. Community of Publishing in Nursing (COPING), 8(1), 105-110.

Susihono, W., & Istianah, I. (2018). Assessment of Musculoskeletal Disorders and Fatigue of Workers in Creative Industry of Carving Wood in PK Novi Cilegon, Banten. KnE Life Sciences, 4(5), 361. https://doi.org/10.18502/kls.v4i5.2567

To, K. E., Berek, N. C., & Setyobudi, A. (2020). Hubungan Masa Kerja, Jenis Kelamin dan Sikap Kerja dengan Keluhan Muskuloskeletal pada Operator SPBU di Kota Kupang. Media Kesehatan Masyarakat, 2(2), 42-49. https://doi.org/10.35508/mkm.v2i2.2853

Ulfah, N., Harwanti, S., & Nurcahyo, P. J. (2014). Sikap Kerja dan Risiko Musculoskeletal Disorders pada Pekerja Laundry. Kesmas: National Public Health Journal, 330. https://doi.org/10.21109/kesmas.v0i0.371

Ulva, F., Gusrianti, G., & Rahma, G. (2021). Hubungan Sikap Kerja dan Beban Kerja Dengan Keluhan Muskuloskeletal pada Nelayan. Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari https://doi.org/10.33087/jiubj.v21i3.1385 Jambi, 21(3), 1062. https://doi.org/10.33087/jiubj.v21i3.1385

CC BY-SA 4.0