

Analisis Faktor Risiko Keluhan Subjektif Gangguan Muskuloskeletal (MSDs) Pada Guru Dan Murid SMA Akibat Pembelajaran Jarak Jauh Di Bogor

Heykal Aldaffa Azizie, Indri Hapsari Susilowati

Departmen Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, Depok, 16424, Indonesia

Corresponding author: indri@ui.ac.id

Info Artikel

Riwayat Artikel
Diterima: 30 Juni 2022
Direvisi: 13 Juli 2022
Disetujui: 1 Agustus 2022
Tersedia Online: 12 Agustus 2022

Kata Kunci:
Ergonomi
Keluhan
Gangguan Muskuloskeletal
Pembelajaran Jarak Jauh

Abstrak

Pandemi COVID-19 membuat banyak kegiatan masyarakat harus dibatasi, termasuk dunia pendidikan Indonesia yang menerapkan pembelajaran jarak jauh (PJJ). PJJ ini membuat seluruh kegiatan pembelajaran menjadi daring dan mewajibkan guru dan murid untuk berada di depan gawai dalam rangka menjalankan kegiatan PJJ. Aktifitas PJJ ini tentu memiliki risiko ergonomi yang berisiko menimbulkan gangguan muskuloskeletal (MSDs). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui risiko ergonomi selama kegiatan pembelajaran jarak jauh pada murid dan guru SMA di Kota Bogor. Metode yang digunakan adalah desain studi potong-lintang menggunakan *Nordic Musculoskeletal Questionnaire* serta kuesioner tambahan yang disebar secara daring dan penelitian ini dilakukan kepada 496 guru dan murid dari sekolah negeri dan swasta. Variabel yang diteliti adalah faktor individu, faktor pekerjaan, faktor peralatan kerja, dan keluhan subjektif MSDs. Hasil menunjukkan bahwa terdapat lebih dari sama dengan 60% guru dan murid di kedua sekolah yang mengalami keluhan subjektif MSDs. Keluhan paling banyak dirasakan di leher, bahu, punggung atas, punggung bawah, tangan dan kaki. Ditemukan juga hubungan yang signifikan antara periode PJJ, durasi PJJ, frekuensi PJJ, gerakan repetisi, gerakan statis, frekuensi aktivitas fisik, kondisi kursi, dan kondisi meja.

Risk Factors Analysis of Subjective Complaints of Musculoskeletal Disorders (MSDs) On Teachers and High School Students Due to Online Learning in Bogor

Article Info

Article History
Received: 30 June 2022
Revised: 13 July 2022
Accepted: 1 August 2022
Available Online: 12 August 2022

Keywords:
Ergonomi
Subjective Complaint
Musculoskeletal Disorders
Online Learning

Abstract

The COVID-19 pandemic has forced many community activities to be limited, including the education aspect in Indonesia, which implements online learning (PJJ). This online learning makes all learning activities being online and requires teachers and students to be in front of their gadgets to carry out online learning. This PJJ activity certainly has an ergonomic risk that causing musculoskeletal disorders (MSDs). This study aims to determine the risk of ergonomics during online learning activities for high school teachers and students in Bogor. The method in this study is a cross-sectional study design using the *Nordic Musculoskeletal Questionnaire* and additional questionnaire that distributed online and this study was conducted on 496 teachers and students from public and private schools. The variables studied were individual factors, work factors, work equipment factors, and subjective complaints of MSDs. The results show that there are more than 60% of teachers and students in both schools experience musculoskeletal disorders subjective complaints. Most complaints are felt in the neck, shoulders, upper back, lower back, hands, and feet. A significant relationship was also found between the PJJ period, PJJ duration, PJJ frequency, repetition movement, static movement, frequency of physical activity, chair condition, and table condition.

Pendahuluan

Gangguan muskuloskeletal (MSD) telah dilaporkan sebagai salah satu masalah kesehatan yang paling umum dan penting dalam populasi pekerja, yang menimbulkan implikasi sosial dan ekonomi (Summers, et al., 2015 dalam Solis-Soto, et al., 2017). Berdasarkan data dari World Health Organization (WHO) diperkirakan terdapat 1,71 miliar orang yang memiliki permasalahan muskuloskeletal. Di Indonesia sendiri, berdasarkan data dari Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018 Kementerian Kesehatan RI, prevalensi permasalahan musculoskeletal Indonesia adalah 7,3%. Permasalahan MSD juga muncul di sektor pendidikan, terutama pada guru dan murid. Prevalensi MSD pada guru sendiri berada di sekitar 39% hingga 95% (Erick & Smith, 2011 dalam Solis-Soto, et al., 2017). Menurut penelitian yang dilakukan di Bolivia, dari 1062 guru, sebanyak 86% mengalami MSD kronik. Sedangkan studi di India menunjukkan sebanyak 80% murid mengalami gejala keluhan subjektif di area kepala, leher, dan mata selama melakukan pembelajaran jarak jauh (Karingada & Sony, 2021).

Pembelajaran jarak jauh (PJJ) yang dilangsungkan selama pandemi COVID-19 ini membuat guru maupun murid dituntut untuk terus berada di depan gawai dalam rangka menjalankan kegiatan belajar mengajar. Tingkat keluhan subjektif gangguan muskuloskeletal (MSDs) akibat pembelajaran jarak jauh pada murid dan guru juga belum diketahui secara pasti. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui risiko ergonomi selama kegiatan pembelajaran jarak jauh pada murid dan guru SMA di Kota Bogor Tahun

2021. Lebih jauh, penelitian ini ingin melihat gambaran keluhan subjektif, gambaran postur, dan hubungan faktor ergonomi dengan terjadinya keluhan subjektif pada guru dan murid SMA di Kota Bogor akibat pelaksanaan pembelajaran jarak jauh.

Metode Penelitian

Jenis penelitian ini bersifat deskriptif analitik dengan desain penelitian studi potong lintang dengan teknik pengambilan sampel adalah sample acak sederhana. Penelitian ini dilakukan melalui survei daring menggunakan kuesioner dan metode *Nordic Musculoskeletal Questionnaire* (NMQ). Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Bogor dan SMAS Bina Insani serta dilakukan sejak bulan Maret 2021 dan pengambilan data dilakukan sejak Mei 2021 hingga Juni 2021.

Sampel penelitian merupakan murid SMA Negeri 1 Bogor atau SMAS Bina Insani yang masih aktif atau merupakan guru SMA Negeri 1 Bogor atau SMAS Bina Insani yang masih aktif mengajar hingga tahun ajaran genap 2020/2021 dan sedang menjalani pembelajaran jarak jauh (PJJ). Penentuan jumlah sampel yang akan diteliti dalam penelitian ini menggunakan rumus Slovin. Besar sampel minimum yang harus diteliti berdasarkan penghitungan menggunakan rumus Slovin di SMA Negeri 1 Bogor adalah 290,635 dan di SMAS Bina Insani adalah 152,704. Namun, untuk mendapatkan gambaran yang lebih menyeluruh dan menghindari kekurangan sampel, akan digunakan sampel sejumlah 300 orang untuk di SMAN 1 Bogor dan sejumlah 170 orang untuk di SMAS Bina Insani.

Variabel yang diteliti dalam penelitian ini adalah variabel independen dan variabel

dependen. Variabel indepen yang diteliti adalah durasi pembelajaran, frekuensi pembelajaran, gerakan repetisi, gerakan statis, postur tubuh, periode menjalani PJJ, umur, jenis kelamin, aktivitas fisik, kebiasaan merokok, kondisi kursi saat pembelajaran, dan kondisi meja saat pembelajaran. Sedangkan variabel dependen yang diteliti adalah keluhan subjektif MSDs. Analisis yang dilakukan adalah analisis univariat untuk mendapatkan gambaran dari seluruh variabel dan analisis bivariat menggunakan uji kai kuadrat untuk mengetahui hubungan variabel independen dengan variabel dependen.

Hasil Penelitian

1. Analisis Univariat

Berdasarkan hasil penelitian, di SMAN 1 Bogor untuk nilai mean guru adalah 44.7 dengan median 43.5 dan untuk pada murid menunjukkan mean dari umur murid adalah 16.6 dengan median 17. Sedangkan di SMAS Bina Insani menunjukkan mean dari umur guru adalah 44 dengan median 43,5 dan untuk murid menunjukkan mean dari umur murid adalah 16,7 dengan median 17. Berdasarkan hasil penelitian untuk jenis kelamin, di SMAN 1 Bogor menunjukkan terdapat guru berjenis kelamin laki-laki sebanyak 35% dan perempuan sebanyak 65% serta pada murid menunjukkan jenis kelamin laki-laki sebanyak 33,3% dan perempuan sebanyak 66,7%. Sedangkan di SMAS Bina Insani menunjukkan terdapat guru berjenis kelamin laki-laki sebanyak 45% dan perempuan sebanyak 55% dan pada murid menunjukkan jenis kelamin laki-laki sebanyak 29,6% dan perempuan sebanyak 70,4%.

Berdasarkan hasil penelitian untuk aktivitas fisik, di SMAN 1 Bogor menunjukkan bahwa mayoritas guru sering melakukan aktivitas fisik (2 – 4 kali per minggu) yaitu sebanyak 50% dan mayoritas murid juga sering melakukan aktivitas fisik (2 – 4 kali per minggu) yaitu sebanyak 46,6%. Sedangkan di SMAS Bina Insani menunjukkan bahwa mayoritas guru sering melakukan aktivitas fisik (2 – 4 kali per minggu) yaitu sebanyak 50% dan mayoritas murid juga sering melakukan aktivitas fisik (2 – 4 kali per minggu) yaitu sebanyak 46,3%. Aktivitas fisik yang dimaksud dalam penelitian ini adalah melakukan kegiatan gerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot dan rangka dan memerlukan pengeluaran energi. Aktivitas fisik dapat berbentuk seperti olahraga atau melakukan tugas rumah tangga dengan durasi minimal 30 menit per hari. Frekuensi yang dihitung adalah per minggu.

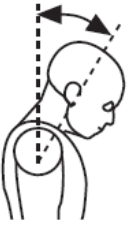

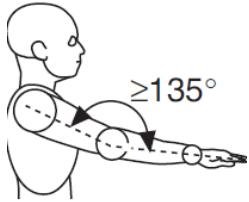

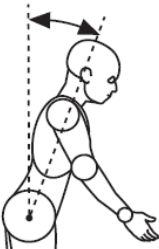

Berdasarkan hasil penelitian untuk kebiasaan merokok, di SMAN 1 Bogor ditemukan bahwa seluruh responden guru sebanyak 100% tidak merokok dan pada murid, ditemukan sebanyak 95,6% tidak merokok. Sedangkan di SMAS Bina Insani, ditemukan pada guru bahwa mayoritas sebanyak 55% jarang merokok (1 kali dalam sehari) dan pada pada murid, ditemukan sebanyak 92,6% tidak merokok. Berdasarkan hasil penelitian untuk periode menjalankan pembelajaran jarak jauh (PJJ), ditemukan seluruh guru atau sebanyak 100% sudah menjalankan PJJ selama >1 tahun dan pada mayoritas murid sebanyak 73,8% sudah menjalankan PJJ selama >1 tahun. Sedangkan di SMAS Bina Insani, ditemukan sebanyak 90% guru sudah

menjalankan PJJ selama >1 tahun dan pada murid, ditemukan sebanyak 79% sudah menjalankan PJJ selama >1 tahun.

Selanjutnya untuk hasil penelitian mengenai postur, menunjukkan pada bagian tubuh leher postur yang paling banyak diterapkan adalah postur tertekuk ke depan. Pada bagian tubuh bahu, postur yang paling banyak diterapkan adalah postur lengan diangkat ke depan. Pada bagian tubuh siku, postur yang paling

banyak diterapkan adalah postur lengan diluruskan. Lalu, pada bagian tubuh tangan, postur yang paling banyak diterapkan adalah postur tertekuk ke atas. Pada bagian tubuh punggung, postur yang paling banyak diterapkan adalah postur membungkuk ke depan. Pada bagian tubuh terakhir yaitu kaki, postur yang paling banyak diterapkan adalah tidak adanya penyangga kaki (Tabel 1).

Tabel 1. Gambar Postur yang Paling Banyak Diterapkan Postur Paling Banyak Diterapkan

 <p>Tertekuk ke depan</p>	 <p>Lengan di belakang tubuh</p>	 <p>Lengan diluruskan</p>
 <p>Tertekuk ke atas</p>	 <p>Membungkuk ke depan</p>	 <p>Tidak ada penyangga kaki</p>

Berdasarkan hasil penelitian untuk durasi pembelajaran, di SMAN 1 Bogor diketahui bahwa pada guru terdapat sebanyak 70% yang menjalankan PJJ selama 3 – 4 jam, dan pada murid ditemukan sebanyak 54,8% yang menjalankan PJJ selama ≥ 5 jam. Sedangkan di SMAS Bina Insani diketahui bahwa pada guru terdapat sebanyak 70% yang menjalankan PJJ selama ≥ 5 jam dan

pada murid ditemukan sebanyak 64,8% yang menjalankan PJJ selama ≥ 5 jam.

Berdasarkan hasil penelitian untuk frekuensi pembelajaran, di SMAN 1 Bogor diketahui bahwa pada guru sebanyak 65% sering menjalankan PJJ (3 – 4 kali per minggu) dan pada murid diketahui sebanyak 77,6% sering sekali menjalankan PJJ (≥ 5 kali per minggu). Sedangkan di SMAS Bina Insani, diketahui bahwa pada

guru sebanyak 70% sering sekali menjalankan PJJ (≥ 5 kali per minggu) dan pada murid diketahui sebanyak 84% sering sekali menjalankan PJJ (≥ 5 kali per minggu).

Berdasarkan hasil penelitian untuk frekuensi gerakan repetisi, di SMAN 1 Bogor diketahui bahwa pada guru terdapat sebanyak 50% sering melakukan gerakan repetisi (11 – 20 kali/menit) dan pada murid ditemukan bahwa sebanyak 48% sering melakukan gerakan repetisi (11 – 20 kali/menit). Sedangkan di SMAS Bina Insani diketahui bahwa pada guru terdapat sebanyak 45% sering sekali melakukan gerakan repetisi (>20 kali/menit) dan pada murid ditemukan bahwa sebanyak 41,4% sering sekali melakukan gerakan repetisi (>20 kali/menit). Gerakan repetisi yang diteliti dalam penelitian ini adalah gerakan berulang yang dilakukan oleh tangan (kegiatan mengetik dan menulis).

Selanjutnya, berdasarkan hasil penelitian untuk kondisi kursi yang digunakan selama pembelajaran, di SMAN 1 Bogor diketahui bahwa pada guru seluruh kursi yang digunakan atau sebanyak 100% tidak memenuhi kriteria ergonomi dan pada murid terdapat sebanyak 98,6% kursi yang tidak memenuhi kriteria. Sedangkan di SMAS Bina Insani, diketahui bahwa pada seluruh kursi yang digunakan guru atau sebanyak 100% tidak memenuhi kriteria ergonomi dan pada murid terdapat sebanyak 99,4% kursi yang tidak

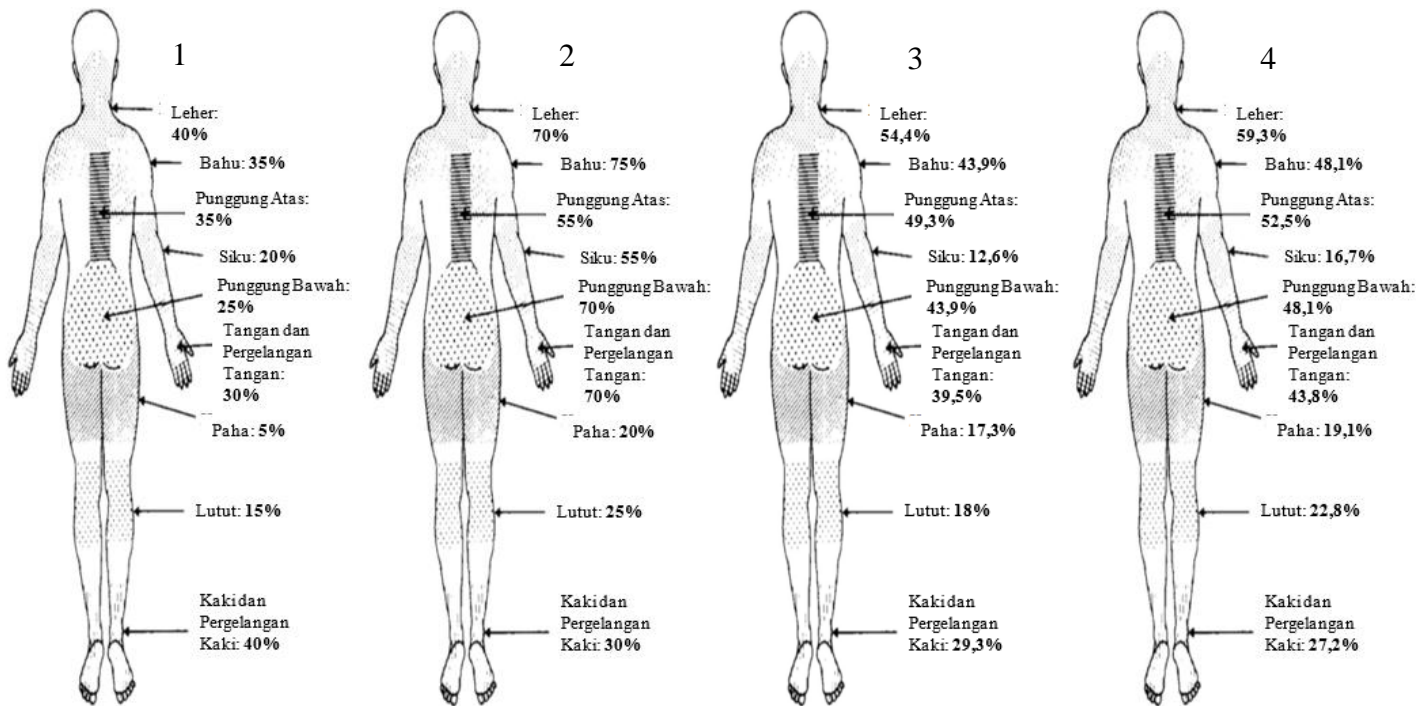
memenuhi kriteria. Kriteria yang paling banyak dipenuhi adalah terdapat bantalan dan penutup pada jok, tepian kursi berbentuk membulat, dan kursi memiliki sandaran belakang sesuai dengan bentuk punggung. Kriteria yang digunakan berdasarkan Worksafe Queensland (2012), Bridger (2003), dan Lehto & Landry (2013), dimana terdapat 12 kriteria kursi yang ergonomis.

Lalu, berdasarkan hasil penelitian untuk kondisi meja yang digunakan selama pembelajaran, di SMAN 1 Bogor diketahui bahwa pada guru terdapat sebanyak 70% meja tidak memenuhi kriteria ergonomi dan pada murid terdapat sebanyak 71,4% kursi yang tidak memenuhi kriteria. Sedangkan di SMAS Bina Insani diketahui bahwa pada guru terdapat sebanyak 75% meja tidak memenuhi kriteria ergonomi dan pada murid terdapat sebanyak 71,6% kursi yang tidak memenuhi kriteria. Kriteria yang paling banyak dipenuhi adalah permukaan meja rata dan halus, terdapat ruang dibawah meja untuk kaki, dan ketinggian meja pas (pergelangan tangan dan kepala lurus saat bekerja). Kriteria yang digunakan berdasarkan Worksafe Queensland (2012), Bridger (2003), dan Lehto & Landry (2013), dimana terdapat 5 kriteria meja yang ergonomis.

Berdasarkan hasil penelitian untuk gambaran keluhan gangguan muskuloskeletal (MSDs), pada guru SMAN 1 Bogor ditemukan sebanyak 60%

yang mengalami MSDs dan pada guru SMAS Bina Insani ditemukan sebanyak 80% yang mengalami MSDs. Sedangkan pada murid SMAN 1 Bogor ditemukan sebanyak 83% yang mengalami MSDs dan

pada murid SMAS Bina Insani ditemukan sebanyak 83,4% yang mengalami MSDs. Untuk gambaran bagian tubuh yang mengalami MSDs, dapat dilihat melalui Gambar 1.



Gambar 1. Body Map Keluhan Subjektif MSDs pada Guru dan Murid SMAN 1 Bogor dan SMAS Bina Insani

Keterangan:

- 1) Guru SMAN 1 Bogor
- 2) Guru SMAS Bina Insani
- 3) Murid SMAN 1 Bogor
- 4) Murid SMAS Bina Insani

2. Analisis Bivariat

Berikut merupakan hasil penelitian terhadap hubungan faktor individu dengan keluhan subjektif gangguan muskuloskeletal (MSDs) di SMAN 1 Bogor dan SMAS Bina Insani (Tabel 2).

Tabel 2. Hubungan Faktor Individu dengan Keluhan Subjektif MSDs di SMAN 1 Bogor dan SMAS Bina Insani

Faktor Individu		Keluhan Subjektif MSDs				P-value	
		Tidak ada keluhan		Ada keluhan			
		SMAN 1 Bogor n (%)	SMAS Bina Insani n (%)	SMAN 1 Bogor n (%)	SMAS Bina Insani n (%)	SMAN 1 Bogor	SMAS Bina Insani
Umur	<48 tahun	4 (33,3)	3 (30)	8 (66,7)	7 (70)	0,456	0,264
	≥48 tahun	4 (50)	1 (10)	4 (50)	9 (90)		
Murid	<17 tahun	25 (19,5)	12 (19)	103 (80,5)	51 (81)	0,312	0,517

	≥17 tahun	25 (15,1)	15 (15,2)	141 (84,9)	84 (84,8)		
Jenis Kelamin							
Laki-laki		21 (20)	12 (21,1)	84 (80)	45 (78,9)	0,621	0,330
Perempuan		37 (17,7)	19 (15,2)	172 (82,3)	106 (84,8)		
Aktivitas Fisik							
Tidak		2 (9,5)	5 (27,8)	19 (90,5)	13 (72,2)		
Jarang (1 kali)		17 (18,5)	3 (5,6)	75 (81,5)	51 (94,4)	0,519	0,023
Sering (2 – 4 kali)		31 (21,1)	20 (23,5)	116 (78,9)	65 (76,5)		
Sering Sekali (≥5 kali)		8 (14,8)	3 (12)	46 (85,2)	22 (88)		
Kebiasaan Merokok							
Tidak		56 (18,6)	27 (17,2)	245 (81,4)	130 (82,8)		
Jarang (1 kali)		1 (20)	3 (16,7)	4 (80)	15 (83,3)	0,873	0,976
Sering (2 – 4 kali)		1 (20)	1 (16,7)	4 (80)	5 (83,3)		
Sering Sekali (≥5 kali)		0 (0)	0 (0)	3 (100)	1 (100)		
Periode Menjalankan PJJ							
0 – 6 bulan		2 (33,3)	1 (25)	4 (66,7)	3 (75)		
6 bulan – 1 tahun		21 (29,6)	3 (9,4)	50 (70,4)	29 (90,6)	0,012	0,421
>1 tahun		35 (14,8)	27 (18,5)	202 (85,2)	119 (81,5)		

Berikut merupakan hasil penelitian terhadap hubungan faktor pekerjaan dengan keluhan subjektif gangguan muskuloskeletal (MSDs)

di SMAN 1 Bogor dan SMAS Bina Insani (Tabel 3).

Tabel 3. Hubungan Faktor Pekerjaan dengan Keluhan Subjektif MSDs di SMAN 1 Bogor dan SMAS Bina Insani

Faktor Pekerjaan	Keluhan Subjektif MSDs				<i>P-value</i>	
	Tidak ada keluhan		Ada keluhan			
	SMAN 1 Bogor (%)	SMAS Bina Insani (%)	SMAN 1 Bogor (%)	SMAS Bina Insani (%)	SMAN 1 Bogor	SMAS Bina Insani
Durasi Menjalankan PJJ						
1 – 2 jam	3 (60)	4 (75)	2 (40)	2 (25)		
3 – 4 jam	34 (23,9)	17 (38)	108 (76,1)	38 (69,1)	0,002	0,000
≥5 jam	21 (12,6)	8 (6,7)	146 (87,4)	111 (93,3)		
Frekuensi Menjalankan PJJ						
Jarang (1 kali)	3 (50)	6 (100)	3 (50)	0 (0)		
Sering (2 – 4 kali)	19 (26,8)	10 (38,5)	52 (73,2)	16 (61,5)	0,012	0,000
Sering Sekali (≥5 kali)	36 (15,2)	15 (10)	201 (84,8)	135 (90)		
Gerakan Repetisi Saat Menjalankan PJJ						
Tidak	1 (20)	2 (50)	4 (80)	2 (50)	0,015	0,000

Jarang	19 (25,7)	16 (45,7)	55 (74,3)	19 (54,3)		
Sering	32 (21,2)	8 (11,9)	119 (78,8)	59 (88,1)		
Sering Sekali	6 (7,1)	5 (6,6)	78 (92,9)	71 (93,4)		
Gerakan Statis Saat Menjalankan PJJ						
Tidak	6 (42,9)	6 (42,9)	8 (57,1)	8 (57,1)		
1 – 2 jam	22 (23,9)	21 (41,2)	70 (76,1)	30 (58,8)		
3 – 4 jam	18 (19,8)	7 (10,1)	73 (80,2)	62 (89,9)	0,005	0,005
≥5 jam	12 (10,3)	1 (1,7)	105 (89,7)	59 (98,3)		

Berikut merupakan hasil penelitian terhadap hubungan faktor kondisi kursi dan meja yang digunakan selama menjalankan pembelajaran jarak jauh (PJJ) dengan keluhan subjektif

gangguan muskuloskeletal (MSDs) pada guru dan murid di SMAN 1 Bogor dan SMAS Bina Insani (Tabel 4).

Tabel 4. Hubungan Faktor Peralatan Kerja dengan Keluhan Subjektif MSDs di SMAN 1 Bogor dan SMAS Bina Insani

Faktor Peralatan Kerja	Keluhan Subjektif MSDs				<i>P-value</i>	
	Tidak ada keluhan		Ada keluhan			
	SMAN 1 Bogor n (%)	SMAS Bina Insani n (%)	SMAN 1 Bogor n (%)	SMAS Bina Insani n (%)	SMAN 1 Bogor	SMAS Bina Insani
Kondisi Kursi						
Memenuhi kriteria	1 (25)	1 (100)	3 (75)	0 (0)	0,735	0,027
Tidak memenuhi kriteria	57 (18,4)	30 (16,6)	253 (81,6)	151 (83,4)		
Kondisi Meja						
Memenuhi kriteria	18 (20)	18 (20)	72 (80)	72 (80)	0,658	0,006
Tidak memenuhi kriteria	40 (17,9)	40 (17,9)	184 (82,1)	184 (82,1)		

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di SMAN 1 Bogor, ditemukan pada guru sebanyak 60% yang mengalami keluhan subjektif gangguan MSDs dan pada murid ditemukan sebanyak 83% yang mengalami keluhan subjektif gangguan MSDs. Sedangkan hasil penelitian yang dilakukan di SMAS Bina Insani, pada guru dan murid juga ditemukan keluhan subjektif gangguan MSDs masing-masing sebanyak 80% dan 83,4%. Hal ini sejalan dengan penelitian Karingada & Sony

(2021) yang menyatakan bahwa sebanyak 80% murid di India mengalami gejala MSDs akibat melakukan pembelajaran daring. Hasil penelitian pada guru juga sejalan dengan penelitian Solis-Soto *et al* (2017) yang menyatakan sebanyak 86% guru Bolivia mengalami keluhan gangguan MSDs.

Pada guru SMAN 1 Bogor, keluhan subjektif MSDs terbanyak dirasakan di leher (40%), kaki dan pergelangan kaki (40%) dan pada murid SMAN 1 Bogor keluhan subjektif MSDs terbanyak berada di leher (54,4%).

Sedangkan di SMAS Bina Insani, pada guru keluhan terbanyak dirasakan di bahu (75%) dan pada murid SMAS Bina Insani, keluhan terbanyak ditemukan di leher (59,3%). Hasil penelitian di atas sejalan dengan penelitian Amro *et al.* (2021) dimana ditemukan keluhan MSDs terbanyak pada leher dan punggung. Penelitian Devi *et al.* (2018) juga menemukan bahwa keluhan MSDs terbanyak ditemukan di bagian tubuh seperti punggung, leher, pinggang, dan bahu.

Hasil penelitian pada umur menunjukkan nilai *p-value* untuk hubungan umur dengan keluhan subjektif MSDs pada guru dan murid baik di SMAN 1 Bogor maupun SMAS Bina Insani berada $>0,05$. Dapat disimpulkan dari penelitian ini bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara umur dengan keluhan subjektif MSDs. Hal ini sejalan dengan penelitian Tjahayuningtyas (2017) yang menyebutkan bahwa tidak terdapat hubungan antara umur dengan keluhan MSDs pada pekerja informal. Selain itu, penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Ramdan & Laksmono (2012) yang menyimpulkan bahwa umur tenaga kerja tidak berhubungan dengan keluhan MSDs.

Hasil penelitian pada jenis kelamin menunjukkan nilai *p-value* untuk hubungan jenis kelamin dengan keluhan MSDs pada guru dan murid baik di SMAN 1 Bogor maupun SMAS Bina Insani berada $>0,05$. Sedangkan dari pembagian jenis kelamin, di SMAN 1 Bogor ditemukan bahwa perempuan lebih banyak mengalami keluhan dibanding laki-laki (82,3% dibanding 80%). Begitu pula dengan SMAS Bina Insani dimana perempuan lebih banyak mengalami keluhan MSDs dibanding laki-laki (84,8% dibanding 78,9%). Dapat disimpulkan bahwa dari hasil

penelitian ini, tidak terdapat hubungan antara jenis kelamin dengan keluhan subjektif MSDs dan perempuan lebih banyak mengalami keluhan MSDs. Hasil ini tidak sejalan dengan penelitian To *et al.* (2020) dimana dari penelitian tersebut ditemukan bahwa terdapat hubungan antara jenis kelamin dengan keluhan MSDs. Namun dari segi perbandingan jenis kelamin, penelitian ini sejalan dengan penelitian Karingada & Sony (2021) dimana ditemukan bahwa perempuan lebih banyak mencatatkan keluhan MSDs dibanding laki-laki.

Hasil penelitian terhadap hubungan antara aktivitas fisik dengan keluhan subjektif MSDs, menunjukkan pada guru dan murid SMAN 1 Bogor nilai *p-value* $>0,05$. Sedangkan pada guru dan murid SMAS Bina Insani didapatkan nilai *p-value* $<0,05$. Dari hasil penelitian ini diketahui bahwa di SMAN 1 Bogor tidak terdapat hubungan antara aktivitas fisik dengan keluhan subjektif MSDs. Namun, di SMAS Bina Insani diketahui terdapat hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik dengan keluhan subjektif MSDs. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Hendi *et al.* (2019) dimana hasil penelitiannya menyebutkan bahwa aktivitas fisik menjadi salah satu faktor yang berkontribusi pada keluhan MSDs. Aktivitas fisik yang kurang dapat menyebabkan kemunculan keluhan MSDs.

Hasil penelitian terhadap hubungan antara kebiasaan merokok dengan keluhan subjektif MSDs menunjukkan nilai *p-value* pada guru dan murid baik di SMAN 1 Bogor maupun SMAS Bina Insani berada $>0,05$. Dari hasil penelitian ini juga dapat diketahui bahwa semakin tinggi frekuensi merokok, semakin tinggi persentase mengalami keluhan subjektif

MSDs. Dari uji penelitian ini dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara kebiasaan merokok dengan keluhan subjektif MSDs. Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian Palmer *et al.* (2003) yang menyebutkan bahwa terdapat hubungan antara merokok dengan munculnya keluhan MSDs pada beberapa bagian tubuh perokok. Kebiasaan merokok memberikan efek yang merusak kepada sistem muskuloskeletal dikarenakan bahan kimia yang terdapat pada rokok dapat mengurangi produksi mineral sehingga sistem muskuloskeletal menjadi lebih rapuh (Abate, *et al.*, 2013).

Hasil penelitian terhadap hubungan antara periode menjalankan PJJ dengan keluhan subjektif MSDs, menunjukkan pada guru dan murid SMAN 1 Bogor nilai $p\text{-value} < 0,05$. Sedangkan pada guru dan murid SMAS Bina Insani didapatkan nilai $p\text{-value} > 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa di SMAN 1 Bogor terdapat hubungan yang signifikan antara periode menjalani PJJ dengan keluhan subjektif MSDs sedangkan di SMAS Bina Insani tidak terdapat hubungan antara periode dengan keluhan subjektif MSDs. Penelitian mengenai hubungan periode dengan keluhan subjektif MSDs ini sejalan dengan penelitian Ferusgel *et al.* (2020) dimana menunjukkan terdapat hubungan antara periode pekerjaan dengan keluhan MSDs pada pekerja ojek. Adanya hubungan antara periode pembelajaran dengan keluhan subjektif dikarenakan adanya aktivitas berulang yang terus menerus dilakukan dalam jangka waktu tertentu. Hal ini menyebabkan otot menerima beban statis secara terus-menerus sehingga menyebabkan keluhan muskuloskeletal (Ramdan & Laksmono, 2012).

Hasil penelitian terhadap hubungan antara durasi pembelajaran dengan keluhan subjektif MSDs menunjukkan nilai $p\text{-value}$ pada guru dan murid baik di SMAN 1 Bogor maupun SMAS Bina Insani berada $< 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa ada terdapat hubungan yang signifikan antara faktor durasi pembelajaran dengan keluhan subjektif MSDs pada guru dan murid di kedua sekolah tersebut. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Amjad *et al.* (2020) yang menyatakan bahwa peningkatan waktu penggunaan gawai juga meningkatkan rasa sakit pada tangan. Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Arshad *et al.* (2020) yang menyatakan bahwa lama waktu penggunaan laptop memiliki hubungan yang signifikan terhadap terjadinya MSDs pada murid.

Hasil penelitian terhadap hubungan antara frekuensi pembelajaran dengan keluhan subjektif MSDs menunjukkan nilai $p\text{-value}$ pada guru dan murid baik di SMAN 1 Bogor maupun SMAS Bina Insani berada $< 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara faktor frekuensi pembelajaran dengan keluhan subjektif MSDs pada guru dan murid di kedua sekolah tersebut. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Darmawan *et al.* (2020) yang dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa terdapat hubungan antara frekuensi dengan timbulnya keluhan MSDs pada pelajar SMA.

Hasil penelitian terhadap hubungan antara frekuensi gerakan repetisi dengan keluhan subjektif MSDs menunjukkan nilai $p\text{-value}$ pada guru dan murid baik di SMAN 1 Bogor maupun SMAS Bina Insani berada $< 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara gerakan repetisi dengan keluhan subjektif MSDs pada guru dan murid

di kedua sekolah tersebut. Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian Ramadhiani (2017) yang pada penelitian tersebut disimpulkan bahwa frekuensi tidak memiliki hubungan terhadap terjadinya keluhan MSDs. Namun, hubungan antara frekuensi dengan keluhan subjektif MSDs pada penelitian ini sesuai dengan teori yang dikemukakan Bridger (2003) yang menyebut bahwa gerakan repetisi menjadi salah satu faktor risiko dari terjadinya gangguan muskuloskeletal.

Hasil penelitian terhadap hubungan antara frekuensi gerakan statis dengan keluhan subjektif MSDs menunjukkan nilai *p-value* pada guru dan murid baik di SMAN 1 Bogor maupun SMAS Bina Insani berada $<0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara gerakan statis dengan keluhan subjektif MSDs pada guru dan murid di kedua sekolah tersebut. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Pille *et al.* (2016) yang dalam penelitiannya menyebutkan bahwa postur statis dapat menyebabkan MSDs pada pekerja kantor. Penelitian ini juga sejalan dengan Sagat *et al.* (2020) yang menyimpulkan bahwa duduk dalam waktu yang lama memiliki hubungan terhadap meningkatnya intensitas MSDs.

Hasil penelitian terhadap hubungan antara kondisi kursi yang digunakan selama pembelajaran dengan keluhan subjektif MSDs, menunjukkan pada guru dan murid SMAN 1 Bogor nilai *p-value* $>0,05$. Sedangkan pada guru dan murid SMAS Bina Insani didapatkan nilai *p-value* $<0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa di SMAN 1 Bogor, tidak terdapat hubungan antara kondisi kursi dengan keluhan subjektif MSDs sedangkan di SMAS Bina Insani terdapat hubungan yang signifikan antara kondisi kursi dengan keluhan subjektif

MSDs. Hasil penelitian di SMAS Bina Insani ini sejalan dengan penelitian Sepehri *et al.* (2013) dimana dalam penelitian tersebut menyimpulkan bahwa terdapat hubungan antara kursi yang digunakan untuk belajar dengan terjadinya keluhan MSDs.

Hasil penelitian terhadap hubungan antara kondisi meja yang digunakan selama pembelajaran dengan keluhan subjektif MSDs, menunjukkan pada guru dan murid SMAN 1 Bogor nilai *p-value* $>0,05$. Sedangkan pada guru dan murid SMAS Bina Insani didapatkan nilai *p-value* $<0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa di SMAN 1 Bogor tidak terdapat hubungan antara kondisi meja dengan keluhan MSDs, namun di SMAS Bina Insani terdapat hubungan yang signifikan antara kondisi meja dengan keluhan MSDs. Hasil penelitian pada SMAS Bina Insani ini sejalan dengan penelitian Zakeri *et al.* (2016) yang menyimpulkan bahwa meja tidak sesuai standar dapat meningkatkan prevalensi MSDs pada murid.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai faktor risiko keluhan subjektif gangguan muskuloskeletal pada guru dan murid di dua SMA akibat pembelajaran jarak jauh di Kota Bogor, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa ditemukan sebanyak 60% pada guru SMAN 1 Bogor, 80% pada guru SMAS Bina Insani, 83% pada murid SMAN 1 Bogor, dan 83,4% pada murid SMAS Bina Insani yang mengalami keluhan subjektif gangguan muskuloskeletal (MSDs). Bagian tubuh yang mengalami keluhan MSDs sebagian besar adalah leher, bahu, punggung atas dan bawah, serta kaki dan pergelangan kaki. Hasil penelitian ini juga menyebutkan bahwa

terdapat hubungan yang signifikan antara faktor aktivitas fisik, periode PJJ, durasi pembelajaran, frekuensi pembelajaran, gerakan repetisi, gerakan statis, serta kondisi kursi dan meja yang digunakan selama pembelajaran dengan terjadinya keluhan subjektif MSDs pada guru dan murid di kedua sekolah dengan nilai $p\text{-value} < 0,05$. Selain itu, dari penelitian ini juga diketahui bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara faktor umur, jenis kelamin, dan kebiasaan merokok dengan terjadinya keluhan subjektif MSDs pada guru dan murid di kedua sekolah dengan nilai $p\text{-value} > 0,05$.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Pekerja UMKM Pengrajin Alas Kaki yang telah banyak membantu penelitian ini.

Referensi

- Abate, M., Vanni, D., Pantalone, A., and Salini, V. (2013). Cigarette smoking and musculoskeletal disorders. *Muscles, Ligaments and Tendons Journal*, 3(2), pp. 63-69.
- Amjad F, Farooq MN, Batool R, Irshad A. (2020). Frequency of wrist pain and its associated risk factors in students using mobile phones. *Pak J Med Sci*, 36(4), pp.746-749.
- Amro A, Albakry S, Jaradat M, Khaleel M, Kharroubi T, et al. (2020). Musculoskeletal Disorders and Association with Social Media Use Among University Students at the Quarantine Time Of COVID-19 Outbreak. *J Physic Med Rehabilita Stu*, 1(1), pp.104.
- Arshad, M., Shamsudin, M. and Mustafa, M., (2020). Laptop Use and Upper Extremities Musculoskeletal Disorders Among Higher Learning Students. *MAEH Journal of Environmental Health*, 1(1), pp.1-4.
- Berlin, C. and Adams, C., (2017). *Production Ergonomics: Designing Work Systems to Support Optimal Human Performance*. London: Ubiquity Press.
- Bridger, R.S. (2003). *Introduction to Ergonomics*. London: Taylor & Francis Group.
- Centers for Disease Control and Prevention. (2020). *Work-Related Musculoskeletal Disorders & Ergonomics*. [online] cdc.gov. [Accessed 12 April 2021].
- Centers for Disease Control and Prevention. (2018). *Ergonomics And Musculoskeletal Disorders*. [online] cdc.gov. [Accessed 12 April 2021].
- Darmawan, A., Doda, D., and Sapulete, I. (2020). Musculoskeletal Disorder pada Ekstremitas Atas akibat Penggunaan Telepon Cerdas secara Aktif pada Remaja Pelajar SMA. *Medical Scope Journal (MSJ)*, 1(2), pp. 86-93.
- Devi, N., Muliarta, I.M., Sri, L.M., and Adiputra, H. (2018). Gambaran Keluhan Muskuloskeletal Dan Kelelahan Mata Setelah Pemakaian Komputer Pada Siswa Kelas XII SMK TI Bali Global Denpasar Tahun 2017. *E-Jurnal Medika*, 7(10), pp. 1-12.
- Ferusgel, A., Masni, and Arti, N. (2020). Faktor yang Mempengaruhi Risiko Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Driver Ojek Online Wanita Kota Medan. *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes*, 11(1), pp. 68-72.

- Hendi, O.M., *et al.* (2019). Prevalence of Musculoskeletal Disorders and its Correlation to Physical Activity Among Health Specialty Students. *International Journal of Preventive Medicine*, 10(48), pp. 19-24.
- International Ergonomics Association. n.d. *What Is Ergonomics?*. [online] iea.cc. [Accessed 12 April 2021].
- International Labour Organization. n.d. *World Statistic*. [online] ilo.org. [Accessed 9 April 2021].
- Karingada, K. and Sony, M., (2021). Demonstration of the relationship between MSD and online learning during the COVID-19 pandemic. *Journal of Applied Research in Higher Education*.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2019). *Laporan Nasional Riskesdas 2018*. Jakarta: Lembaga Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Lehto, M. and Landry, S.J. (2013). *Introduction to Human Factors and Ergonomics for Engineers*. 2nd ed. Boca Raton: Taylor & Francis Group.
- Leino-Arjas, P. (1998). Smoking and musculoskeletal disorders in the metal industry: a prospective study. *Occup Environ Med*, 55, pp. 828–833.
- Palmer, K., Syddall, H., Cooper, C., and Coggon, D. (2003). Smoking and musculoskeletal disorders: findings from a British national survey. *Ann Rheum Dis*, 62, pp. 33–36.
- Pille, V., Reinhold, K., Tint, P., and Hartšenko, J. (2016). Musculoskeletal disorders caused by the static posture of office and garment workers. *International Journal Of Biology And Biomedical Engineering*, 10, pp. 191-201.
- Ramdan, I.M., and Laksmono, T.B. (2012). Determinan Keluhan Muskuloskeletal pada Tenaga Kerja Wanita. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, 7(4), pp. 169-172.
- Ramadhiani, K., Widjasena, B., and Jayanti, S. (2017). Hubungan Durasi Kerja, Frekuensi Repetisi Dan Sudut Bahu Dengan Keluhan Nyeri Bahu Pada Pekerja Batik Bagian Canting Di Kampong Batik Laweyan Surakarta. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 5(5), pp. 215-226.
- Sagat, P., *et al.* (2020). Impact of COVID-19 Quarantine on Low Back Pain Intensity, Prevalence, and Associated Risk Factors among Adult Citizens Residing in Riyadh (Saudi Arabia): A Cross-Sectional Study. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 17, pp. 1-13.
- Sepehri, S., Habibi, A.H., and Shakerian, S. (2013). The relationship between ergonomic chair and musculoskeletal disorders in north of Khuzestan's students. *Euro. J. Exp. Bio.*, 3(4), pp. 181-187.
- Solis-Soto, M.T., Schön, A., Solis-Soto, A., Parra, M. and Radon, K. (2017). Prevalence of musculoskeletal disorders among school teachers from urban and rural areas in Chuquisaca, Bolivia: a cross-sectional study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 18, pp. 425.
- Tarwaka, *et al.* (2004). *Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. Surakarta: UNIBA PRESS.

- Tjahayuningtyas, A. (2019). Factors Affecting Musculoskeletal Disorders (MSDs) In Informal Workers. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 8(1)pp. 1–10.
- To, K., Berek, N., and 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), pp. 42-49.
- World Health Organization. (2021). *Musculoskeletal conditions*. [online] who.int. [Accessed 12 April 2021].
- Wahyuningsih, H.P. and Kusmiyati, Y. (2017). *Anatomi Fisiologi*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Zakeri, Y., Gheibizadeh, M., Baraz, S., Nejad, D.B, and Latifi, S.M. (2016). The Relationship between Features of Desks and Chairs and Prevalence of Skeletal Disorders in Primary School Students in Abadan, South West of Iran. *Int J Pediatr*, Vol.4, N.11, pp. 3949-3956.