

SKRIPSI

**HUBUNGAN TINGKAT AKTIVITAS FISIK DENGAN
NYERI MUSKULOSKELETAL SELAMA PANDEMI
COVID-19 PADA MAHASISWA PSPD FK UNSRI**



LUTHFIYAH KHAIRUNNISA

04011281924118

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2022

SKRIPSI

HUBUNGAN TINGKAT AKTIVITAS FISIK DENGAN NYERI MUSKULOSKELETAL SELAMA PANDEMI COVID-19 PADA MAHASISWA PSPD FK UNSRI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Kedokteran
(S.Ked)



LUTHFIYAH KHAIRUNNISA

04011281924118

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2022

HALAMAN PENGESAHAN

Hubungan Tingkat Aktivitas Fisik dengan Nyeri Muskuloskeletal selama Pandemi COVID-19 pada Mahasiswa PSPD FK Unsri

Oleh:

Luthfiyah Khairunnisa
04011281924118

SKRIPSI

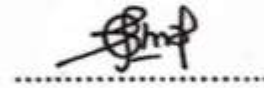
Diajukan untuk melengkapi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana kedokteran

Palembang, 07 Desember 2022
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya


Pembimbing I
Arwan Bin Laeto, S.Pd., M.Kes
NIP. 198701292019031004



Pembimbing II
dr. Budi Santoso, M.Kes
NIP. 198410162014041003



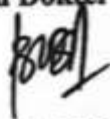
Penguji I
dr. Nyimas Fatimah, Sp.KFR
NIP. 198406072015104201



Penguji II
dr. Alfian Hasbi, Sp.Rad
NIP. 198906042014041001




Ketua Program Studi
Pendidikan Dokter



dr. Susilawati, M.Kes
NIP 197802272010122001

Mengetahui,
Wakil Dekan I



Dr.dr. Irfannudin, Sp.KO., M.Pd.Ked.
NIP 19730613199903001

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Laporan Akhir Skripsi ini dengan judul "Hubungan Tingkat Aktivitas Fisik dengan Nyeri Muskuloskeletal selama Pandemi COVID-19 pada Mahasiswa PSPD FK Unsri" telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya pada tanggal 07 Desember 2022

Palembang, 07 Desember 2022

Tim Penguji Karya tulis ilmiah berupa Laporan Akhir Skripsi

Pembimbing I
Arwan Bin Laeto, S.Pd., M.Kes
NIP. 198701292019031004



.....

Pembimbing II
dr. Budi Santoso, M.Kes
NIP. 198410162014041003



.....

Penguji I
dr. Nyimas Fatimah, Sp.KFR
NIP. 198406072015104201



.....

Penguji II
dr. Alfian Hasbi, Sp.Rad
NIP. 198906042014041001



.....


Ketua Program Studi
Pendidikan Dokter



dr. Susilawati, M.Kes
NIP 197802272010122001

Mengetahui,
Wakil Dekan I




Dr.dr. Irfannudin, Sp.KO.,M.Pd.Ked.
NIP 19730613199903001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Luthfiyah Khairunnisa

NIM : 04011281924118

Judul : Hubungan Tingkat Aktivitas Fisik dengan Nyeri Muskuloskeletal selama
Pandemi COVID-19 pada Mahasiswa PSPD FK Unsri

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, 07 Desember 2022



Luthfiyah Khairunnisa

ABSTRAK

Hubungan Tingkat Aktivitas Fisik dengan Nyeri Muskuloskeletal selama Pandemi COVID-19 pada Mahasiswa PSPD FK Unsri

(Luthfiah Khairunnisa, Desember 2022, 101 halaman)
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

Latar Belakang: Nyeri muskuloskeletal adalah gangguan pada otot, saraf, tendon, sendi, tulang rawan dan cakram tulang belakang. Nyeri muskuloskeletal dapat mempengaruhi kualitas hidup dan menurunkan produktivitas individu baik secara fisik, mental dan sosial. Nyeri muskuloskeletal dapat disebabkan oleh berbagai faktor risiko salah satunya aktivitas fisik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan tingkat aktivitas fisik dengan nyeri muskuloskeletal selama pandemi COVID-19 pada mahasiswa PSPD FK Unsri.

Metode: Penelitian ini menggunakan analitik observasional dengan desain studi *cross-sectional* menggunakan data primer yang diperoleh langsung dari responden yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Data dikumpulkan menggunakan kuesioner yang disebarluaskan secara daring melalui *google form*. Cara pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *consecutive sampling* dengan total 107 sampel. Data dianalisis dengan menggunakan uji *Chi-Square*.

Hasil: Terdapat hubungan yang signifikan antara tingkat aktivitas fisik dengan nyeri muskuloskeletal selama pandemi COVID-19 pada mahasiswa PSPD FK Unsri dengan *p-value* 0,002 ($P < 0,05$)

Kesimpulan: Nyeri muskuloskeletal secara signifikan berhubungan dengan tingkat aktivitas fisik pada mahasiswa PSPD FK Unsri dengan persentase 47,7% mengalami nyeri muskuloskeletal kategori sedang-tinggi dan 52,3% mengalami nyeri muskuloskeletal kategori rendah.

Kata Kunci: Nyeri Muskuloskeletal, Tingkat Aktivitas Fisik, Pandemi COVID-19

ABSTRACT

The Relationship between Physical Activity Level and Musculoskeletal Pain During the COVID-19 Pandemic in PSPD Students of FK Unsri

(Luthfiyah Khairunnisa, Desember 2022, 101 pages)
Sriwijaya University Faculty of Medicine

Background: Musculoskeletal pain is injuries or disorders of the muscles, nerves, tendons, joints, cartilage, and spinal discs. Musculoskeletal pain can affect quality of life and reduce individual productivity, such as physically, mentally, and socially. Musculoskeletal pain can be caused by various risk factors, one of which is physical activity. The purpose of this study was to determine the relationship between physical activity level and musculoskeletal pain during the COVID-19 pandemic in PSPD Students of FK Unsri.

Method: This study used observational analytic with a cross-sectional study design using primary data obtained directly from respondents who met the inclusion dan exclusion criteria. Data was collected using a questionnaire which was distributed online via the google form. The sampling method used in this study was consecutive sampling with a total of 107 samples. Data analysis was carried out with the Chi-Square test.

Results: There is a significant relationship between physical activity level and musculoskeletal pain during the COVID-19 pandemic in PSPD Students of FK Unsri with p-value 0,002 ($P < 0,05$).

Conclusion: Musculoskeletal pain was significantly related to the level of physical activity in PSPD Students of FK Unsri with a percentage of 47,7% experiencing medium-high category of musculoskeletal pain and 52,3% experiencing low category of musculoskeletal pain.

Keyword: Musculoskeletal Pain, Physical Activity Levels, COVID-19 Pandemic

RINGKASAN

HUBUNGAN TINGKAT AKTIVITAS FISIK DENGAN NYERI MUSKULOSKELETAL SELAMA PANDEMI COVID-19 PADA MAHASISWA PSPD FK UNSRI

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi, 07 Desember 2022

Luthfiyah Khairunnisa; Dibimbing oleh Arwan Bin Laeto, S.Pd, M.Kes dan dr. Budi Santoso, M.Kes

THE RELATIONSHIP BETWEEN PHYSICAL ACTIVITY LEVEL AND MUSCULOSKELETAL PAIN DURING THE COVID-19 PANDEMIC IN PSPD STUDENTS OF FK UNSRI

Pendidikan Dokter Umum, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya.

xix + 82 halaman, 8 tabel, 6 gambar, 13 lampiran

RINGKASAN

Nyeri muskuloskeletal adalah gangguan pada otot, saraf, tendon, sendi, tulang rawan dan cakram tulang belakang. Nyeri muskuloskeletal dapat mempengaruhi kualitas hidup dan menurunkan produktivitas individu baik secara fisik, mental dan sosial. Nyeri muskuloskeletal dapat disebabkan oleh berbagai faktor risiko salah satunya aktivitas fisik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan tingkat aktivitas fisik dengan nyeri muskuloskeletal selama pandemi COVID-19 pada mahasiswa PSPD FK Unsri.

Penelitian ini menggunakan analitik observasional dengan desain studi *cross-sectional* menggunakan data primer yang diperoleh langsung dari responden yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Data dikumpulkan menggunakan kuesioner yang disebarluaskan secara daring melalui *google form*. Cara pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *consecutive sampling* dengan total 107 sampel. Data dianalisis dengan menggunakan uji *Chi-Square*.

Pada penelitian ini terdapat hubungan yang signifikan antara tingkat aktivitas fisik dengan nyeri muskuloskeletal selama pandemi COVID-19 pada mahasiswa PSPD FK Unsri dengan *p-value* 0,002 ($P < 0,05$). Nyeri muskuloskeletal secara signifikan berhubungan dengan tingkat aktivitas fisik pada mahasiswa PSPD FK Unsri dengan persentase 47,7% mengalami nyeri muskuloskeletal kategori sedang-tinggi dan 52,3% mengalami nyeri muskuloskeletal kategori rendah.

Kata Kunci: Nyeri Muskuloskeletal, Tingkat Aktivitas Fisik, Pandemi COVID-19

Kepustakaan: 57

SUMMARY

THE RELATIONSHIP BETWEEN PHYSICAL ACTIVITY LEVEL AND MUSCULOSKELETAL PAIN DURING THE COVID-19 PANDEMIC IN PSPD STUDENTS OF FK UNSRI

Scientific writing in the form of Skripsi, Desember 07, 2022

Luthfiyah Khairunnisa; Supervised by Arwan Bin Laeto, S.Pd, M.Kes dan dr. Budi Santoso, M.Kes

THE RELATIONSHIP BETWEEN PHYSICAL ACTIVITY LEVEL AND MUSCULOSKELETAL PAIN DURING THE COVID-19 PANDEMIC IN PSPD STUDENTS OF FK UNSRI

Study Program of Medical Education, Faculty of Medicine, Sriwijaya University
xix + 82 pages, 8 table, 6 pictures, 13 attachment

SUMMARY

Musculoskeletal pain is injuries or disorders of the muscles, nerves, tendons, joints, cartilage, and spinal discs. Musculoskeletal pain can affect quality of life and reduce individual productivity, such as physically, mentally, and socially. Musculoskeletal pain can be caused by various risk factors, one of which is physical activity. The purpose of this study was to determine the relationship between physical activity level and musculoskeletal pain during the COVID-19 pandemic in PSPD Students of FK Unsri.

This study used observational analytic with a cross-sectional study design using primary data obtained directly from respondents who met the inclusion dan exclusion criteria. Data was collected using a questionnaire which was distributed online via the google form. The sampling method used in this study was consecutive sampling with a total of 107 samples. Data analysis was carried out with the Chi-Square test.

There is a significant relationship between physical activity level and musculoskeletal pain during the COVID-19 pandemic in PSPD Students of FK Unsri with p-value 0,002 ($P < 0,05$). Musculoskeletal pain was significantly related to the level of physical activity in PSPD Students of FK Unsri with a percentage of 47,7% experiencing medium-high category of musculoskeletal pain and 52,3% experiencing low category of musculoskeletal pain.

Keyword: Musculoskeletal Pain, Physical Activity Levels, COVID-19 Pandemic

Citations: 57

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa, berkat rahmat dan karunia-NYA sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi saya yang berjudul “Hubungan Tingkat Aktivitas Fisik dengan Nyeri Muskuloskeletal Selama Pandemi COVID-19 pada Mahasiswa PSPD FK Unsri”. Penulisan skripsi ini tak jauh dari bimbingan, doa, dukungan, serta segala bentuk bantuan yang ditujukan kepada saya. Saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua saya, papa Hendriansyah dan mama Sumarni beserta adik saya Thahirah Amalia yang selalu memberikan doa dan dukungan penuh kepada saya untuk menyelesaikan skripsi ini
2. Dosen pembimbing saya, Bapak Arwan Bin Laeto, S.Pd, M.Kes selaku pembimbing I dan dr. Budi Santoso, M.Kes selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk senantiasa membimbing dan mengarahkan saya dalam proses pengerjaan skripsi ini
3. Dosen penguji saya, dr. Nyimas Fatimah, Sp.KFR selaku penguji I dan dr. Alfian Hasbi, Sp.Rad selaku penguji II yang telah memberikan masukan dan saran yang membangun untuk skripsi saya
4. Semua orang yang telah bersedia membantu dalam penelitian skripsi saya

Penulis menyadari bahwa masih banyak kesalahan dan kekurangan serta keterbatasan ilmu pengetahuan. Oleh karena itu, saya mengharapkan adanya kritik dan saran untuk perkembangan yang lebih baik. Saya berharap penelitian ini dapat bermanfaat di kemudian hari.

Palembang, 07 Desember 2022



Luthfiah Khairunnisa

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Luthfiah Khairunnisa

NIM : 04011281924118

Judul : Hubungan Tingkat Aktivitas Fisik dengan Nyeri Muskuloskeletal
Selama Pandemi COVID-19 pada Mahasiswa PSPD FK Unsri

Memberikan izin kepada pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan pembimbing sebagai penulis korespondensi (corresponding author)

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, 07 Desember 2022



Luthfiah Khairunnisa

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
RINGKASAN	viii
<i>SUMMARY</i>	ix
KATA PENGANTAR	x
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
DAFTAR SINGKATAN	xix
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan Umum	4

1.3.2	Tujuan Khusus	4
1.4	Hipotesis	4
1.5	Manfaat Penelitian.....	5
1.5.1	Manfaat Teoritis	5
1.5.2	Manfaat Kebijakan	5
1.5.3	Manfaat Subjek	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA		6
2.1	Aktivitas Fisik	6
2.1.1	Definisi Aktivitas Fisik	6
2.1.2	Klasifikasi Aktivitas Fisik.....	6
2.1.3	Fisiologi Aktivitas Fisik.....	8
2.1.4	Manfaat Aktivitas Fisik.....	9
2.1.5	Penilaian Aktivitas Fisik	10
2.2	Nyeri Muskuloskeletal	11
2.2.1	Definisi Nyeri Muskuloskeletal	11
2.2.2	Faktor Risiko Nyeri Muskuloskeletal	11
2.2.3	Tanda dan Gejala Nyeri Muskuloskeletal	15
2.2.4	Keluhan Nyeri Muskuloskeletal.....	15
2.2.5	Patofisiologi Nyeri Muskuloskeletal.....	16
2.2.6	Penilaian Nyeri Muskuloskeletal	17
2.3	COVID-19.....	19
2.3.1	COVID-19.....	19
2.3.2	Aktivitas Fisik Selama COVID-19	20
2.3.3	Nyeri Muskuloskeletal Selama COVID-19	21

2.4	Hubungan Aktivitas Fisik dan Nyeri Muskuloskeletal	22
2.5	Kerangka Teori.....	23
2.6	Kerangka Konsep	24
BAB 3. METODE PENELITIAN.....		25
3.1	Jenis Penelitian	25
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian	25
3.3	Populasi dan Sampel Penelitian	25
3.3.1	Populasi.....	25
3.3.2	Sampel.....	25
3.3.3	Kriteria Inklusi dan Eksklusi.....	27
3.4	Variabel Penelitian	27
3.4.1	Variabel Bebas	27
3.4.2	Variabel Terikat	27
3.5	Definisi Operasional.....	28
3.6	Pengumpulan Data	30
3.7	Pengolahan dan Analisis Data.....	30
3.7.1	Pengolahan Data.....	30
3.7.2	Analisis Data.....	30
3.8	Alur Kerja Penelitian.....	32
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....		33
4.1	Hasil.....	33
4.1.1	Analisis Univariat.....	33
4.1.2	Analisis Bivariat.....	38
4.2	Pembahasan	39
4.3	Keterbatasan Penelitian	42

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.1 Kesimpulan.....	43
5.2 Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN.....	53
RIWAYAT HIDUP.....	72

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Definisi Operasional	28
Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Sosiodemografi	34
Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT)	34
Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Frekuensi Duduk.....	35
Tabel 4.4 Prevalensi Tingkat Aktivitas Fisik.....	35
Tabel 4.5 Prevalensi Nyeri Muskuloskeletal	36
Tabel 4.7 Hubungan Tingkat Aktivitas Fisik dengan Nyeri Muskuloskeletal.....	38

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Jalur metabolisme penyimpanan dan mobilisasi lemak pada jaringan adiposa.....	9
Gambar 2.2 Diagram skematis menunjukkan tiga jalur utama yang dihipotesiskan mengarah pada gangguan muskuloskeletal terkait pekerjaan yang dilakukan secara berulang.....	17
Gambar 2.3 Gambar Pembagian Tubuh <i>Nordic Body Map</i>	18
Gambar 2.4 Kerangka teori	23
Gambar 2.5 Kerangka konsep	24
Gambar 3.1 Alur Kerja Penelitian.....	32

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Lembar Konsultasi Skripsi	53
Lampiran 2. Lembar Sertifikat Etik	54
Lampiran 3. Lembar Surat Izin Penelitian	55
Lampiran 4. Lembar Surat Izin Selesai Penelitian.....	57
Lampiran 5. Lembar Penjelasan Menjadi Responden.....	58
Lampiran 6. Lembar <i>Informed Consent</i>	59
Lampiran 7. Lembar Identitas dan Karakteristik Responden.....	60
Lampiran 8. Kuesioner International Physical Activity Questionnaire-Short Form (IPAQ-SF) Indonesia	61
Lampiran 9. Kuesioner Nordic Body Map (NBM) Indonesia	64
Lampiran 10. Data Responden Penelitian.....	66
Lampiran 11. Hasil Output Analisis Data SPSS	68
Lampiran 12. Hasil Pemeriksaan Plagiarisme	71
Lampiran 13. Artikel Ilmiah	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR SINGKATAN

ACE2	: <i>Angiotensin Converting Enzyme 2</i>
COVID-19	: <i>Coronavirus Disease-19</i>
IFN- γ	: <i>Interferon Gamma</i>
IL	: <i>Interleukin</i>
IMT	: <i>Indeks Massa Tubuh</i>
IPAQ	: <i>International Physical Activity Quistionnaire</i>
IPAQ-LF	: <i>International Physical Activity Quistionnaire-Long Form</i>
IPAQ-SF	: <i>International Physical Activity Quistionnaire-Short Form</i>
M-CSF	: <i>Macrophage-Colony Stimulating Factor</i>
MET	: <i>Metabolic Equivalent of Task</i>
NBM	: <i>Nordic Body Map</i>
PGE2	: <i>Prostaglandin E2</i>
RANKL	: <i>Reseptor Activator of Nuclear Factor-β Ligand</i>
SARS-CoV-2	: <i>Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2</i>
Th1	: <i>T Helper type 1</i>
TNF	: <i>Tumor Necrosis Factor</i>
VEGF	: <i>Vascular Endothelial Growth Factor</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada awal Maret 2020, kasus terkonfirmasi positif COVID-19 pertama kali ditemukan di Indonesia. Salah satu upaya pemerintah untuk meningkatkan mekanisme tanggap darurat COVID-19 adalah dengan menetapkan peraturan tentang Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB) melalui Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 21 Tahun 2020 bertujuan untuk menekan angka penyebaran COVID-19 yang berlaku mulai 1 April 2020.¹ Upaya yang dilakukan pemerintah sangat baik untuk mengurangi penyebaran COVID-19 akan tetapi membatasi berbagai aspek kehidupan yang ada termasuk aspek pendidikan. Metode pembelajaran yang awalnya tatap muka berubah menjadi pembelajaran jarak jauh sesuai dengan Surat Edaran Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor:36962/MPK.A/HK/2020 tentang Pembelajaran secara Daring dan Bekerja dari Rumah.² Metode pembelajaran jarak jauh ini juga berlaku untuk mahasiswa di perguruan tinggi.³ Hal ini menyebabkan perubahan gaya hidup tidak bergerak atau *sedentary behavior* dan penurunan tingkat aktivitas fisik pada mahasiswa akibat terlalu banyak dirumah.⁴ Menurut penelitian Utami, dkk (2021), terjadi penurunan tingkat aktivitas fisik sekitar 85,1% dan peningkatan frekuensi duduk ≥ 8 jam saat pembelajaran jarak jauh sebanyak 62% pada mahasiswa selama pandemi COVID-19.⁵

Aktivitas fisik merupakan setiap gerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot rangka dan membutuhkan energi. Aktivitas fisik memiliki dampak yang baik untuk kesehatan jika dilakukan secara teratur dan tidak berlebihan.⁶ Aktivitas fisik mengacu pada semua gerakan termasuk selama waktu senggang, melakukan perpindahan tempat atau bagian dari pekerjaan itu sendiri. Aktivitas fisik termasuk berjalan kaki, bersepeda, olahraga, rekreasi aktif dan bermain. Melakukan aktivitas fisik dalam waktu yang singkat lebih baik daripada tidak melakukan sama sekali. Kurangnya aktivitas fisik merupakan salah satu faktor risiko utama kematian dan penyakit tidak menular. Orang

dengan tingkat aktivitas fisik kurang memiliki risiko kematian 20-30% lebih tinggi dibandingkan orang yang memiliki aktivitas fisik yang cukup aktif.⁷

Prevalensi tingkat aktivitas fisik di Indonesia pada penduduk usia ≥ 10 tahun dibagi menjadi aktivitas fisik cukup (66,5%) dan aktivitas fisik kurang (33,5%). Sementara itu, di Sumatera Selatan prevalensi aktivitas fisik cukup (64,0%) dan aktivitas fisik kurang (36,0%) berdasarkan Riskesdas 2018.⁸ Hasil sebuah penelitian juga didapatkan bahwa pada mahasiswa prevalensi aktivitas fisik aktif (63,7%) dan tidak melakukan aktivitas fisik aktif (36,3%) sebelum pandemi COVID-19.⁹ Salah satu sistem yang berperan penting dalam bentuk, stabilitas dan pergerakan tubuh melakukan aktivitas sehari-hari adalah sistem muskuloskeletal. Sistem muskuloskeletal terdiri dari tulang, otot, sendi, ligament serta terdapat jaringan khusus yang akan menghubungkan struktur tersebut. Apabila sistem muskuloskeletal terganggu, maka akan menimbulkan gangguan pada sistem muskuloskeletal.¹⁰

Nyeri muskuloskeletal adalah gangguan pada otot, saraf, tendon, sendi, tulang rawan dan cakram tulang belakang.¹¹ Nyeri muskuloskeletal dapat mempengaruhi kualitas hidup dan menurunkan produktivitas individu baik secara fisik, mental dan sosial.¹² Salah satu jenis Nyeri muskuloskeletal yang paling sering terjadi adalah nyeri punggung bagian bawah. Lokasi lainnya termasuk nyeri bahu, leher, lutut dan pergelangan tangan.¹³

Nyeri muskuloskeletal dapat disebabkan oleh berbagai faktor risiko salah satunya faktor pekerjaan yang berhubungan dengan lama kerja dan postur tubuh. Faktor pekerjaan yang berhubungan dengan mahasiswa selama pembelajaran jarak jauh adalah penggunaan laptop dalam waktu yang lama membuat mahasiswa kesulitan mempertahankan postur tubuh yang baik. Keadaan ini dapat menyebabkan postur tubuh canggung yang akhirnya menyebabkan ketidaknyamanan pada muskuloskeletal. Hasil penelitian menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara penggunaan laptop yang menyebabkan ketidaknyamanan bahu, siku, pergelangan tangan dan punggung atas tubuh ($P < 0,05$).¹⁴

Penelitian lainnya juga didapatkan bahwa selama pembelajaran jarak jauh posisi tubuh mahasiswa paling banyak adalah duduk di depan laptop dengan durasi penggunaan laptop ≥ 4 jam per hari. Hal ini meningkatkan terjadinya nyeri

muskuloskeletal akibat tidak adanya sandaran pada punggung. Keluhan nyeri muskuloskeletal yang paling banyak dirasakan di bagian pinggang (10,68%), leher bagian atas (10,19%), leher bagian bawah (9,71%), punggung (7,76%) dan pinggang bagian bawah (7,76%).¹⁵ Faktor lainnya yang dapat menyebabkan nyeri muskuloskeletal adalah usia dan jenis kelamin. Sebuah penelitian menjelaskan bahwa usia > 35 tahun memiliki risiko mengalami nyeri muskuloskeletal lebih tinggi dibandingkan usia < 35 tahun. Hal ini disebabkan karena dengan bertambahnya usia tubuh mulai kehilangan kemampuan dan keseimbangan otot-otot sehingga rentan terjadi masalah pada sendi atau otot. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa wanita lebih banyak mengalami nyeri muskuloskeletal karena secara fisiologis, kekuatan otot pada wanita kira-kira 2/3 kekuatan otot pria.¹⁶

Aktivitas fisik merupakan salah satu faktor risiko terjadinya nyeri muskuloskeletal pada mahasiswa. Aktivitas fisik yang dilakukan secara berulang dengan intensitas yang tinggi memicu terjadinya nyeri muskuloskeletal yang dapat menyebabkan kelemahan otot hingga menimbulkan rasa sakit. Sebuah penelitian didapatkan bahwa terjadi nyeri muskuloskeletal (64,8%) yang menyebabkan rasa sakit pada mahasiswa selama 12 bulan terakhir. Lokasi tubuh yang paling sering mengalami rasa sakit adalah daerah punggung bawah (33,4%), leher (29,3%) dan punggung atas (23,7%) yang dilaporkan mengganggu pekerjaan dan paling sering terjadi sejak 7 hari terakhir pada mahasiswa dengan aktivitas fisik sedang selama 12 bulan terakhir. Prevalensi terjadinya nyeri muskuloskeletal terjadi pada mahasiswa kedokteran sebanyak 48,4%. Terdapat hubungan yang signifikan antara tingkat aktivitas fisik terhadap kejadian nyeri muskuloskeletal dengan 42,9% mahasiswa dengan tingkat aktivitas fisik sedang memiliki nyeri muskuloskeletal ($P < 0,05^*$).¹⁷

Berdasarkan Surat Edaran Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Pendidikan Tinggi Nomor 1 Tahun 2020 tentang Pencegahan Penyebaran Covid-19 di Perguruan Tinggi, Mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Universitas Sriwijaya menerapkan pembelajaran jarak jauh selama Pandemi COVID-19.³ Hal tersebut menyebabkan terjadinya penurunan tingkat aktivitas fisik dan peningkatan frekuensi duduk pada mahasiswa. Sebuah penelitian di Brazil menyebutkan bahwa pembelajaran jarak jauh selama pandemi COVID-19 meningkatkan risiko terjadinya nyeri

muskuloskeletal pada mahasiswa kedokteran.¹² Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan tingkat aktivitas fisik dengan nyeri muskuloskeletal selama pandemi COVID-19 pada mahasiswa PSPD FK Unsri.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah terdapat hubungan tingkat aktivitas fisik dengan nyeri muskuloskeletal selama pandemi COVID-19 pada mahasiswa PSPD FK Unsri?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui hubungan tingkat aktivitas fisik dengan nyeri muskuloskeletal selama pandemi COVID-19 pada mahasiswa PSPD FK Unsri

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengidentifikasi karakteristik sosiodemografi pada mahasiswa PSPD FK Unsri
2. Mengidentifikasi tingkat aktivitas fisik selama pandemi COVID-19 pada mahasiswa PSPD FK Unsri
3. Mengidentifikasi keluhan nyeri muskuloskeletal selama pandemi COVID-19 pada mahasiswa PSPD FK Unsri
4. Menganalisis hubungan tingkat aktivitas fisik dengan nyeri muskuloskeletal selama pandemi COVID-19 pada mahasiswa PSPD FK Unsri

1.4 Hipotesis

H₀: Tidak terdapat hubungan tingkat aktivitas fisik dengan nyeri muskuloskeletal selama pandemi COVID-19 pada mahasiswa PSPD FK Unsri

H₁: Terdapat hubungan tingkat aktivitas fisik dengan nyeri muskuloskeletal selama pandemi COVID-19 pada mahasiswa PSPD FK Unsri

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang dapat menjadi sumber rujukan untuk penelitian lanjutan mengenai hubungan tingkat aktivitas fisik dengan nyeri muskuloskeletal pada mahasiswa PSPD FK Unsri

1.5.2 Manfaat Kebijakan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi pencegahan mengenai hubungan tingkat aktivitas fisik dengan nyeri muskuloskeletal pada mahasiswa PSPD FK Unsri

1.5.3 Manfaat Subjek

1. Bagi Peneliti

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan peneliti mengenai hubungan tingkat aktivitas fisik dengan nyeri muskuloskeletal pada mahasiswa PSPD FK Unsri

2. Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan pengetahuan masyarakat mengenai aktivitas fisik dan dampaknya terhadap nyeri muskuloskeletal

3. Bagi Institusi

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi tambahan mengenai hubungan tingkat aktivitas fisik dengan nyeri muskuloskeletal pada mahasiswa PSPD FK Unsri

DAFTAR PUSTAKA

1. Jaya I. Penguatan Sistem Kesehatan dalam Pengendalian COVID-19 – P2P Kemenkes RI [Internet]. Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2021 [cited 2022 Jun 17]. Available from: <http://p2p.kemkes.go.id/penguatan-sistem-kesehatan-dalam-pengendalian-covid-19/>
2. Argaheni NB. Sistematis Review: Dampak Perkuliahan Daring Saat Pandemi COVID-19 Terhadap Mahasiswa Indonesia | Argaheni | PLACENTUM: Jurnal Ilmiah Kesehatan dan Aplikasinya [Internet]. [cited 2022 Jun 23]. Available from: <https://jurnal.uns.ac.id/placentum/article/view/43008/28002>
3. Surat Edaran Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 1 Tahun 2020 Tentang Pencegahan Penyebaran Corona Virus Disiase (Covid-19) di Perguruan Tinggi, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan – LLDIKTI Wilayah III [Internet]. [cited 2022 Jun 19]. Available from: <https://lldikti3.kemdikbud.go.id/v6/2020/04/21/surat-edaran-direktur-jenderal-pendidikan-tinggi-kementerian-pendidikan-dan-kebudayaan-nomor-1-tahun-2020-tentang-pencegahan-penyebaran-corona-virus-disiase-covid-19-di-perguruan-tinggi-kementerian/>
4. Zheng C, Huang WY, Sheridan S, Sit CHP, Chen XK, Wong SHS. COVID-19 Pandemic Brings a Sedentary Lifestyle in Young Adults: A Cross-Sectional and Longitudinal Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2020, Vol 17, Page 6035 [Internet]. 2020 Aug 19 [cited 2022 Jun 19];17(17):6035. Available from: <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/17/6035/htm>
5. Utami AM, Kurniati AM, Ayu DR, Husin S, Liberty IA. PERILAKU MAKAN DAN AKTIVITAS FISIK MAHASISWA PENDIDIKAN DOKTER DI

- MASA PANDEMI COVID-19. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Publikasi Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya*. 2021 Aug 30;8(3):179–92.
6. Status report on ‘physical activity and health in the South-East Asia Region’ [Internet]. World Health Organization. 2018 [cited 2022 Jun 18]. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/status-report-on-physical-activity-and-health-in-the-south-east-asia-region>
 7. Physical activity [Internet]. [cited 2022 Jun 26]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
 8. Laporan Nasional Riskesdas. 2018.
 9. Fadhel Nurmidin M, Posangi Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat J, Latar Belakang A. Pengaruh Pandemi Covid-19 Terhadap Aktivitas Fisik dan Penerapan Prinsip Gizi Seimbang Pada Mahasiswa Pascasarjana. *Journal of Public Health and Community Medicine*. 2020;1(4).
 10. Jovito S, Wenur A, Kawatu PAT, Josephus J, Masyarakat FK, Ratulangi S. HUBUNGAN ANTARA AKTIVITAS FISIK DENGAN KELUHAN MUSKULOSKELETAL PADA PEKERJA BENGKEL DI CV. KOMBOS KOTA MANADO TAHUN 2013.
 11. Work-Related Musculoskeletal Disorders & Ergonomics | Workplace Health Strategies by Condition | Workplace Health Promotion | CDC [Internet]. [cited 2022 Jun 23]. Available from: <https://www.cdc.gov/workplacehealthpromotion/health-strategies/musculoskeletal-disorders/index.html>
 12. Salsabila S, Narwanto MI, Wulandari P. Hubungan Aktivitas Fisik dan Indeks Massa Tubuh dengan Gangguan Muskuloskeletal pada Mahasiswa Kedokteran Universitas Jember di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Ilmiah Kesehatan* [Internet]. 2022 Mar 10 [cited 2022 Jun 19];21(1):38–42. Available from: <https://journals.stikim.ac.id/index.php/jikes/article/view/1557>

13. Tantawy SA, Rahman AA, Ameer MA. The relationship between the development of musculoskeletal disorders, body mass index, and academic stress in Bahraini University students. *Korean Journal of Pain*. 2017;30(2):126–33.
14. Laptop Use and Upper Extremities Musculoskeletal Disorders Among Higher Learning Students: Ergonomic and Musculoskeletal | Semantic Scholar [Internet]. [cited 2022 Jun 28]. Available from: <https://www.semanticscholar.org/paper/Laptop-Use-and-Upper-Extremities-Musculoskeletal-Arshad-Shamsudin/77a2aa6459c319208566c8754f3b484fbac3d2da#paper-header>
15. Tambun MSMOSS, Oktaviannoor H. Kelelahan Mata dan Keluhan MSDs Perkuliahan Daring Selama Pandemi COVID-19 pada Mahasiswa di Tiga Fakultas Universitas Sari Mulia (Program Studi Teknik Industri, D-IV Promosi Kesehatan dan Program Studi Manajemen). *Jurnal Media Teknik dan Sistem Industri*. 2021 Sep 30;5(2):92.
16. FAKTOR - FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KELUHAN MUSKULOSKELETAL DISORDER (MSDs) PADA PETANI PADI DESA NEGLASARI KECAMATAN PURABAYA KABUPATEN SUKABUMI TAHUN 2019 | Anisa Fahmiawati | PROMOTOR [Internet]. [cited 2022 Jun 28]. Available from: <http://ejournal.uika-bogor.ac.id/index.php/PROMOTOR/article/view/5654/3062>
17. Hendi OM, Abdulaziz AA, Althaqafi AM, Hindi AM, Khan SA, Atalla AA, et al. Prevalence of Musculoskeletal Disorders and its Correlation to Physical Activity Among Health Specialty Students. *Int J Prev Med* [Internet]. 2019 [cited 2022 Jun 26];10(1):19–24. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31143422/>
18. Physical Activity | CDC [Internet]. [cited 2022 Jun 29]. Available from: <https://www.cdc.gov/physicalactivity/index.html>

19. Mengetahui Jenis Aktivitas Fisik [Internet]. [cited 2022 Jun 29]. Available from: <https://promkes.kemkes.go.id/content/?p=8807>
20. Apa Definisi Aktivitas Fisik? - Direktorat P2PTM [Internet]. [cited 2022 Jun 29]. Available from: <http://p2ptm.kemkes.go.id/infographicp2ptm/obesitas/apa-definisi-aktivitas-fisik>
21. Aktivitas Fisik Ringan - Direktorat P2PTM [Internet]. [cited 2022 Jun 29]. Available from: <http://p2ptm.kemkes.go.id/infographic-p2ptm/obesitas/aktivitas-fisik-ringan>
22. Aktivitas Fisik Sedang - Direktorat P2PTM [Internet]. [cited 2022 Jun 29]. Available from: <http://p2ptm.kemkes.go.id/infographic-p2ptm/obesitas/aktivitas-fisik-sedang>
23. Aktivitas Fisik Berat - Direktorat P2PTM [Internet]. [cited 2022 Jun 29]. Available from: <http://p2ptm.kemkes.go.id/infographic-p2ptm/obesitas/aktivitas-fisik-berat>
24. Thompson D, Karpe F, Lafontan M, Frayn K. Physical Activity and Exercise in the Regulation of Human Adipose Tissue Physiology. *Physiol Rev* [Internet]. 2012;92:157–91. Available from: www.prv.org
25. Benefits of Physical Activity | Physical Activity | CDC [Internet]. [cited 2022 Jul 1]. Available from: <https://www.cdc.gov/physicalactivity/basics/pa-health/index.htm>
26. INTERNATIONAL PHYSICAL ACTIVITY QUESTIONNAIRE (October 2002) LONG LAST 7 DAYS SELF-ADMINISTERED FORMAT FOR USE WITH YOUNG AND MIDDLE-AGED ADULTS (15-69 years) [Internet]. Available from: www.ipaq.ki.se
27. IPAQ Research Committee. Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)–Short and Long Forms;

2005. [Internet]. [cited 2022 Jul 2]. Available from: <http://www.sciepub.com/reference/310176>
28. Suyoto PST, Huriyati E, Susilowati R, Julia M. Relative validity of administered Indonesian version of the short-form international physical activity questionnaire (IPAQ-SF) among obese adolescent girl population. *Pakistan Journal of Nutrition*. 2016;15(9):816–20.
 29. Bernard BP, Putz-Anderson V, Susan Burt Libby L, Cole ME, Fairfield-Estill Lawrence Fine CJ, Katharyn Grant DA, Gjessing Lynn, Jenkins Joseph Hurrell Jr CJ, et al. *Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors A Critical Review of Epidemiologic Evidence for Work-Related Musculoskeletal Disorders of the Neck, Upper Extremity, and Low Back*. 1997 [cited 2022 Jul 3]; Available from: <http://www.cdc.gov/niosh>
 30. Hamzah MN. HUBUNGAN AKTIFITAS FISIK SCHOOL FROM HOME (SFH) TERHADAP MUSKULOSKELETAL DISORDER (MSD's) PADA MAHASISWA DI ERA COVID 19 NASKAH PUBLIKASI.
 31. Susianingsih AF, Hartanti RI, Prahastuti AD, Bagian S, Lingkungan K, Kesehatan D, et al. Analisis Faktor Risiko Musculoskeletal Disorders (MSDs) Dengan Metode Quick Exposure Checklist (QEC) Pada Pekerja Laundry (Analysis of Musculoskeletal Disorders Risk Factors With Exposure Checklist Method To Laundry Workers).
 32. Barbe MF, Barr AE. Inflammation and the pathophysiology of work-related musculoskeletal disorders.
 33. Novita Sari E, Handayani L, Saufi A, Kesehatan Masyarakat F, Ahmad Dahlan U, Jl Kapas No Y, et al. Hubungan Antara Umur dan Masa Kerja dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Pekerja Laundry.
 34. Fauzi A, Hartono D, Soewardi H, Pln PT, Jawa T, Tengah B. ANALISIS FAKTOR-FAKTOR RESIKO PENYEBAB MUSCULOSKELETAL

- DISORDERS DAN STRES KERJA (STUDI KASUS DI PLN PLTGU CILEGON). Vol. 6, Jurnal Ilmiah Teknik Industri. 2018.
35. Handayani W. FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KELUHAN MUSCULOSKELETAL DISORDERS PADA PEKERJA DI BAGIAN POLISHING PT. SURYA TOTO INDONESIA. Tbk TANGERANG TAHUN 2011. 2011;
 36. Ekpenyong CE, Daniel NE, Aribo EO. ASSOCIATIONS BETWEEN ACADEMIC STRESSORS, REACTION TO STRESS, COPING STRATEGIES AND MUSCULOSKELETAL DISORDERS AMONG COLLEGE STUDENTS. *Ethiop J Health Sci.* 2013;23(2).
 37. Tarwaka. *Ergonomi Industri: Dasar-dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja*. Revisi Edisi II. Surakarta: Harapan Press; 2019. 305–362 p.
 38. Simsek S, Senocale O. NECK AND SHOULDER PAIN AMONG MEDICAL SECRETARIES. *International Journal of Therapeutic Applications.* 2016 Jun;32:63–8.
 39. Tjahayuningtyas A. FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KELUHAN MUSCULOSKELETAL DISORDERS (MSDs) PADA PEKERJA INFORMAL. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health.* 2019 Mar 26;8(1):1.
 40. Musculoskeletal Disorders (MSDs). A Health & Safety Ontario Partner.
 41. Widiyawati S, Lukodono RP, Lustyana AT, Pradana IA. Investigation of the risk of daily officer work posture based on rapid upper limb assessment (rula) method. *International Journal of Human Movement and Sports Sciences.* 2020;8(1):24–31.
 42. Dewi NF. IDENTIFIKASI RISIKO ERGONOMI DENGAN METODE NORDIC BODY MAP TERHADAP PERAWAT POLI RS X. *Jurnal Sosial Humaniora Terapan.* 2020;2(2).

43. Crawford JO. The Nordic Musculoskeletal Questionnaire. *Occup Med (Chic Ill)*. 2007 Apr 16;57(4):300–1.
44. COVID-19 Definition & Meaning - Merriam-Webster [Internet]. [cited 2022 Jul 5]. Available from: <https://www.merriam-webster.com/dictionary/COVID-19>
45. Dhar Chowdhury S, Oommen AM, Chowdhury D. Epidemiology of COVID-19. Available from: <https://doi.org/>
46. Siahaan M. Dampak Pandemi Covid-19 Terhadap Dunia Pendidikan. *Jurnal Kajian Ilmiah*. 2020 Jul 31;1(1):73–80.
47. Maugeri G, Castrogiovanni P, Battaglia G, Pippi R, D'Agata V, Palma A, et al. The impact of physical activity on psychological health during Covid-19 pandemic in Italy. *Heliyon*. 2020 Jun 1;6(6).
48. Hasan LK, Deadwiler B, Haratian A, Bolia IK, Weber AE, Petrigliano FA. Effects of COVID-19 on the Musculoskeletal System: Clinician's Guide. 2021; Available from: <https://doi.org/10.2147/ORR.S321884>
49. Narwanto MI, Salsabila S, Wulandari P. Hubungan Aktivitas Fisik dan Indeks Massa Tubuh dengan Gangguan Muskuloskeletal pada Mahasiswa Kedokteran Universitas Jember di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*. 2022 Mar 10;21(1):38–42.
50. Ramdan IM, Duma K, Setyowati DL. Reliability and Validity Test of the Indonesian Version of the Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ) to Measure Musculoskeletal Disorders (MSD) in Traditional Women Weavers. *Global Medical & Health Communication (GMHC)*. 2019 Aug 31;7(2).
51. Habut MY, Putu I, Nurmawan S, Ayu I, Wiryanthini D. HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH DAN AKTIVITAS FISIK TERHADAP KESEIMBANGAN DINAMIS PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS UDAYANA.

52. Viester L, Verhagen EA, Hengel KMO, Koppes LL, van der Beek AJ, Bongers PM. The relation between body mass index and musculoskeletal symptoms in the working population. *BMC Musculoskelet Disord* [Internet]. 2013 [cited 2022 Nov 5];14. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23937768/>
53. Viester L, Verhagen EA, Hengel KMO, Koppes LL, van der Beek AJ, Bongers PM. The relation between body mass index and musculoskeletal symptoms in the working population. *BMC Musculoskelet Disord* [Internet]. 2013 [cited 2022 Dec 11];14. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23937768/>
54. Kawai T, Autieri M v, Scalia R. Inflammation: From Cellular Mechanisms to Immune Cell Education Adipose tissue inflammation and metabolic dysfunction in obesity. 2021 [cited 2022 Dec 11]; Available from: www.ajpcell.org
55. Batara GO, Doda DVD, Wungow HIS. Keluhan Muskuloskeletal Akibat Penggunaan Gawai pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Selama Pandemi COVID-19. *JURNAL BIOMEDIK (JBM)*. 2021 Mar 29;13(2):152.
56. Yazid B, Situmorang H. HUBUNGAN AKTIVITAS FISIK DENGAN GANGGUAN MUSKULOSKELETAL PADA PERAWAT DI RSU SUNDARI MEDAN. Vol. 19, *Jurnal Keluarga Sehat Sejahtera*. 2021.
57. Lesmana HS, Pd S, Kes M, Kepelatihan J. BAHAN AJAR FISILOGI OLAHRAGA SPORT PHYSIOLOGY. 2018.