HIGEIA 6 (1) (2022)

HIGEIA JOURNAL OF PUBLIC HEALTH RESEARCH AND DEVELOPMENT

http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/higeia

Indeks Massa Tubuh, Kelelahan Kerja, Beban Kerja Fisik dengan Keluhan Gangguan Muskuloskeletal

Lidya Nathalia Patandung[1]✉, Evi Widowati[1]

[1]Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Diterima 16 November 2021
Disetujui Januari 2022
Dipublikasikan Januari 2022

Keywords:
BMI, Fatigue, Workload, Musculoskeletal Disorder

DOI:
https://doi.org/10.15294/higeia.v5i4.51839

Abstrak

Berdasarkan WHO tahun 2019, gangguan musculoskeletal berada pada peringkat kedua penyakit penyebab disabilitas di dunia yang diukur berdasarkan tahun produktif yang hilang akibat disabilitas. Total jumlah tahun produktif yang hilang akibat gangguan muskuloskeletal di dunia meningkat dari 77,377,709.4 pada 2010 hingga 103,817,908.4 pada 2015. Prevalensi periode gangguan muskuloskeletal di Indonesia pada kalangan usia 15 tahun keatas mencapai 24,7%, dimana Sulawesi Selatan berada di peringkat keempat dengan prevalensi 27,7%. Pengemudi bus berada pada posisi tiga teratas kategori pekerjaan dengan risiko gangguan muskuloskeletal tertinggi beserta pemadam kebakaran dan perawat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT), kelelahan kerja, beban kerja fisik dengan keluhan gangguan musculoskeletal pada pengemudi bus trayek Toraja-Makassar. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2021 hingga September 2021. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan rancangan *cross sectional.* Hasil uji bivariat menunjukkan terdapat hubungan antara gangguan musculoskeletal dengan IMT (*p=0,02),* beban kerja fisik (*p=0,003),* dan kelelahan kerja (*p=0,004).* Simpulan penelitian ini adalah indeks massa tubuh, beban kerja fisik, dan kelelahan kerja berhubungan dengan keluhan gangguan musculoskeletal.

Abstract

Based on WHO in 2019, musculoskeletal disorders are the second leading cause of disability in the world as measured by years lived with disability (YLDs). The total number of productive years lost due to musculoskeletal disorders in the world increased from 77,377,709.4 in 2010 to 103.817,908.4 in 2015. In Indonesia, the period prevalence of musculoskeletal disorders among those aged 15 years and over reached 24.7% where South Sulawesi was ranked fourth with a prevalence of 27,7%. Bus drivers are in the top three occupation with the highest risk of musculoskeletal disorders along with firefighters and nurses. This study aims to determine the correlation between Body Mass Index (BMI), work fatigue, physical workload with complaints of musculoskeletal disorders in Toraja-Makassar bus drivers. This research was conducted in August 2021 till September 2021. This research is a quantitative study with a cross sectional design. The results bivariate analysis showed that there was a correlation between musculoskeletal disorders and BMI (p=0.02), physical workload (p=0.003), and work fatigue (p=0.004). The conclusion of this study is that body mass index, physical workload, and work fatigue are associated with complaints of musculoskeletal disorders.

© 2022 Universitas Negeri Semarang

✉ Alamat korespondensi:
Gedung F5 Lantai 2 FIK Unnes
Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang, 50229
E-mail: patandung.lidya@students.unnes.ac.id

p ISSN 1475-362846
e ISSN 1475-222656

PENDAHULUAN

Pertumbuhan pada sektor transportasi memberikan dampak terhadap pertambahan jumlah serapan tenaga kerja sektor transportasi dari 3.96 juta pekerja pada tahun 2017 menjadi 4,02 juta pekerja pada tahun 2019 (Badan Pusat Statistik, 2019). Seiring berjalannya waktu, pekerja sektor transportasi rentan terhadap penyakit akibat kerja yang timbul sebagai akibat dari pajanan konstan terhadap suatu proses, kontaminasi dan adanya pemicu stress berkepanjangan (Bhatt, 2012). Penyakit akibat kerja yang paling sering muncul dikalangan pekerja adalah gangguan muskuloskeletal, penyakit kardiovaskular, gangguan pencernaan, serta gangguan yang disebabkan oleh kurangnya aktivitas fisik (Golinko, 2020)

Gangguan muskuloskeletal berada pada peringkat kedua penyakit penyebab disabilitas di dunia yang diukur berdasarkan tahun produktif yang hilang akibat disabilitas (*Years Lived with Disability (YLDs)*) (WHO, 2019). Total jumlah YLDs gangguan muskuloskeletal di dunia meningkat dari 77,377,709.4 pada 2010 hingga 103,817,908.4 pada 2015. Prevalensi periode gangguan musculoskeletal di Indonesia pada kalangan usia 15 tahun keatas mencapai 24,7% dimana prevalensi tertinggi sebesar 33,1% dimiliki Nusa Tenggara Timur, disusul Jawa Barat (32,1%), Bali (30%), dan Sulawesi Selatan (27,7%) (Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2013).

Dampak gangguan muskuloskeletal dapat berupa penurunan produktivitas, penurunan kualitas hidup, dan peningkatan biaya pengobatan. Pada tahun 2011 diperkirakan biaya tahunan yang dikeluarkan untuk mengobati gangguan muskuloskeletal di Amerika Serikat mencapai 213 miliar dollar atau 1,4% dari produk domestic bruto (Rosenfeld, 2018). Beban gangguan muskuloskeletal pada negara berpendapatan rendah dan menengah lebih besar dan telah menjadi masalah serius akibat populasi penduduk yang relatif lebih cepat menua dan obesitas. Diperkirakan beban gangguan muskuloskeletal jika ditinjau dari angka kematian yang disebabkan oleh disabilitas (*Disability Adjusted Life Years (DALYs)*) pada negara berkembang mencapai 21.076.000 atau 2,5 kali lebih berat dibanding negara maju.

Faktor risiko gangguan muskuloskeletal dapat dibagi menjadi 3 yaitu, faktor pekerjaan, faktor organisasi dan sosial (psikososial) dan faktor individu (MacDonald, 2012). Faktor individu seperti indeks massa tubuh merupakan salah satu faktor yang memicu gangguan muskuloskeletal (Laal, 2018). Orang dengan IMT>27 berisiko mengalami gangguan muskuloskeletal pada bahu (Silva, 2013). Tidak hanya pada bahu, IMT juga menjadi faktor risiko gangguan muskuloskeletal pada leher, punggung bawah, tungkai atas dan bawah (Viester, 2013).

Beban kerja fisik merupakan salah satu faktor risiko gangguan muskuloskeletal (Kjellberg, 2016). Penelitian tersebut merupakan penelitian cohort terhadap 21.809 warga Swedia yang lahir dalam rentang tahun 1948 hingga 1953 dan aktif bekerja pada tahun 1985 hingga 1990 kemudian pensiun akibat disabilitas pada tahun 1991 hingga 2009. Berdasarkan hasil penelitian, dapat diketahui bahwa beban kerja fisik tingkat tinggi yang dialami oleh pekerja hingga usia 40 tahun memiliki hubungan yang kuat dengan kejadian pensiun pada usia 61 tahun akibat gangguan muskuloskeletal.

Tingkat keparahan gangguan muskuloskeletal memiliki hubungan dengan kelelahan kerja (Daneshmandi, 2017). Kelelahan kerja juga memiliki dampak negatif yang signifikan terhadap konsentrasi, kewaspadaan, suasana hati, kemampuan memecahkan masalah, produktivitas, dan performa kerja (Younan, 2019). Berdasarkan penelitian Fahmi (2017) terhadap 12 orang pengemudi bus malam jarak jauh menggunakan kuesioner SSRT (*Subjective Self Rating Test*), diketahui bahwa 58,33% pengemudi mengalami kelelahan pada tingkat sedang dan 41,67% pada tingkat berat. Berdasarkan hasil kuesioner NBM, diketahui bahwa keluhan muskuloskeletal yang dialami pengemudi berada pada tingkat ringan dengan titik keluhan yaitu pantat, punggung, leher, dan betis.

Tiap jenis kendaraan menyebabkan stress pada tubuh pengemudi sebagai akibat dari posisi kerja, mekanisme kontrol kendaraan, dan getaran. Berbagai penelitian telah dilaksanakan pada jenis kendaraan yang berbeda seperti truk, bus, taxi, dan automobile, namun bus antar kota menempati urutan pertama sebagai pengemudi dengan tingkat risiko gangguan muskuloskeletal tertinggi (Aslam, 2015). Pengemudi bus memiliki angka insidensi gangguan muskuloskeletal tertinggi (206 per 10.000 pekerja penuh waktu) pada tahun 2017 (Bureau of Labor Statistics, 2017). Meskipun pengemudi bus lebih tidak terpapar getaran seluruh tubuh dibanding pengemudi truk, akan tetapi pengemudi bus bekerja relatif lebih lama pada posisi statis, memiliki keterikatan terhadap jadwal, rute yang rumit, kemacetan jalan antar kota dan provinsi, serta peningkatan jumlah dan kepadatan penumpang (Golinko, 2020).

Pengemudi bus trayek Toraja−Makassar harus menempuh perjalanan selama 8 jam setiap harinya dan melakukan tugas pemeliharaan bus setelah sampai di kota tujuan. Waktu istirahat pada trayek ini sangat sedikit karena pengemudi dituntut untuk tiba di kota tujuan paling lambat jam 5 pagi jika ada penumpang yang turun di Bandara Internasional Sultan Hasanuddin Makassar atau jam 6 pagi di Kabupaten Toraja Utara agar bus dapat masuk ke dalam pusat kota. Kombinasi tuntutan fokus yang tinggi dan waktu istirahat yang sedikit dapat meningkatkan beban kerja serta membuat pengemudi rentan kelelahan hingga dapat memicu keluhan gangguan muskuloskeletal. Hasil analisis data studi pendahuluan menunjukkan bahwa pengemudi paling banyak mengalami keluhan sakit pada punggung (66,7%), lengan kanan atas (66,7%), pergelangan tangan (66,7%).

Indeks massa tubuh, beban kerja fisik, dan kelelahan kerja sebagai factor risiko gangguan musculoskeletal pada beberapa studi dilakukan di tempat berbeda dan terhadap sampel dengan latar belakang pekerjaan yang berbeda serta hanya menguji keluhan musculoskeletal pada beberapa bagian tubuh tertentu. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan indeks massa tubuh, beban kerja fisik, dan kelelahan kerja dengan keluhan gangguan muskuloskeletal pada pengemudi bus trayek Toraja-Makassar.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain *cross sectional*. Penelitiam dilakukan pada bulan Agustus 2021 hingga September 2021 di PO Primadona Regional Toraja dan PO Manggala Trans Regional Toraja. Populasi dalam penelitian ini adalah semua pengemudi bus trayek Toraja-Makassar dari PO Primadona Regional Toraja dan PO Manggala Trans Regional Toraja sebanyak 73 orang. Adapun sampel yang diperlukan dalam penelitian ini berjumlah 42 orang yang dihitung menggunakan metode estimasi proporsi dengan derajat kepercayaan 95%. Kriteria inklusi yaitu responden berusia ≥25 tahun dan responden telah bekerja sebagai pengemudi selama ≥5 tahun. Sedangkan kriteria eksklusi yaitu responden tidak hadir atau tidak berkenan ikut serta dalam penelitian. Sumber data dalam penelitian ini adalah data primer dan sekunder.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah indeks massa tubuh, beban kerja fisik, dan kelelahan kerja. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah keluhan gangguan musculoskeletal dan variable perancu adalah usia dan masa kerja. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan kuesioner dan pengukuran secara langsung. Tingkat keluhan gangguan musculoskeletal diketahui dari hasil kuesioner *Nordic Body Map* (NBM). Responden dikatakan berada pada mengalami gangguan musculoskeletal kategori rendah jika total skor 28−49, kategori sedang jika skor 50−70, kategori tinggi jika skor 71−90, dan sangat tinggi jika skor 92−122. Variabel indeks massa tubuh diketahui dari hasil pengukuran tinggi badan dan berat badan. Responden dikategorikan kekurangan berat badan tingkat berat jika IMT <17, kekurangan berat badan tingkat ringan jika IMT 17−18,4, normal jika IMT 18,5−25,0, kelebihan berat badan tingkat

ringan jika IMT 25,1−27,0, dan kelebihan berat badan tingkat berat jika IMT >27. Variabel beban kerja fisik diketahui dari hasil pengukuran %CVL. Responden dikatakan memiliki beban kerja normal jika %CVL <30, diperlukan perbaikan jika %CVL 30−60, kerja dalam waktu singkat jika %CVL 80% − 100%, dan tidak diperbolehkan beraktivitas jika %CVL >100%. Tingkat kelelahan diketahui dari hasil kuesioner *Industrial Fatigue Research Comitee* (IFRC). Responden dikatakan mengalami kelelahan tingkat rendah jika mendapat skor 28 − 49, tingkat sedang jika skor 50 − 70, tingkat tinggi jika skor 71−90, dan sangat tinggi jika skor 92−122. Variabel perancu dikendalikan dengan menambahkan kriteria inklusi.

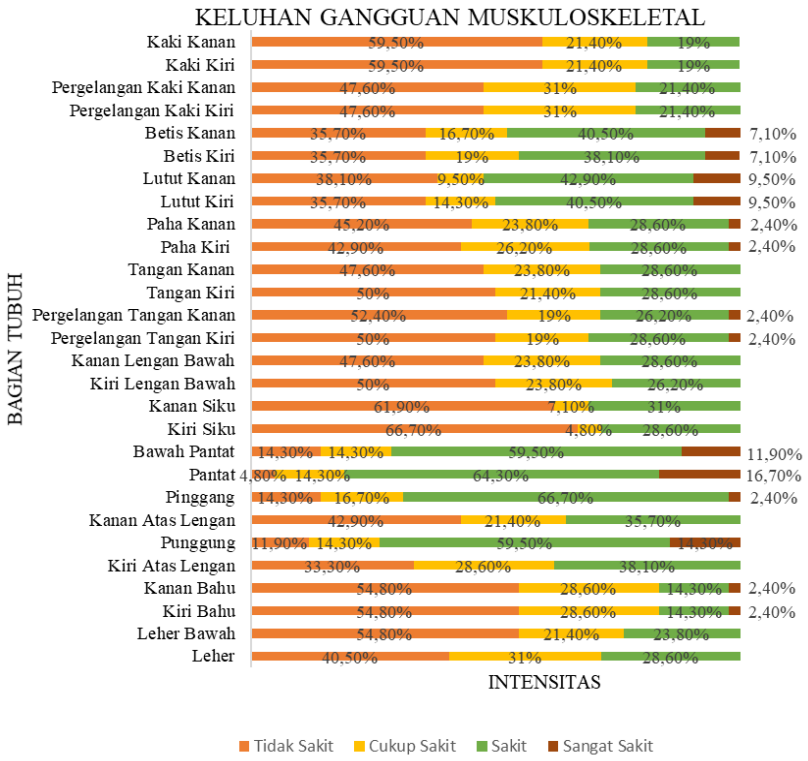
Tahapan pengolahan data yang dilakukan meliputi pemeriksaan data *(editing)* yang dilakukan untuk melengkapi kekurangan atau menghilangkan kesalahan yang terdapat pada data mentah, memberikan identitas pada data dalam bentuk angka *(coding),* memasukkan data ke dalam aplikasi dan mengolah data *(data entry),* dan yang terakhir adalah mengelompokkan data dalam bentuk table agar mempermudah pembacaan hasil *(tabulating).* Teknik analisis data menggunakan uji univariat dan bivariat dengan uji *Spearman rho (p).* Hubungan variable yang diuji diketahui berdasarkan nilai *p* dan kekuatan hubungan serta arah hubungan diketahui dari nilai koefisien korelasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan tabel 1 diketahui bahwa lebih banyak responden yang berada pada kategori IMT normal sejumlah 26 orang (61,9%), dibandingkan yang tidak normal sejumlah 16 orang (38,1%). Berdasarkan beban kerja fisik, diketahui bahwa mayoritas responden memerlukan perbaikan pada beban kerja fisiknya yaitu sejumlah 23 orang (54,8%). Berdasarkan tingkat kelelahan, diketahui bahwa mayoritas responden merasakan kelelahan pada tingkat sedang yaitu sejumlah 26 orang (61,9%). Berdasarkan tingkat gangguan musculoskeletal, diketahui bahwa mayoritas responden merasakan keluhan gangguan musculoskeletal pada tingkat sedang yaitu sejumlah 20 orang (47,6%). Karakteristik responden penelitian ini antara lain seluruh responden yang berpartisipasi berjenis kelamin laki-laki (100%). Berdasarkan usia, mayoritas responden berada pada kategori masa dewasa awal yaitu sebanyak 20 orang (47,6%).

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Karakteristik Responden Penelitian

Variabel	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Indeks Massa Tubuh		
Kekurangan berat badan tingkat berat	1	2,4
Kekurangan berat badan tingkat ringan	4	9,5
Normal	26	61,9
Kelebihan berat badan tingkat ringan	3	7,1
Kelebihan berat badan tingkat berat	8	19,0
Beban Kerja Fisik		
Tidak Terjadi Kelelahan	19	45,2
Diperlukan Perbaikan	23	54,8
Kelelahan		
Rendah	13	31,0
Sedang	26	61,9
Tinggi	3	7,1
Gangguan Muskuloskeletal		
Rendah	15	35,7
Sedang	20	47,6
Tinggi	7	16,7
Jenis Kelamin		
Laki−Laki	42	100
Perempuan	0	0
Usia		
Masa Remaja Akhir	13	31,0
Masa Dewasa Awal	20	47,6
Masa Dewasa Akhir	5	11,9
Masa Lansia Awal	3	7,1
Masa Manula	1	2,4
Masa Kerja		
5−10 tahun	29	69,0
>10 tahun	13	31,0
Waktu Istirahat		
<1 jam	15	35,7
1−2 jam	17	40,5
3−4 jam	9	21,4
>4 jam	1	2,4
Merokok		
Ya	31	73,8
Tidak	11	26,2



Gambar 1. Intensitas Keluhan Gangguan Muskuloskeletal

Untuk masa kerja, diketahui lebih banyak responden yang telah bekerja sebagai pengemudi selama 5-10 tahun yaitu 29 orang (69%), dibanding yang bekerja >10 tahun yaitu sebanyak 13 orang (31%). Berdasarkan waktu istirahat, mayoritas responden beristirahat di perjalanan dengan akumulasi waktu 1-2 jam yaitu sebanyak 17 orang (40,5%). Sedangkan berdasarkan kebiasaan merokok, diketahui bahwa lebih banyak responden yang merokok yaitu sebanyak 31 orang (73,8%) dibanding yang tidak merokok sebanyak 11 orang (26,2%).

Keluhan gangguan muskuloskeletal pada tingkat sedang paling banyak dikeluhkan responden yaitu sebanyak 20 orang (47,62%). Berdasarkan gambar 1 diketahui bahwa bagian tubuh yang paling banyak dikeluhkan dengan tingkat sakit sekali adalah pantat (16,7%). Bagian tubuh yang paling banyak dikeluhkan dengan tingkat sakit adalah pinggang (66,7%). Bagian tubuh yang paling banyak dikeluhkan dengan tingkat cukup sakit adalah leher (31%), pergelangan kaki kanan (31%), dan pergelangan kaki kiri (31%). Bagian tubuh yang paling banyak tidak sakit adalah kiri siku (66,7%).

Berdasarkan tabel 2 diketahui bahwa mayoritas responden memiliki indeks massa tubuh kategori normal sebanyak 26 orang (61,9%), dimana terdapat responden yang menderita gangguan musculoskeletal tingkat rendah sebanyak 14 orang (33,33%), gangguan musculoskeletal tingkat sedang sebanyak 11 orang (26,19%), dan gangguan musculoskeletal tingkat tinggi sebanyak 1 orang (2,38%). Hasil uji *spearman – rho* menunjukkan nilai $p=0,02$ ($p<0,05$) dan koefisien korelasi 0,359. Nilai $p<0,05$ menunjukkan bahwa ada hubungan antara indeks massa tubuh (IMT) dengan gangguan muskuloskeletal pada pengemudi bus trayek Makassar-Toraja. Kekuatan korelasi berada pada tingkat cukup dengan arah korelasi positif. Arah korelasi positif dapat diartikan bahwa peningkatan indeks massa tubuh dapat turut meningkatan keluhan gangguan muskuloskeletal.

Hasil pada penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hooper (2007) terhadap 48 subjek obesitas yang akan menjalani operasi bariatrik dengan rata-rata indeks massa tubuh 51. Setelah dilakukan

Tabel 2 Analisis Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh dan Gangguan Muskuloskeletal

Indeks Massa Tubuh	Gangguan Muskuloskeletal						Jumlah		Nilai p	Koefisien Korelasi
	Rendah		Sedang		Tinggi					
	N	%	N	%	N	%	N	%		
Kekurangan Berat Badan Tingkat Tinggi	0	0	1	2,38	0		1	2,38	0,02	0,359
Kekurangan Berat Badan Tingkat Ringan	1	2,38	2	4,76	1	2,38	4	9,52		
Normal	14	33,33	11	26,19	1	2,38	26	61,9		
Kelebihan Berat Badan Tingkat Ringan	0		1	2,38	2	4,76	3	7,14		
Kelebihan Berat Badan Tingkat Tinggi	0		5	11,9	3	7,14	8	19,05		
Jumlah	15	35,71	20	47,62	7	16,67	42	100		

operasi bariatrik, rata-rata indeks massa tubuh turun menjadi 36. Penurunan rata-rata indeks massa tubuh juga disertai dengan penurunan keluhan gangguan muskuloskeletal yang sebelumnya dikeluhkan oleh 48 subjek (100%) menjadi hanya dikeluhkan 23% subjek. Penelitian sejenis juga dilaksanakan oleh Laal (2018) terhadap 60 orang sampel pengemudi bus berjenis kelamin laki−laki. Data yang diperoleh diuji menggunakan uji spearman dengan hasil p<0,05 yang berarti terdapat hubungan signifikan antara IMT dan keluhan muskuloskeletal pada bahu, lengan, dan pantat. Kekuatan korelasi seluruhnya berada pada rentang cukup dengan nilai positif. Hubungan positif berarti peningkatan IMT pada pengemudi akan turut meningkatkan intensitas keluhan muskuloskeletal pada bahu, lengan, dan panggul. Seseorang dengan IMT diatas normal tidak hanya merasakan keluhan nyeri pada saat bekerja, namun nyeri dapat tetap dapat dirasakan pekerja meskipun sedang tidak bekerja (Nurhafizhoh, 2017).

Penelitian Dewi (2019) menyebutkan bahwa terdapat hubungan antara indeks massa tubuh dan keluhan muskuloskeletal berdasarkan hasil penelitian terhadap 33 orang sampel yang bekerja di instalasi binatu suatu rumah sakit. Hubungan diuji menggunakan uji *Fisher's Exact Test* dan diperoleh hasil p=1 (p>0,05) yang berarti terdapat hubungan yang signifikan antara kedua variabel. Indeks massa tubuh yang berada di atas kategori normal (obesitas) akan meningkatkan risiko nyeri karena beban pada sendi akan semakin meningkat, sedangkan tubuh yang tinggi dengan IMT normal pada umumnya memiliki bentuk tulang yang langsing sehingga secara biomekanik rentan terhadap tekanan dan tekukan (Tarwaka, 2015).

Orang dengan IMT>27 berisiko mengalami gangguan muskuloskeletal pada bahu (Silva, 2013). Meningkatnya IMT yang disebabkan oleh pertambahan massa lemak dalam tubuh dapat memicu terjadinya adiposopati. Adiposopati adalah keadaan dimana metabolisme pada jaringan adiposa berkembang menjadi inflamasi kronis atau sindrom metabolik (Seaman, 2013). Seseorang dengan IMT normal memiliki makrofag yang lebih sedikit dalam jaringan adiposanya dan berada dalam status tidak aktif. Pertambahan massa lemak dapat membuat sel mast, limfosit, dan makrofag masuk secara aktif kedalam jaringan adiposa (Harford, 2011). Makrofag yang semula tidak aktif akan berubah menjadi aktif sehingga terjadi sindrom metabolik. Sindrom metabolik ditandai dengan munculnya minimal 3 atau seluruh gejala berikut yaitu; peningkatan gula darah puasa, trigliserida puasa, tekanan darah, dan penurunan kadar HDL (*High Density Lipoprotein*). Sindrom metabolik dapat ditandai dengan berbagai macam ekspresi rasa sakit termasuk gangguan musculoskeletal.

Berdasarkan tabel 3 dapat diketahui bahwa mayoritas responden memerlukan perbaikan pada tingkat beban kerja fisiknya yaitu sebanyak 23 orang (54,76%), dimana terdapat responden yang menderita gangguan musculoskeletal tingkat rendah sebanyak 4

Tabel 3. Analisis Hubungan Antara Beban Kerja Fisik dan Gangguan Muskuloskeletal

Beban Kerja Fisik	Gangguan Muskuloskeletal						Jumlah		nilai p	Koefisien Korelasi
	Rendah		Sedang		Tinggi					
	N	%	N	%	N	%	N	%		
Tidak Terjadi Kelelahan	11	26,19	7	16,67	1	2,38	19	45,24	0,003	0,443
Diperlukan Perbaikan	4	9,52	13	30,95	6	14,29	23	54,76		
Jumlah	15	35,71	20	47,62	7	16,67	42	100		

orang (9,52%), gangguan musculoskeletal tingkat sedang 13 orang (30,95%), dan gangguan musculoskeletal tingkat tinggi sebanyak 6 orang (14,29%). Hasil uji *spearman rho* pada hubungan antara beban kerja fisik dan IMT menunjukkan nilai *p=0,003* (*p*<0,05) dan koefisien korelasi 0,443. Nilai *p*<0,05 menunjukkan adanya hubungan antara beban kerja fisik dengan gangguan muskuloskeletal pada pengemudi bus trayek Makassar-Toraja. Kekuatan korelasi berada pada tingkat cukup dengan arah korelasi positif. Arah korelasi positif dapat diartikan bahwa peningkatan beban kerja fisik dapat turut meningkatan keluhan gangguan muskuloskeletal.

Hubungan antara beban kerja fisik dan keluhan gangguan muskuloskeletal diteliti oleh Kjellberg (2016) menggunakan rancangan *cohort* terhadap 21.809 warga Swedia yang lahir dalam rentang tahun 1948 hingga 1953 dan aktif bekerja pada tahun 1985 hingga 1990 kemudian pensiun akibat disabilitas pada tahun 1991 hingga 2009. Hubungan antara beban kerja fisik dan kejadian pensiun akibat gangguan muskuloskeletal diuji menggunakan *Cox proportional-hazard model* dengan CI 95%. Beban kerja fisik tingkat tinggi yang dialami oleh pekerja hingga usia 40 tahun memiliki hubungan yang kuat dengan kejadian pensiun pada usia 61 tahun akibat gangguan muskuloskeletal pada responden berjenis kelamin laki-laki (HR 5.44, 95 % CI 3.35–8.84) dan perempuan (HR 3.82, CI 95 % 2.88–5.08). Penelitian lain juga dilakukan oleh Pratiwi (2020) menggunakan rancangan *cross sectional* dengan jumlah sampel 25 orang perawat pada tahun 2020. Data hasil penelitian diuji menggunakan uji korelasi *spearman rank* dan hasil menunjukkan bahwa 84% pekerja memiliki beban kerja fisik kategori ringan dan 84% pekerja memiliki keluhan muskuloskeletal pada kategori rendah. Uji *spearman rank* menunjukkan nilai p=0,000 dan r=0,727 yang berarti kedua variabel memiliki hubungan yang kuat dan positif sehingga semakin tinggi skor beban kerja fisik maka keluhan muskuloskeletal akan semakin meningkat.

Pekerjaan mengemudi merupakan pekerjaan yang memiliki beban kerja fisik tinggi. Waktu tempuh yang sangat lama khusunya untuk perjalanan jarak jauh pada malam hari disertai dengan sedikitnya waktu istirahat dan tanggung jawab yang sangat besar terhadap keselamatan penumpang merupakan beban kerja fisik dan psikologis yang dapat menyebabkan monotoni dan kebosanan pada pengemudi (Fahmi, 2017).

Gangguan muskuloskeletal akibat beban kerja fisik dapat terjadi pada saat beban kerja fisik diubah menjadi beban internal melalui proses pembebanan mekanika. Beban internal adalah beban yang ada dalam tubuh sebagai akibat adanya reaksi terhadap beban kerja eksternal. Beban internal hasil pembebanan mekanika yang diberikan secara terus menerus pada jaringan mampu melemahkan jaringan itu sendiri ataupun terakumulasi dan akhirnya menyebabkan kelelahan. Kelelahan yang berlangsung lama tanpa dilakukan pemulihan akan menyebabkan gangguan muskuloskeletal (Tarwaka, 2015).

Berdasarkan table 4 dapat diketahui bahwa mayoritas responden merasakan kelelahan pada tingkat sedang yaitu sebanyak 26 orang (61,90%), dimana terdapat responden yang menderita gangguan musculoskeletal tingkat rendah sebanyak 7 orang (16,67%), gangguan musculoskeletal tingkat sedang

Tabel 4. Analisis Hubungan Antara Kelelahan Kerja dan Gangguan Muskuloskeletal

Kelelahan	Gangguan Muskuloskeletal								nilai p	Koefisien Korelasi
	Rendah		Sedang		Tinggi		Jumlah			
	N	%	N	%	N	%	N	%		
Rendah	8	19,05	5	11,9	0	0	13	30,95	0,004	0,43
Sedang	7	16,67	13	30,95	6	14,29	26	61,90		
Tinggi	0	0	2	4,76	1	2,38	3	7,14		
Jumlah	15	35,71	20	47,62	7	16,67	42	100		

sebanyak 13 orang (30,95%), dan gangguan musculoskeletal tingkat tinggi sebanyak 6 orang (14,29%). Hasil uji *spearman rho* menunjukkan nilai p=0,004 (p<0,05) dan koefisien korelasi 0,43. Nilai p<0,05 menunjukkan bahwa ada hubungan antara kelelahan kerja dengan gangguan muskuloskeletal pada pengemudi bus trayek Makassar-Toraja. Kekuatan korelasi berada pada tingkat cukup dengan arah korelasi positif. Arah korelasi positif berarti peningkatan kelelahan dapat turut meningkatan keluhan gangguan musculoskeletal. Gejala pelemahan kegiatan yang paling banyak dirasakan dengan intensitas sangat sering adalah merasa lelah di seluruh tubuh (11,9%). Gejala pelemahan motivasi yang paling banyak dirasakan dengan intensitas sangat sering (16,7 %) dan sering (52,4%) adalah cemas terhadap sesuatu. Gejala kelelahan fisik yang paling banyak dirasakan dengan intensitas sangat sering adalah merasa haus (16,7%).

Hubungan antara kelelahan kerja dan gangguan muskuloskeletal telah diteliti oleh Deng (2021) pada sebuah penelitian cross sectional terhadap 1325 pekerja dari 6 tambang batu bara di China . Penelitian menggunakan kuesioner dan data yang diperoleh diuji regresi menggunakan uji regresi logistik. Prevalensi gangguan muskuloskeletal pada pada pekerja tambang adalah 65,58% dan prevalansi kelelahan adalah 90%. Persentase pekerja tambang berjenis kelamin laki-laki yang mengalami kelelahan tingkat rendah adalah 38,1%, tingkat sedang 45,1% dan tingkat tinggi 6,8%, sedangkan pada responden perempuan yaitu 59%, 28,6%, dan 2,9%. Berdasarkan hasil uji regresi logistik diperoleh nilai p<0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa ada hubungan antara tingkat kelelahan dan gangguan muskuloskeletal.

Penelitian lain yang dilaksanakan oleh Suaebo (2020) menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kelelahan kerja dan keluhan gangguan muskuloskeletal. Penelitian dilakukan terhadap 35 orang pengemudi becak dan data yang diperoleh diuji menggunakan uji Fisher Exact yang memiliki tingkat signifikansi 95%. Hasil yang diperoleh yaitu p=0,001 (p <0,05) atau terdapat hubungan antara kelelahan kerja dan gangguan muskuloskeletal. Kelelahan pada pengemudi becak dapat terjadi karena waktu kerja yang panjang (>8 jam) membuat pengemudi terekspos lebih lama terhadap berbagai faktor risiko gangguan muskuloskeletal.

Kelelahan otot terjadi akibat berkurangnya cadangan energi dan meningkatnya sisa metabolisme (Tarwaka, 2015). Pada saat terjadi peningkatan tekanan pembuluh darah akibat konstraksi otot maka suplai darah menuju sel akan berkurang. Berkurangnya suplai darah yang mengandung O_2 akan mengurangi produksi ATP yang merupakan sumber utama energi bagi tubuh dan justru meningkatkan produksi asam laktat. Akumulasi asam laktat di dalam aliran darah dapat menghambat kontinuitas kerja otot sehingga terjadi kelelahan (Setyawati, 2010). Kelelahan juga dapat terjadi ketika batas VO_{2max} telah tercapai dan O_2 untuk produksi ATP tidak lagi mencukupi. Kejadian tersebut membuat homeostatis metabolisme tidak seimbang dan dapat mengakibatkan kelelahan (Wan 2017).

PENUTUP

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa indeks massa tubuh (IMT), beban kerja fisik, dan kelelahan kerja memiliki hubungan dengan keluhan gangguan muskuloskeletal.

Seluruh variabel bebas memiliki kekuatan korelasi yang cukup terhadap keluhan gangguan muskuloskeletal. Hubungan seluruh variabel bebas terhadap keluhan gangguan muskuloskeletal bersifat searah, hal tersebut berarti peningkatan indeks massa tubuh, beban kerja fisik, dan tingkat kelelahan kerja akan turut meningkatkan tingkat keluhan gangguan muskuloskeletal.

Penelitian ini mengukur tingkat kelelahan menggunakan kuesioner subjektif dan tidak membahas mengenai aspek tubuh yang dipengaruhi peningkatan indeks massa tubuh sehingga menimbulkan ekspresi rasa sakit berupa keluhan gangguan muskuloskeletal. Peneliti selanjutnya dapat menggunakan alat ukur yang lebih akurat dan mencari tahu lebih lanjut mengenai aspek tubuh yang dipengaruhi peningkatan indeks massa tubuh sehingga menimbulkan ekspresi rasa sakit berupa keluhan gangguan muskuloskeletal.

DAFTAR PUSTAKA

Aslam, M. W., Tanveer, F., dan Arshad, H. S. 2015. Job-related Musculoskeletal Disorders in Bus Drivers of Lahore, Pakistan. International Journal of Science and Research (IJSR), 5(5): 796–800.

Badan Pusat Statistik. 2019. Keadaan Ketenagakerjaan Indonesia Februari 2019. Jakarta: Badan Pusat Statistik.

Bhatt, B., dan Seema, M. S. 2012. Occupational Health Hazards: A Study of Bus Drivers. Journal of Health Management, 14(2): 201–206.

Bureau of Labor Statistics. 2017. Injuries, Illnesses, and Fatalities. Washington DC: Bureau of Labor Statistics.

Daneshmandi, H., Choobineh, A. R., Ghaem, H., Alhamd, M., dan Fakherpour, A. 2017. The Effect of Musculoskeletal Problems on Fatigue and Productivity of Office Personnel: A cross-sectional Study. Journal of Preventive Medicine and Hygiene, 58(3): 252–258.

Deng, H., He, D., dan Li, F. 2021. Factors Influencing Job Burnout and Musculoskeletal Disorders among Coal Miners in the Xinjiang Uygur Autonomous Region. Pain Research and Management, 21(1): 1–8.

Dewi, R. P. 2019. Hubungan Index Masa Tubuh dan Masa Kerja dengan Keluhan Muskoloskeletal pada Pekerja Instalasi Binatu di Rumah Sakit X. Jurnal EnviScience (Environment Science), 3(2): 29–32.

Fahmi, R. 2017. Gambaran Kelelahan dan Keluhan Muskuloskeletal pada Pengemudi Bus Malam Jarak Jauh PO Restu Mulya. The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health, 4(2): 161–176.

Golinko, V., Cheberyachko, S., Deryugin, O., Tretyak, O., dan Dusmatova, O. 2020. Assessment of The Risks of Occupational Diseases of The Passenger Bus Drivers. Safety and Health at Work, 11(4): 543–549.

Harford, K., Reynolds, C., McGillicuddy, F., dan Roche, H. 2011. Fats, Inflammation and Insulin Resistance: Insights to The Role of Macrophage and T-cell Accumulation in Adipose Tissue. Proc Nutr Soc, 70(1): 408–417.

Hooper, M. M., Stellato, T. A., Hallowell, P. T., Seitz, B. A., dan Moskowitz, R. W. 2007. Musculoskeletal Findings in Obese Subjects Before and After Weight Loss Following Bariatric Surgery. International Journal of Obesity, 31(1): 114–120.

Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. 2013. Riset Kesehatan Dasar 2013. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan RI.

Kjellberg, K., Lundin, A., Falkstedt, D., Allebeck, P., dan Hemmingsson, T. 2016. Long-term Physical Workload in Middle Age and Disability Pension in Men and Women : A Follow Up Study of Swedish Cohorts. International Archives of Occupational and Environmental Health, 89(8): 1239–1250.

Laal, F., Madvari, R. F., Balarak, D., Mohammadi, M., Dortaj, E., Khammar, A., dan Adineh, H. A. 2018. Relationship between Musculoskeletal Disorders and Anthropometric Indices among Bus Drivers in Zahedan City. International Journal of Occupational Safety and Ergonomics, 24(3): 431–437.

MacDonald, W. 2012. Conceptual Framework for Development of a Toolkit for Prevention of Work-Related Musculoskeletal Disorders. Work, 41(11): 3933–3936.

Nurhafizhoh, F. U. 2017. Perbedaan Keluhan Low Back Pain pada Perawat. Higeia Journal of Public Health Research and Development, 2(3): 625–634.

Pratiwi, L. D., Saputra, I. K., dan Manangkot, M. V. 2020. Hubungan Beban Kerja Fisik Dengan Keluhan Muskuloskeletal. Community of Publishing In Nursing (COPING), 8(4): 440–445.

Rosenfeld, S. B., Schroeder, K., dan Watkins-Castillo, S. I. 2018. The Economic Burden of Musculoskeletal Disease in Children and Adolescents in The United States. Journal of Pediatric Orthopaedics, 38(4): 230–236.

Seaman, D. R. 2013. Body Mass Index and Musculoskeletal Pain: Is There a Connection? Chiropractic and Manual Therapies, 21(1): 1–23.

Setyawati, L. 2010. Selintas Tentang Kelelahan Kerja. Yogyakarta: Amara Books.

Silva, I. M., Santos, R., Abreu, S., dan Mota, J. 2013. Associations between Body Mass Index and Musculoskeletal Pain and Related Symptoms in Different Body Regions among Workers. SAGE Open, 3(2): 1–6.

Suaebo, N. M., Dewi, K. A., dan Tualeka, A. R. 2020. Relationship between Fatigue and Musculoskeletal Complaints on Pedicab Drivers in The Pedicab Association Solo Balapan Station. Indian Journal of Forensic Medicine and Toxicology, 14(2): 1389–1393.

Tarwaka. 2015. Ergonomi Industri; Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomic dan Aplikasi di Tempat Kerja. Solo: Harapan Press.

Viester, L., Verhagen, E. A., Hengel, K. M. O., Koppes, L. L., Van Der Beek, A. J., dan Bongers, P. M. 2013. The Relation between Body Mass Index and Musculoskeletal Symptoms in The Working Population. BMC Musculoskeletal Disorders, 14(12): 238–247.

Wan, J. J., Qin, Z., Wang, P. Y., Sun, Y., dan Liu, X. 2017. Muscle Fatigue: General Understanding and Treatment. Experimental and Molecular Medicine, 49(10): 384-391.

WHO. 2019. Musculoskeletal Conditions. Geneva: WHO.

Younan, L., Clinton, M., Fares, S., Jardali, F. El, dan Samaha, H. 2019. The Relationship between Work-related Musculoskeletal Disorders, Chronic Occupational Fatigue, and Work Organization: A multi-Hospital Cross-sectional Study. Journal of Advanced Nursing, 75(8): 1667–1677.