

**PENGARUH OLAHRAGA AEROBIK INTENSITAS
MODERAT DI RUMAH TERHADAP KEBUGARAN
KARDIORESPIRASI DI MASA PANDEMI COVID-19 PADA
MAHASISWA FK UMSU**

SKRIPSI



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

Oleh :

QORY AULIA DANA LUBIS

1708260045

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2021**

**PENGARUH OLAHRAGA AEROBIK INTENSITAS
MODERAT DI RUMAH TERHADAP KEBUGARAN
KARDIORESPIRASI DI MASA PANDEMI COVID-19 PADA
MAHASISWA FK UMSU**

**Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
kelulusan Sarjana Kedokteran**



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

Oleh :
QORY AULIA DANA LUBIS
1708260045

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Qory Aulia Dana Lubis

NPM : 1708260045

Judul Skripsi : **PENGARUH OLAHRAGA AEROBIK INTENSITAS MODERAT DI RUMAH TERHADAP KEBUGARAN KARDIORESPIRASI DI MASA PANDEMI COVID-19 PADA MAHASISWA FK UMSU**

Demikian pernyataan ini saya perbuat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Medan, 15 Januari 2021



Qory Aulia Dana Lubis



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEDOKTERAN
Jalan Gedung Arca No. 53 Mdan 20217 Telp. (061)
7350163 – 7333162 Ext. 20 Fax. (061) 7363488
Website : fk@umsu.ac.id

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Qory Aulia Dana Lubis
NPM : 1708260045
Judul Skripsi : Pengaruh Olahraga Aerobik Intensitas Moderat di Rumah
Terhadap Kebugaran Kardiorespirasi di Masa Pandemi COVID-19
pada Mahasiswa FK UMSU

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar sarjana kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

DEWAN PENGUJI

Pembimbing,

Prof. Dr. H. Gusbakti Rusip, MSc, PKK, AIFM, AIFO-K,
Penguji 1 Penguji 2

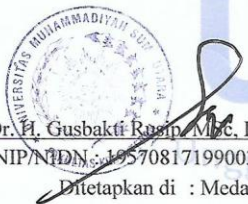
dr. Robitah Asfur, M.Biomed, AIFO-K

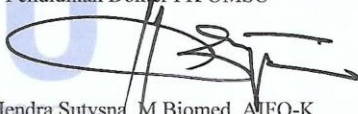
dr. Dwi Mayaheti, M.Kes

Mengetahui,

Dekan FK UMSU

Ketua Program Studi
Pendidikan Dokter FK UMSU


Prof. Dr. H. Gusbakti Rusip, MSc, PKK, AIFM, AIFO-K
NIP/NIDN : 195708171990031/0017085703


dr. Hendra Sutysna, M.Biomed, AIFO-K
NIDN : 0109048203

Ditetapkan di : Medan

Tanggal : 22 Februari 2021

KATA PENGANTAR

Assalamua'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena rahmat dan rahmat-Nya lah penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul: “Pengaruh Olahraga Aerobik Intensitas Moderat di Rumah Terhadap Kebugaran Kardiorespirasi di Masa Pandemi COVID-19 pada Mahasiswa FK UMSU”. Shalawat dan salam selalu kita curahkan kepada junjungan alam Nabi Muhammad SAW, yang telah membawa kita dari zaman jahilliyah menuju ke zaman yang penuh pengetahuan.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis banyak mengalami hambatan, namun berkat bantuan, bimbingan dan kerjasama yang ikhlas dari berbagai pihak, akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Pada kesempatan ini pula, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ayahanda Alm. Hudry Effendi, Ibunda Hestia Puspa, dan kakak saya Indah Nada Puspita yang senantiasa mendoakan penulis setiap saat, selalu memberikan semangat dan dukungan penuh baik secara moril maupun materiil selama proses penyelesaian pendidikan dokter hingga proses penyelesaian tugas akhir ini;
2. Prof. Dr. H. Gusbakti Rusip, M.Sc.,PKK.,AIFM,AIFO-K selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dan pembimbing saya. Terima kasih atas waktu, ilmu, bimbingan yang sangat membantu dalam penulisan skripsi ini dengan sangat baik;;
3. Bapak dr. Hendra Sutysna, M.Biomed, AIFO-K selaku Ketua Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara;
4. Ibu dr. Robitah Asfur, M.Biomed, AIFO-K, selaku Penguji I saya yang telah memberikan bimbingan, saran, dan masukan kepada penulis dalam penulisan skripsi ini;
5. Ibu dr. Dwi Mayaheti, M.Kes, selaku Penguji II saya yang telah

memberikan bimbingan, saran, dan masukan kepada penulis dalam penulisan skripsi ini;

6. Ashil Muhammad Abdul Rasyid dan Putri Sarmadani Hasibuan selaku teman 1 dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan dukungan untuk menyelesaikan skripsi ini;
7. Sahabat-sahabat saya Kaisar Balemun Harahap Ainun Ulfah Sa'adiyah Harahap, Nugraha Ilhamsyah, Marshella Brenda Nasution, Lathifah Ardhian dan Khairatul Fithriyah yang telah memberikan dukungan untuk menyelesaikan skripsi ini dan kebaikannya selama penulis menempuh pendidikan;
8. Teman sejawat angkatan 2017, terkhusus 2017-B yang selalu berada disatu jalur baik suka maupun duka. Tetap menjadi sejawat terkasih, terbaik, dan tersegalanya dihati penulis;
9. Keluarga Besar Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah FK UMSU yang telah memberikan dukungan dan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini dan kebaikannya selama penulis menempuh pendidikan;
10. Keluarga Besar Senat Mahasiswa FK UMSU yang telah memberikan dukungan dan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini dan kebaikannya selama penulis menempuh pendidikan;
11. Seluruh mahasiswa FK UMSU yang berpartisipasi dalam menyelesaikan skripsi ini;
12. Dan kepada rekan, sahabat, saudara serta berbagai pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, penulis mengucapkan terima kasih atas setiap doa dan bantuan yang telah diberikan. Semoga Allah SWT berkenan membalas semua kebaikan;

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Medan, 15 Januari 2021



Qory Aulia Dana Lubis

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Qory Aulia Dana Lubis

NPM : 1708260045

Fakultas : Kedokteran

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bebas Royalti Noneklusif atas skripsi saya yang berjudul “Pengaruh Olahraga Aerobik Intensitas Moderat di Rumah Terhadap Kebugaran Kardiorespirasi di Masa Pandemi COVID-19 pada Mahasiswa FK UMSU”, beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media/formatkan tulisan, akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya perbuat dengan sebenarnya-benarnya.

Dibuat di : Medan
Pada Tanggal : 15 Januari 2021

Yang Menyatakan



Qory Aulia Dana Lubis

ABSTRAK

Pendahuluan: Pandemi *Coronavirus disease* (COVID-19) masih berlangsung hingga saat ini. Protokol kesehatan diberlakukan dan mahasiswa dianjurkan untuk tetap berada di rumah demi menghindari penyebaran penyakit. Pembatasan kegiatan akibat pandemi ini dapat berdampak buruk terhadap kesehatan akibat inaktivitas fisik dan tingginya kegiatan sedentari. Kebugaran kardiorespirasi (CRF) merupakan salah satu indikator vital yang menggambarkan keseluruhan kesehatan individu. Olahraga aerobik sebelumnya telah terbukti dapat meningkatkan CRF. **Metodologi :** Penelitian ini adalah penelitian *pre-test and post-test control group design*. Subjek pada penelitian ini menggunakan *consecutive sampling* sebanyak 32 mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Kelompok intervensi melakukan olahraga aerobik intensitas moderat di rumah selama 4 minggu, sementara kelompok kontrol tidak diberikan intervensi apapun. Instrumen penelitian ini menggunakan metode *Astrand-ryhming Step Test* untuk mengukur nilai VO₂max. Analisa statistik menggunakan uji *Wilcoxon* dan uji *Mann-Whitney*. **Hasil :** Terjadi peningkatan rata-rata CRF sebesar 2,4% setelah dilakukan olahraga aerobik intensitas moderat di rumah dan penurunan rata-rata CRF sebesar 18,9% pada kelompok kontrol. Secara statistik peningkatan CRF pada kelompok intervensi tidak signifikan ($p>0,05$). Uji *Mann-Whitney* juga didapatkan hasil yang tidak signifikan ($p>0,05$). **Kesimpulan :** Tidak terdapat pengaruh olahraga aerobik intensitas moderat di rumah terhadap kebugaran kardiorespirasi di masa pandemi COVID-19 pada mahasiswa FK UMSU.

Kata kunci: Pandemi COVID-19, Kebugaran Kardiorespirasi, Olahraga Aerobik

ABSTRACT

Introduction: The Coronavirus disease (COVID-19) pandemic is still ongoing today. Health protocols are in place and students are advised to stay at home. The limitation of activities due to this pandemic has a negative impact on health due to physical inactivity and secondary behavior. Cardiorespiratory fitness (CRF) is one of the vital indicators that describes an individual's overall health. Aerobic exercise has previously been shown to increase CRF. **Methodology:** This study was a pre-test and post-test control group design. The subjects in this study used consecutive sampling as many as 32 students from faculty of medicine of University of Muhammadiyah Sumatera Utara. The intervention group performed moderate intensity aerobic exercise at home for 4 weeks, while the control group was not given any intervention. The research instrument used the Astrand-ryhming Step Test method to measure the VO₂max value. Statistical analysis used the Wilcoxon test and the Mann-Whitney test. **Results:** There was an average CRF increase of 2.4% after moderate intensity aerobic exercise at home and a decrease in mean CRF of 18.9% in the control group. Statistically, the increase in CRF in the intervention group was not significant ($p > 0.05$). The Mann-Whitney test also showed insignificant results ($p > 0.05$). **Conclusion:** There is no effect of moderate intensity aerobic exercise at home on cardiorespiratory fitness during the COVID-19 pandemic among FK UMSU students.

Keywords: Pandemic COVID-19, Cardiorespiratory Fitness, Aerobic Exercise

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Hipotesis Penelitian	5
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.4.1 Tujuan Umum	5
1.4.2 Tujuan Khusus	5
1.5 Manfaat Penelitian	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Pandemi COVID-19	7
2.1.1 Kondisi Terkini COVID-19	7
2.1.2 Pengaruh Terhadap Kesehatan	9
2.2 Kebugaran Kardiorespirasi	10
2.2.1 Definisi	10
2.2.2 Alat Ukur	12
2.3 Olahraga Aerobik	14
2.3.1 Definisi	14
2.3.2 Manfaat	15

2.3.3 Preskirpsi Olahraga	17
2.4 Kerangka Teori	20
2.5 Kerangka Konsep	20
BAB 3 METODE PENELITIAN	21
3.1 Rancangan Penelitian.....	21
3.2 Definisi Operasional	22
3.3 Tempat dan Waktu	23
3.4 Populasi Dan sampel	23
3.4.1 Populasi Penelitian	23
3.4.2 Sampel Penelitian	23
3.5 Metode Pengumpulan Data.....	24
3.5.1 Teknik Pengumpulan Data	25
3.5.2 Alat dan Bahan	25
3.5.3 Cara Pengukuran Data	25
3.5.4 Prosedur Eksperimen Penelitian.....	29
3.6 Metode Analisis Data	31
3.6.1 Pengolahan Data	31
3.6.2 Analisa Data	32
3.7 Etika Penelitian.....	32
3.7.1 <i>Informed Consent</i>	32
3.7.2 <i>Anonymosity</i>	32
3.7.3 <i>Confidentiality</i>	33
3.8 Urutan Pelaksanaan Penelitian	33
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Hasil Penelitian	34
4.1.1 Deskripsi Karakteristik Responden	34
4.1.2 Data Demografi Responden.....	34
4.1.2.1 Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin	34
4.1.2.2 Distribusi Frekuensi Usia.....	35

4.1.2.3 Distribusi Frekuensi Tahun Angkatan	36
4.1.3 Data Demografi Kelompok Penelitian	37
4.1.3.1 Karakteristik Kelompok Intervensi	37
4.1.3.2 Karakteristik Kelompok Kontrol.....	37
4.1.4 Deskriptif Data	38
4.1.4.1 Kebugaran Kardiorespirasi Kelompok Intervensi.....	38
4.1.4.2 Kebugaran Kardiorespirasi Kelompok Kontrol	38
4.1.4.3 Klasifikasi Kebugaran Kardiorespirasi Kelompok Intervensi	39
4.1.4.4 Klasifikasi Kebugaran Kardiorespirasi Kelompok Kontrol.....	39
4.1.5 Hasil Analisa Statistik	40
4.1.5.1 Uji Normalitas.....	41
4.1.5.2 Perbedaan Kebugaran Kardiorespirasi Sebelum dan Sesudah Intervensi dan Pemantauan	42
4.1.5.3 Perbandingan Kebugaran Kardiorespirasi Kelompok Intervensi dengan Kelompok Kontrol	43
4.2 Pembahasan	43
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	57
5.1 Kesimpulan	57
5.2 Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN.....	66
Lampiran 1 Lembar Permohonan Menjadi Subjek Penelitian	66
Lampiran 2 Lembar Pejelasan Penelitian	67
Lampiran 3 Normogram <i>Astrand-ryhming</i>	68
Lampiran 4 Klasifikasi Tingkat Kebugaran	69
Lampiran 5 Surat Izin Penelitian	70
Lampiran 6 Ethical Clearence	71

Lampiran 7 Data Induk Subjek Penelitian	73
Lampiran 8 Tabel Analisa SPSS	75
Lampiran 9 Daftar Riwayat Hidup	77
Lampiran 10 Dokumentasi	77
Lampiran 11 Artikel Penelitian	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Teori Penelitian.....	20
Gambar 2.2 Kerangka Konsep Penelitian	20
Gambar 3.8 Urutan Kerangka Kerja	33
Gambar 4.1 Frekuensi Jenis Kelamin	35
Gambar 4.2 Frekuensi Usia.....	36
Gambar 4.3 Frekuensi Tahun Angkatan	36

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Definisi Operasional	21
Tabel 4.1 Karakteristik Kelompok Intervensi	37
Tabel 4.2 Karakteristik Kelompok Kontrol	37
Tabel 4.3 Kebugaran Kardiorespirasi Kelompok Intervensi.....	38
Tabel 4.4 Kebugaran Kardiorespirasi Kelompok Kontrol	38
Tabel 4.5 Kategori Kebugaran Kardiorespirasi Kelompok Intervensi.....	39
Tabel 4.6 Kategori Kebugaran Kardiorespirasi Kelompok Kontrol	39
Tabel 4.7 Hasil Uji Normalitas <i>Shapiro-Wilk</i>	40
Tabel 4.8 Hasil Uji <i>Wilcoxon</i> Kelompok Intervensi	41
Tabel 4.9 Hasil Uji <i>Wilcoxon</i> Kelompok Kontrol.....	42
Tabel 4.10 Hasil Uji <i>Mann-Whitney</i>	43

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Wabah *Coronavirus disease* (COVID-19) masih berlangsung hingga saat ini di berbagai belahan dunia. Permasalahan kesehatan tersebut terus mejadi topik yang hangat karena dampaknya yang cukup besar terhadap berbagai sektor. World Health Organization (WHO) merespon dengan meningkatkan kewaspadaan dengan mendeklarasikan wabah ini berstatus menjadi suatu pandemi global.¹ COVID-19 tidak hanya menyebabkan suatu krisis kesehatan masyarakat, namun juga mengganggu ekonomi global dan pasar keuangan.^{2,3} Beberapa hal signifikan yang dapat ditemukan seperti berkurangnya produktivitas, kematian, penutupan usaha/bisnis, gangguan perdagangan, dan rusaknya industri pariwisata.³ Permasalahan ini menjadi tantangan bagi setiap pemerintahan negara dan seluruh lapisan masyarakat untuk bersama-sama dalam bersinergi untuk menuntaskan pandemi COVID-19.

Besarnya dampak yang ditimbulkan oleh COVID-19 terhadap pelayanan kesehatan, sosial, dan ekonomi tidak lain diakibatkan oleh bahaya dan penyebarannya yang cepat. Virus dapat menyebar melalui droplet dan mungkin aerosol dari pasien terinfeksi, yang akhirnya dapat menularkan ke orang-orang disekitarnya.⁴ Pencegahan penyebaran virus merupakan upaya utama dalam menghadapi pandemi COVID-19. Sejak 10 Januari 2020, WHO terus melakukan publikasi mengenai protokol dan manajemen kesehatan dalam menghadapi wabah tersebut sebagai respon terhadap semakin meningkatnya kasus COVID-19.¹

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia dalam Keputusan Menteri Kesehatan tentang protokol kesehatan bagi masyarakat menyebutkan beberapa upaya mencakup menjaga jarak, wajib masker, *work from home*, cuci tangan dan karantina mandiri.⁵

Selain protokol kesehatan, publikasi mengenai wabah COVID-19 ini sendiri juga menjadi bagian yang penting. Menyertakan informasi edukasi di koran, televisi, media sosial, media komunikasi, dan lain-lain merupakan upaya untuk meningkatkan kewaspadaan masyarakat. Hal tersebut tidak lain juga merupakan upaya agar masyarakat lebih sadar dan mulai menerapkan protokol kesehatan dalam kegiatan sehari-hari demi melindungi diri sendiri dan orang-orang disekitar kita.

Penerapan protokol kesehatan COVID-19 tentu mengubah pola hidup kita sehari-hari dan mengharuskan kita beradaptasi dengan cara hidup yang baru. Penyebaran virus COVID-19 yang cepat menjadi pertimbangan yang kuat untuk menutup sementara tempat-tempat umum seperti kantor, kampus, restoran, fasilitas olahraga dan tempat hiburan.² Menerapkan protokol kesehatan *work from home* terutama bagi mahasiswa yang sebelumnya rutin berangkat ke kampus untuk beraktivitas dapat menjadi kesulitan tersendiri. Penerapan perkuliahan secara daring oleh universitas menjadi rutinitas *new normal* dan tantangan bagi mahasiswa untuk beradaptasi. Walaupun perkuliahan daring diterapkan hanya untuk sementara di masa pandemi COVID-19, kita tidak mengetahui sampai kapan pandemi ini akan berakhir, sehingga diperlukan upaya persiapan diri untuk tetap memiliki rutinitas yang baik selama *stay at home*.

Penerapan pola hidup baru untuk mencegah penyebaran virus COVID-19 memiliki konsekuensi terhadap kesehatan fisik dan mental. Karantina di rumah sering menimbulkan pengalaman yang tidak memuaskan karena tidak adanya kebebasan, ketidakpastian atas status penyakit, dan kebosanan yang membuat pengaruh yang dramatis.⁶ Hal ini juga dapat berpengaruh pada diet, pengelolaan stres, kebugaran fisik, dan kesejahteraan/*well-being* bagi seluruh lapisan masyarakat.⁶

Menjaga aktivitas fisik rutin sangat penting untuk menjaga status kesehatan terutama kebugaran fisik. Di masa seperti ini, aktivitas dan olahraga yang biasa dilakukan tentu terhambat dengan penerapan protokol kesehatan. Protokol kesehatan *physical distancing* membuat orang-orang menghindari aktivitas yang cenderung membuat keramaian seperti perkuliahan, perkantoran, penggunaan transportasi umum, penggunaan fasilitas olahraga, dll. Aktivitas fisik dan olahraga yang terbatas berisiko menurunkan tingkat kebugaran.⁷ Tingkat kebugaran fisik yang rendah dapat mengganggu kesehatan dan berkaitan dengan berbagai keadaan penyakit.⁸ Aktivitas fisik yang rendah dapat meningkatkan kebiasaan sedentari seperti duduk, rebahan, menonton televisi, dan bermain handphone terlalu lama.⁹ Kurangnya aktivitas fisik selama di rumah dapat disiasati dengan menjalankan olahraga dengan rutin agar kebugaran fisik selama masa pandemi tetap terjaga. Sudah banyak bukti ilmiah tentang kebermanfaatan dari olahraga terhadap kesehatan. Olahraga terbukti secara signifikan dapat meningkatkan kebugaran kardiorespirasi (CRF).

Menerapkan protokol kesehatan pada olahraga tentu membatasi jenis olahraga yang dapat dilakukan. Olahraga tim seperti sepak bola, basket, voli, dan lain-lain membutuhkan orang yang tidak sedikit sehingga tidak sesuai dengan ketentuan protokol kesehatan. Ditutupnya fasilitas olahraga seperti gym juga semakin mempersempit pilihan olahraga yang dapat diterapkan. Pilihan terbaik untuk saat ini yaitu berolahraga di rumah. Olahraga seperti apa yang dapat dilakukan untuk menjaga kebugaran fisik menjadi pertanyaan baru yang perlu untuk dijawab.

Dalam penelitian oleh Lin X, et al, 2015, menunjukkan bahwa olahraga aerobik secara signifikan dapat meningkatkan kebugaran kardiorespirasi.¹⁰ Tidak hanya jenisnya, intensitas olahraga juga penting untuk dipertimbangkan. Temuan pada saat literasi menunjukkan bahwa olahraga dengan intensitas tinggi lebih efektif dibandingkan intensitas moderat terhadap peningkatan kebugaran kardiorespirasi.¹¹ Walaupun begitu, intensitas moderat dipilih karena keterbatasan alat dan tempat akibat pandemi dan agar tidak terjadi usaha yang berlebihan yang dapat membuat rasa tidak nyaman ketika berolahraga. Temuan-temuan yang ada memicu ide penulis untuk mencoba mengintegrasikan olahraga ini agar bisa diterapkan di rumah oleh mahasiswa di masa pandemi COVID-19 sebagai upaya menjaga tingkat kebugaran fisik. Maka untuk menghadirkan temuan yang bermanfaat, penulis ingin membuat penelitian skripsi dengan judul: “Pengaruh Olahraga Aerobik Intensitas Moderat Di Rumah Terhadap Kebugaran Kardiorespirasi di Masa Pandemi COVID-19 pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat disimpulkan bahwa permasalahan penelitian ini adalah apakah pengaruh olahraga aerobik intensitas moderat di rumah terhadap kebugaran kardiorespirasi di masa pandemi COVID-19 pada mahasiswa FK UMSU?

1.3 Hipotesis Penelitian

H0: Olahraga aerobik intensitas moderat di rumah tidak berpengaruh terhadap kebugaran kardiorespirasi di masa pandemi COVID-19 pada mahasiswa FK UMSU.

H1: Olahraga aerobik intensitas moderat di rumah berpengaruh terhadap kebugaran kardiorespirasi di masa pandemi COVID-19 pada mahasiswa FK UMSU.

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah pengaruh olahraga aerobik intensitas moderat di rumah terhadap kebugaran kardiorespirasi di masa pandemi COVID-19.

1.4.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui kebugaran kardiorespirasi mahasiswa sebelum dan sesudah melakukan olahraga aerobik intensitas moderat di rumah pada kelompok kontrol dan intervensi, serta klasifikasi tingkat kebugarannya.

2. Mengetahui apakah terdapat perbedaan rerata kebugaran kardiorespirasi mahasiswa sebelum dan sesudah melakukan olahraga aerobik intensitas moderat di rumah pada kelompok kontrol dan intervensi.
3. Mengetahui apakah terdapat perbedaan rerata kebugaran kardiorespirasi mahasiswa setelah melakukan olahraga aerobik intensitas moderat di rumah pada kelompok kontrol dan intervensi.

1.5 Manfaat

a. Bagi Masyarakat

Adanya metode olahraga yang dapat dijadikan acuan untuk dilaksanakan dengan tetap menaati protokol kesehatan yang berpengaruh terhadap kebugaran kardiorespirasi di masa pandemi COVID-19.

b. Bagi Institusi Pendidikan

Sebagai bahan rujukan untuk penelitian selanjutnya dan institusi dapat mengembangkan hasil penelitian ini pada tingkat yang lebih tinggi dengan meneliti pengaruh olahraga aerobik intensitas moderat di rumah terhadap kebugaran kardiorespirasi di masa pandemi COVID-19 pada kelompok sampel yang cakupannya lebih luas atau melakukan penelitian ini dengan menggunakan uji kebugaran kardiorespirasi yang lebih akurat sehingga hasil penelitian lebih maksimal dan bermanfaat.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pandemi COVID-19

2.1.1 Kondisi Terkini COVID-19

Wabah *Coronavirus disease* (COVID-19) dideklarasikan sebagai pandemi pada tanggal 11 Maret 2020 oleh World Health Organization (WHO).¹ Jumlah kasus positif COVID-19 secara global telah mencapai 1 juta kasus sejak tanggal 1 April 2020.¹² Saat ini pandemi telah terjadi di berbagai belahan dunia karena tingkat penyebarannya yang cepat. Pandemi COVID-19 telah mewabah hingga ke 216 negara.¹³ Terdapat 17.660.523 kasus terkonfirmasi positif secara global dan 680.894 kasus dilaporkan meninggal dunia berdasarkan update terakhir pada tanggal 2 Agustus 2020.¹³ Pandemi COVID-19 di Indonesia diawali sejak terkonfirmasi 2 warga Indonesia yang dinyatakan positif pada tanggal 2 Maret 2020.¹⁴ Informasi terkini kasus terkonfirmasi positif COVID-19 di Indonesia sebanyak 127.083 kasus dengan jumlah pasien sembuh tercatat sebanyak 82.236 kasus dan 5.765 kasus meninggal dunia .¹³

Penyakit ini disebabkan oleh virus *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2* (SARS-CoV-2).¹² Virus ini adalah virus corona ketiga yang dapat menyebabkan penyakit serius pada manusia dan menyebar secara global di 2 dekade terakhir.¹² Dua pandemi sebelumnya yang disebabkan virus corona adalah *Severe Acute Respiratory Syndrome* (SARS) tahun 2002-2003 dan *Middle East Respiratory Syndrome* (MERS) tahun 2012. SARS-CoV-2 dapat menyebabkan gangguan pada sistem respirasi, gastrointestinal, dan persyarafan.¹² Secara

epidemiologi, transmisi penyebaran virus paling umum yaitu melalui droplet yang dikeluarkan ketika bertatap muka saat berbicara, batuk, atau bersin.¹² Transmisi penyebaran mungkin dapat terjadi melalui aerosol, droplet dengan ukuran yang lebih kecil yang bisa tetap bertahan di udara.¹⁵ World Health Organization (WHO) dan U.S Centers for Disease Control and Prevention (CDC) telah mempublikasi rekomendasi keamanan untuk melakukan pencegahan dengan mengurangi paparan dan transmisi dari virus ini sebagai respon menghadapi keadaan yang semakin serius.¹⁶

Berlangsungnya pandemi secara global tentunya membutuhkan perhatian lebih dan respon segera untuk memutus rantai penyebaran virus SARS-CoV-2. Keputusan Menteri Kesehatan tentang protokol kesehatan bagi masyarakat menyebutkan beberapa upaya pencegahan mencakup menjaga jarak, wajib masker, *work from home*, cuci tangan dan karantina mandiri.⁵ Upaya-upaya tersebut tentu sangat membatasi aktivitas masyarakat. Besarnya dampak dari pandemi ini menjadi tantangan bagi kita untuk dapat beradaptasi.

Pembelajaran secara daring dari rumah menjadi pilihan yang lebih baik di sektor pendidikan. Hal ini menjadi sebuah tantangan bagi kampus dan mahasiswa untuk tetap menjalankan kegiatan belajar mengajar seefektif mungkin. Terhitung sebanyak 67 universitas di Indonesia telah mengadaptasi proses belajar mengajar secara virtual sejak tanggal 16 Maret 2020.¹⁷ Pandemi COVID-19 mungkin dapat berlangsung lama, sehingga mempersiapkan diri memasuki era *new normal* menjadi hal yang penting.

2.1.2 Pengaruh Terhadap Kesehatan

Walaupun memutus rantai penyebaran COVID-19 adalah prioritas utama, menjaga kesehatan bagi masyarakat selama dirumah juga tidak kalah penting.⁹ Berbagai batasan yang ada akan merubah pola hidupnya. Aktifitas fisik yang rutin dijalani sebelum adanya pandemi menjadi berkurang. Bagi mahasiswa, mereka akan semakin banyak menghabiskan waktu dirumah saja selama perkuliahan daring. Hal ini menyebabkan bertambahnya waktu luang mereka yang akhirnya dihabiskan untuk kegiatan-kegiatan sedentari.⁹ Kebiasaan sedentari termasuk *screen time* (menonton TV, bermain video game, menggunakan komputer), menyetir mobil, dan membaca.¹⁸ Terlalu lama duduk dengan volume > 8 jam berkaitan dengan peningkatan risiko segala penyebab kematian dan volume 6 jam/hari berkaitan dengan kematian akibat penyakit kardiovaskular.¹⁸ Apabila kondisi ini berlangsung lama, dikhawatirkan masyarakat maupun mahasiswa jatuh pada pola hidup yang tidak sehat, memperburuk kondisi pada mereka yang memiliki penyakit kronis, dan sistem imun mungkin tidak dapat berfungsi dengan maksimal.

Kurangnya aktifitas fisik dan kebiasaan sedentari berkaitan dengan kurangnya pengeluaran energi.⁸ Hal ini dapat berdampak buruk seperti penurunan kebugaran fisik, sistem muskuloskeletal, dan kognitif.⁹ Kebiasaan sedentari berkaitan dengan penurunan kolesterol *high-density-lipoprotein* (HDL).⁹ Dampak lainnya seperti akumulasi lemak di hati dan daerah viseral pada mereka yang memiliki risiko tinggi penyakit diabetes melitus tipe 2 dan dewasa sehat dengan berat badan normal.⁹ Pada dewasa muda, kurangnya aktivitas mempengaruhi tingkat kebugaran, hal ini berkaitan dengan penurunan nilai VO₂max sebesar

~7%. Hanya dengan 14 hari dengan penurunan langkah pada usia muda dan tua, dijumpai atrofi otot yang signifikan.⁹ Temuan-temuan tersebut memperkuat alasan untuk menyeimbangkan aktivitas fisik di rumah selama masa pandemi COVID-19.

Terdapat beberapa guidelines mengenai pengelolaan fisik dan mental selama pandemi yang dirilis oleh beberapa institusi kesehatan. World Health Organization (WHO) sendiri merekomendasikan 150 menit aktivitas fisik moderat atau 75 menit aktivitas fisik vigorous, atau kombinasi keduanya.¹⁸ WHO menyatakan rekomendasi tersebut masih bisa tercapai walaupun dikerjakan di rumah. Internet tentunya membuat masyarakat cukup mudah untuk mengakses kelas olahraga secara online agar tubuh tetap aktif.¹⁸

2.2 Kebugaran Kardiorespirasi

2.2.1 Definisi

Kebugaran fisik terbagi menjadi 2 pembagian komponen utama yaitu *health-related* dan *skill-related*.¹⁹ Kebugaran kardiorespirasi, komposisi badan, kekuatan otot, ketahanan otot, dan fleksibilitas termasuk kedalam komponen *health-related*. Di sisi lain, *skill-related* meliputi kelincahan, koordinasi, keseimbangan, kekuatan, waktu reaksi, dan kecepatan.

Kebugaran kardiorespirasi atau *cardiorespiratory fitness* (CRF) berkaitan dengan kemampuan menggunakan otot besar, sifat dinamis, dan olahraga intensitas moderat sampai vigorous dalam jangka waktu tertentu.¹⁹ CRF menggambarkan kemampuan sistem sirkulasi dan respirasi untuk menyediakan oksigen selama aktivitas fisik yang berkelanjutan.¹⁹ Terminologi lain untuk CRF

seperti performa aerobik, ketahanan kardiorespirasi, kapasitas aerobik, kapasitas latihan, kapasitas fisik, dan kebugaran aerobik.

CRF sebagai prediktor terhadap kebugaran dapat dinilai dengan pengukuran konsumsi oksigen (VO₂max).¹⁹ VO₂max sendiri pertama kali dideskripsikan pada tahun 1923-1924, dimana ditemukan hubungan antara pengerahan tenaga dengan konsumsi oksigen.¹⁹ Ditemukan bahwa adanya batas atas dari konsumsi oksigen yang bervariasi setiap individunya. Hal tersebut berkaitan dengan kemampuan masing-masing individu yang berbeda untuk melakukan transpor oksigen ke otot. Pernyataan tersebut nyatanya masih relevan hingga saat ini.

VO₂ adalah konsumsi oksigen. VO₂ dapat dijelaskan melalui persamaan Fick:²⁰

$$VO_2 = [\textit{Cardiac output}] \times [\textit{Difference in arterial \& venous oxgen levels}]$$

Persamaan ini dapat membantu untuk memahami VO₂max. VO₂max adalah kapasitas latihan yang berarti tingkat tertinggi konsumsi oksigen yang dapat dikelola selama aktivitas yang intens.²⁰ Satuan dari VO₂max adalah jumlah liter oksigen per menit.

CRF menggambarkan kemampuan yang terintegrasi untuk melakukan transpor oksigen dari atmosfer menuju tingkat selular mitochondria untuk mengerjakan berbagai aktivitas.²¹ Sudah banyak penelitian mengenai hubungan CRF dengan kesehatan dan banyak jurnal telah membuktikan dan memperkuatnya.²² American Heart Association (AHA) menyatakan CRF merupakan prediktor yang kuat terhadap mortalitas dan morbiditas yang

disebabkan oleh banyak faktor seperti merokok, hipertensi, kolesterol tinggi, dan diabetes melitus tipe 2.²¹ Kini CRF terbukti secara ilmiah berkaitan secara langsung terhadap kesehatan tubuh secara keseluruhan.²¹ Pemeriksaan CRF banyak diaplikasikan dalam praktik klinis dengan berbagai tujuan.

2.2.2 Alat Ukur

Kebugaran kardiorespirasi diukur dengan nilai VO₂max. Baku emas untuk mendapatkan nilai VO₂max yaitu dengan *Cardiopulmonary Exercise Test* (CPET/CPX).²³ Tes ini digunakan dalam berbagai hal seperti penilaian faktor risiko, diagnosis, dan efektivitas pengobatan.¹⁹ Prinsip pada CPET adalah tes latihan maksimal dengan *symptom-limited*. Sayangnya, pemeriksaan ini tergolong mahal dan untuk melakukannya tes ini membutuhkan peralatan khusus dan tenaga medis yang terlatih, sehingga penggunaan CPET cenderung kurang praktis dalam praktek sehari-hari dan masa yang banyak.

Terdapat beberapa alternatif untuk memprediksi tingkat kebugaran kardiorespirasi. Metode pengukuran alternatif ini biasanya bersifat lebih praktis dan hemat biaya. Beberapa tes tersebut menggunakan treadmill, sepeda statis, step test, dan field test. Field tests dapat dilakukan dengan berjalan ataupun berlari dalam jarak tertentu atau waktu tertentu.¹⁹ Beberapa metode field test seperti *6-Minute Walk Test* (6MWT) dan *Cooper 12-min test*. Alternatif lain adalah step testing, dimana tes ini tidak mahal dan cukup praktis. Step testing termasuk kedalam uji latihan submaksimal. Prediktor pada tes ini adalah respon denyut nadi terhadap tes latihan menaiki anak tangga pada tempo yang sama dan tinggi dari anak tangga yang sama juga.²⁴ Durasi dari step testing cukup singkat dan cocok

untuk pengukuran prediksi kebugaran kardiorespirasi dengan masa yang banyak. Tes ini juga tidak membutuhkan kemampuan tertentu dari pasien untuk menyelesaikannya.

Mengenai validitas dari alat ukur, telah dibuktikan pada penelitian tahun 2016 oleh Bennet et al. bahwa *submaximal step tests* memiliki kemampuan yang kuat untuk memprediksi nilai VO₂max.²⁴ Terdapat beberapa jurnal yang diteliti sejumlah 11 penelitian dari total 690 temuan pada awal pencariannya.

Submaximal step tests sendiri cukup bervariasi perihal bagaimana cara melakukannya serta interpretasi dari hasil tes tes masing-masing metode. Walaupun begitu beragam, namun tujuan dari tes tiap variasinya tetap sama yaitu mengukur kebugaran kardiorespirasi atau kapasitas aerobik seorang individu. Pada penelitian metode *Astrand-Ryhming*, step testing dilakukan dengan tinggi anak tangga yang berbeda untuk pria dan wanita. Anak tangga setinggi 33 cm untuk wanita dan 40 cm untuk pria.^{19,24} Pasien melakukan step testing selama 5 menit dan pada menit terakhir denyut nadi diukur selagi pasien menyelesaikannya. Kemudian denyut nadi tersebut dikonversi menggunakan sebuah normogram. Di sisi lain, metode *3-Minute YMCA Step Test* memiliki prosedur sedikit berbeda. Pada tes tersebut pasien diminta untuk melakukan step testing selama 3 menit dengan tinggi anak tangga 30.5 cm dan denyut nadi akan diukur oleh pemeriksa 5 detik sesaat setelah pasien selesai melakukan step testing.¹⁹ Penelitian terbaru oleh Kieu et al, membuktikan validitas metode step testing ini.²⁵ Beberapa variasi step testing lain seperti *2-Minute Step Test*, *6-minute step test*, *The Queens College step Test*, *Harvard step test*, dan *Chester step*.^{25,26}

2.3. Olahraga Aerobik

2.3.1 Definisi

Penggunaan terminologi aktifitas fisik dan olahraga sering saling tumpang tindih. Kedua terminologi tersebut memiliki definisi yang berbeda. Aktifitas fisik didefinisikan sebagai setiap gerakan tubuh yang dihasilkan oleh kontraksi otot rangka yang akhirnya menyebabkan peningkatan substansial kebutuhan kalori dibandingkan pemakaian energi istirahat.²⁷ Olahraga adalah jenis aktivitas fisik yang terdiri dari gerakan tubuh yang terencana, terstruktur, dan repetitif untuk meningkatkan dan/atau menjaga satu atau lebih komponen kebugaran fisik.¹⁹ Olahraga aerobik didefinisikan sebagai setiap aktivitas yang menggunakan grup otot besar, dapat dikelola terus-menerus, dan bersifat ritmis.²⁷ Berbeda dengan olahraga anaerobik, jenis olahraga ini adalah aktivitas fisik intens pada waktu yang sangat singkat, berbahan bakar energi di setiap kontraksi otot dan bergantung dengan penggunaan oksigen yang dihirup sebagai sumber energi.²⁷ Beberapa bentuk dari olahraga aerobik seperti berjalan, mendayung, berenang, jogging, berlari, hingga olahraga seperti sepak bola dan bola basket.¹⁹ Metabolisme anaerobik terjadi pada olahraga seperti angkat beban.²⁷

Mekanisme pada saat berolahraga cukup kompleks. Secara fisiologis, olahraga melibatkan berbagai sistem tubuh seperti sistem muskuloskeletal, sistem sirkulasi, sistem respirasi, dan sistem endokrin.²⁰ Berbagai sistem tersebut saling berkoordinasi untuk beradaptasi selama berolahraga. Energi dalam bentuk adenosin trifosfat (ATP) dihidrolisis agar otot dapat berkontraksi. Di dalam sel, sumber utama ATP dihasilkan melalui jalur fosforilasi oksidatif di mitokondria.²⁰

2.3.2 Manfaat

Menjalakan olahraga secara rutin sangatlah bermanfaat. Olahraga sudah menjadi bagian dari gaya hidup yang sehat. Sudah banyak penelitian yang membuktikan kebermanfaatannya terhadap populasi yang sehat maupun populasi yang mengalami suatu penyakit atau kondisi tertentu.

Dengan berolahraga, sistem saraf simpatis akan terstimulasi dan menyebabkan respon yang baik untuk menjaga homeostasis tubuh terhadap peningkatan kebutuhan dalam upaya fisik, metabolik, respiratorik, dan kardiovaskular.²⁰ Disimpulkan oleh American College of Sports Medicine (ACSM), olahraga dapat meningkatkan VO₂max melalui adaptasi sentral dan perifer, menurunkan kebutuhan oksigenasi miokard pada intensitas submaximal, meningkatkan densitas kapiler di otot rangka, dapat menurunkan tekanan darah sistolik/diastolik, meningkatkan *high-density* lipoprotein dan menurunkan trigliserida, mengurangi lemak total tubuh dan intra-abdominal, meningkatkan toleransi terhadap glukosa, dan mengurangi inflamasi.¹⁹ Manfaat lainnya seperti mengurangi ansietas dan depresi, meningkatkan kemampuan kognitif, mengurangi risiko terjatuh dan kecelakaan akibat jatuh pada usia lanjut.¹⁹

Mekanisme sederhana untuk menjelaskan keuntungan berolahraga terhadap kesehatan kardiovaskular yaitu melalui konsep adaptasi tubuh terhadap olahraga itu sendiri. Olahraga menciptakan kondisi yang menantang bagi keadaan homeostasis tubuh dan mencetuskan perubahan besar pada kebanyakan sel tubuh, jaringan dan organ sebagai respon dari peningkatan kebutuhan atau *demand* metabolisme saat berolahraga.²⁸ Perubahan yang terjadi seperti peningkatan biogenesis mitokondria pada sel adiposit, miosit otot rangka, dan kardiomyosit

akhirnya meningkatkan kemampuan pada respirasi aerobik serta terbantu juga dengan peningkatan kemampuan *oxgen delivery* ke seluruh tubuh melalui mekanisme vasodilatasi dan angiogenesis.²⁸ Perbaikan kebugaran kardiorespirasi (VO₂max) dapat dicapai akibat adaptasi mitokondria di seluruh tubuh. Adaptasi beriringan dengan meningkatnya konten mitokondria dan desaturasi dari sel mioglobin di jaringan otot rangka.²⁸ Meningkatnya kemampuan mengambil oksigen dan menangkapnya oleh otot rangka merupakan mekanisme protektif terhadap penurunan kapasitas fungsional akibat obesitas, dimana obesitas adalah salah satu hal yang dikhawatirkan akibat kurangnya aktivitas fisik di masa pandemi *Coronavirus disease* (COVID-19) ini.

Tidak hanya itu, dengan berolahraga akan terjadi peningkatan kemampuan mitokondria untuk mencegah kerusakan oksidatif. Walaupun terjadi peningkatan *reactive oxygen species* (ROS) pada metabolisme aerobik mitokondria yang berkaitan dengan inflamasi dan beberapa bentuk penyakit kardiovaskular, hal ini terkompensasi dengan *net reactive oxygen species (ROS) load* yang berkurang, sehingga terjadi sistem yang memungkinkan sistem antioksidan berkeja lebih efektif pada saat kondisi paparan *reactive oxygen species* (ROS) yang rendah.²⁸

Terdapat juga hipotesis bahwa olahraga berpotensi untuk menekan terjadinya penyakit menular, termasuk virus.²⁹ Olahraga berpotensi meningkatkan imunitas tubuh yang dimodulasi dari beberapa faktor seperti frekuensi, intensitas, durasi, dan tipe usaha yang dilakukan saat berolahraga. Olahraga dengan intensitas moderat dapat menstimulasi imunitas seluler, sedangkan olahraga intensitas tinggi tanpa istirahat yang cukup dapat menurunkan tingkat imunitas selular, sehingga

meningkatkan risiko terkena penyakit infeksius.²⁹ Perubahan yang terjadi mencakup komponen sitokin, netrofil, leukosit, *Antigen-presenting cells* (APCs), *Natural killer cells* (NKs), dan limfosit.²⁹ Namun saat ini belum ada data akurat yang menerangkan bagaimana aktivitas fisik meningkatkan respon imun melawan virus *Coronavirus disease* (COVID-19).

2.3.3 Preskripsi Program Olahraga

Pada populasi dewasa sehat, disarankan untuk menjalankan program olahraga yang terdiri dari olahraga aerobik, resistance, fleksibilitas dan neuromotor untuk meningkatkan dan menjaga kebugaran fisik dan kesehatan.¹⁹ Pada guideline oleh American College of Sports Medicine (ACSM) mengenai preskripsi olahraga, komponen penting meliputi pemanasan, conditioning, pendinginan, dan stretching. Pentingnya melakukan pemanasan dan pendinginan yaitu untuk mengurangi risiko cedera pada saat berolahraga.¹⁹ Pemanasan dan pendinginan dapat dilakukan paling tidak 5-10 menit latihan ringan sampai moderat untuk mengawali gerakan utama dan mengakhirinya.¹⁹

Untuk olahraga aerobik, prinsip FITT dapat mempermudah preskripsi olahraga.¹⁹ *Frequency* adalah berapa hari per minggunya waktu yang didedikasikan untuk program olahraga. Direkomendasikan untuk olahraga aerobik dilakukan sebanyak 3-5 hari/minggu dan disesuaikan dengan intensitas yang akan dipilih. Untuk *Intensity*, beberapa diantaranya yaitu ringan, moderat, dan vigorous. Hal ini dimaksudkan agar olahraga disesuaikan dengan kemampuan fisik yang dimiliki oleh masing-masing individu. Pada populasi dewasa muda dan sehat dapat diterapkan intensitas moderat hingga vigorous. Bagi atlet-atlet yang telah

terlatih, membutuhkan latihan ‘near maximal’ untuk dapat meningkatkan VO₂max. Secara spesifik intensitas tersebut dapat diukur agar pasien dapat menjalankan programnya sesuai preskripsi. Intensitas moderat yaitu 55-70% *maximum heart rate* (HRMax), bernafas agak berat, masih bisa diajak berbicara namun membutuhkan usaha (*rating of perceived exertion* 4-6).¹⁹ *Time* atau durasi juga memiliki perbedaan pada tiap intensitasnya. Secara keseluruhan, durasi yang direkomendasikan adalah 30-60 menit/hari atau sekitar ≥ 150 menit per minggunya. *Type* dari olahraga aerobik bermacam-macam, setidaknya terdapat 4 tipe latihan mulai dari A sampai D. *Type* terbagi menjadi aktivitas endurance dengan skill minimal (A), aktivitas vigorous dengan tingkat kemampuan minimal (B), aktivitas endurance yang membutuhkan tingkat kemampuan khusus seperti berenang (C), dan yang terakhir adalah olahraga rekreasi seperti sepak bola dan bola basket (D).

Bagi individu yang tidak aktif, mungkin dapat memulainya dari ringan kemudian bertahap menaikkan frekuensi, intensitas, atau durasi dari olahraga yang dipilih sesuai dengan prinsip “*start low and go slow*”.¹⁹ Hal tersebut penting untuk menghindari kejadian kardiovaskular dan cedera akibat terlalu memaksakan diri saat berolahraga.

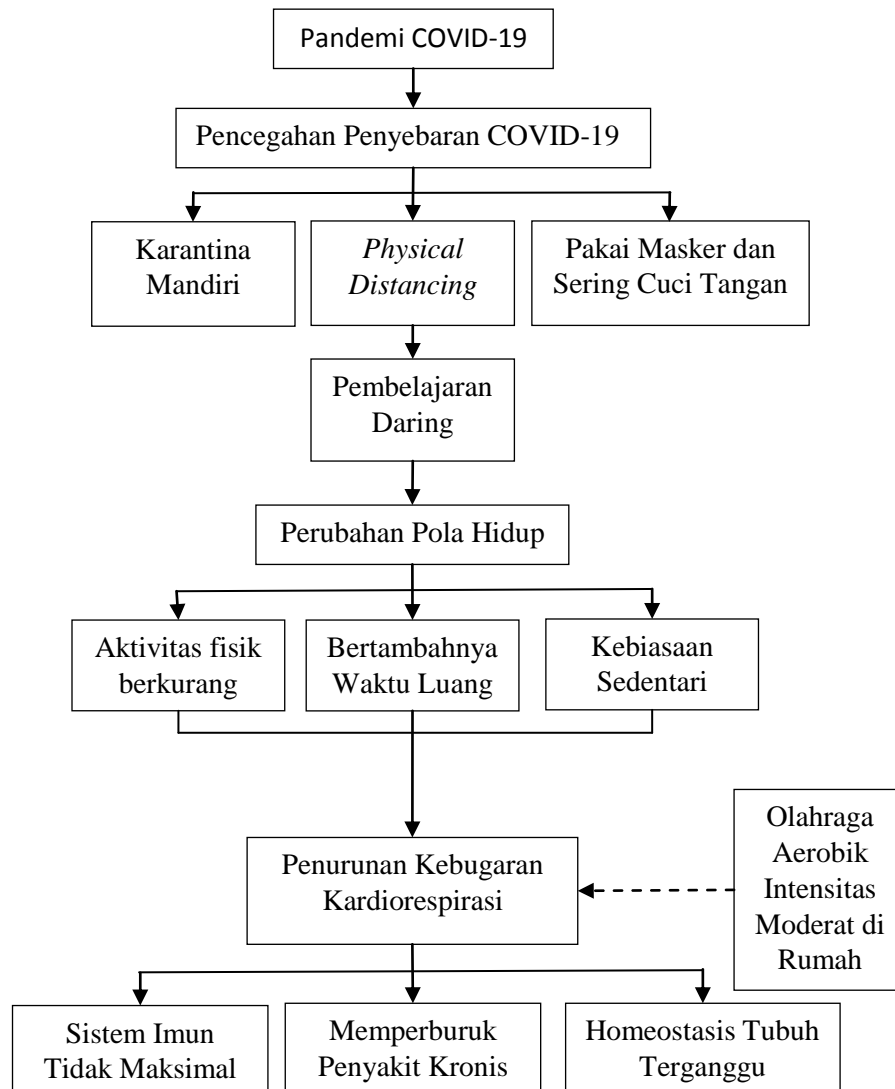
Pada sebuah penelitian ditemukan bahwa olahraga dengan intensitas tinggi atau vigorous menghasilkan peningkatan yang lebih tinggi pada kebugaran kardiorespirasi dibandingkan intensitas moderat.³⁰ Penelitian lainnya mengenai intensitas olahraga ditemukan bahwa partisipan lebih menikmati olahraga dengan intensitas tinggi dibandingkan intensitas moderat.³¹ Namun intensitas vigorous

tidaklah ideal pada masa sekarang ini. Pilihan lebih ideal ada pada intensitas moderat dengan alasan kemudahan dan kesiapan untuk berolahraga selama di rumah saja untuk di aplikasikan pada penelitian ini.

Di masa pandemi *Coronavirus disease* (COVID-19), kegiatan menjadi terbatas dan aktivitas fisik berkurang dari sebelum adanya pandemi. Pilihan olahraga menjadi terbatas akibat penerapan protokol kesehatan. Walaupun pada beberapa daerah tertentu aturan telah dilonggarkan, berolahraga di rumah tetaplah menjadi pilihan untuk tetap mengurangi paparan dari keramaian. Menjaga tubuh tetap aktif dan mengurangi kebiasaan sedentari menjadi kunci penting untuk menjaga kebugaran selama pandemi. Maka penting untuk tetap berolahraga dengan menyesuaikan kondisi seperti sekarang ini dengan protokol kesehatan dan tetap beraktivitas di rumah. Beberapa gerakan yang direkomendasikan yaitu:³²

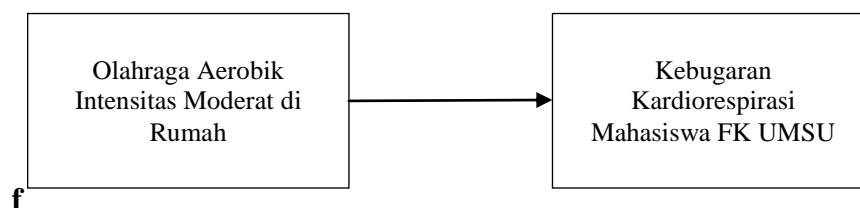
- *Jumping jacks*
- *Jumping ropes*
- *Jogging/marching in place*
- *Stair climbing or step ups*
- *High knees*
- *Mountain climbers*
- *Star jumps*
- *Burpees*
- *Plank and side plank*
- *Push-ups*
- *Sit-ups or crunches*
- *Hip-lift or bridge position*
- *Triceps dips on chair*
- *Lunges*
- *Squats or chair position*
- *Wall sits*

2.4 Kerangka Teori



Gambar 2.1 Kerangka Teori Penelitian

2.5 Kerangka Konsep Penelitian



f

Gambar 1.2 Kerangka Konsep Penelitian

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini adalah *true experimental* dengan rancangan penelitian *pre-test and post-test control group design*. *Astrand-Ryhming step test* akan digunakan sebagai metode pengukuran VO₂max. Pengukuran dilakukan sebanyak 2 kali yaitu sebelum dan sesudah sampel diberikan program olahraga aerobik intensitas moderat di rumah. Data yang akan diperoleh dari masing-masing tes adalah nilai *recovery heart rate* yang selanjutnya akan dikonversi menjadi nilai VO₂max untuk mengukur kebugaran kardiorespirasi.

Intervensi akan dilakukan selama 4 minggu dengan total 12 sesi olahraga aerobik intensitas moderat. Setelah data terkumpul, selanjutnya data disusun untuk diolah dan dianalisis secara statistik. Kemudian dilakukan uji signifikansi untuk dapat menarik kesimpulan dari hasil penelitian ini.

3.2 Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Skala Ukur	Hasil Ukur
Kebugaran Kardiorespirasi	Kemampuan sistem sirkulasi dan respiratorik untuk menyediakan oksigen selama aktivitas fisik yang berkelanjutan.	<i>Astrand-Ryhming Step Test</i>	Rasio	Nilai prediksi VO ₂ max dalam satuan ml/kg/menit
Klasifikasi Tingkat Kebugaran	Nilai VO ₂ max yang di kategorikan	<i>Astrand-</i>	Ordinal	Kategori CRF

Kardiorespirasi	berdasarkan ACSM	<i>Ryhming Step Test</i>		berdasarkan umur dan jenis kelamin: <i>Very Poor, Poor, Fair, Good, Excellent, Superior</i>
Olahraga Aerobik Intensitas Moderat di Rumah	Setiap aktivitas yang menggunakan grup otot besar, dapat dikelola terus-menerus dan bersifat ritmis. Kegiatan dilakukan di rumah.	Frequency: 3 kali/minggu, intensity: moderat (60-70% HRmax), time: 20-30 menit, type: A (moderat dengan skill minimal, aerobik, full body movement)	-	-
Pandemi COVID-19	Wabah COVID-19 yang terjadi secara global dan membutuhkan perhatian serta penanganan khusus.	-	-	-

3.3 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2020 sampai Februari 2021. Penelitian dilakukan di rumah masing-masing partisipan.

3.4 Populasi dan Sampel Penelitian

3.4.1 Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang berjumlah 474 mahasiswa.

3.4.2 Sampel Penelitian

Sampel yaitu bagian dari populasi yang mewakili keseluruhan anggota dan bersifat representatif. Mahasiswa FK UMSU yang memenuhi kriteria akan menjadi sampel pada penelitian ini. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *consecutive sampling*, yaitu memilih individu dari populasi yang memenuhi kriteria hingga memenuhi jumlah sampel yang diinginkan. Besar sampel pada penelitian eksperimen ini menggunakan rumus Federer dibawah:^{33,59}

$$(t - 1) (n - 1) \geq 15$$

$$(2 - 1) (n - 1) \geq 15$$

$$1 (n - 1) \geq 15$$

$$n - 1 \geq 15$$

$$n \geq 15 + 1$$

$$n \geq 16$$

Keterangan:

t = Jumlah kelompok perlakuan pada penelitian

n = Banyak pengulangan perlakuan pada penelitian

Dari perhitungan diatas, maka jumlah minimal masing- masing kelompok adalah 16 subjek. Faktor dropout diperhitungkan sebanyak 10%.

$$16 + (16 \times 10\%) = 17,6$$

Hasil perhitungan diatas dibulatkan dan didapatkan jumlah untuk masing-masing kelompok sebanyak 18 subjek penelitian pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol. Maka total sampel pada penelitian ini berjumlah 36 subjek.

a. Kriteria Inklusi

- Mahasiswa dan mahasiswi aktif FK UMSU angkatan 2017-2019
- Bersedia menjadi sampel penelitian
- Sehat jiwa dan raga
- Memiliki akses internet

b. Kriteria Eksklusi

- Sakit atau terdapat gangguan pada sistem kardiorespirasi selama penelitian dan mengkonsumsi obat-obatan rutin
- Riwayat rutin berolahraga
- Sampel mengajukan pengunduran diri
- Kehilangan kontak dengan sampel

3.5 Metode Pengumpulan Data

3.5.1 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan sebanyak 2 kali yaitu sebelum sampel melaksanakan program olahraga dan sesudah sampel melaksanakan program olahraga. Data yang dikumpulkan berupa *recovery heart rate* setelah sampel melakukan step testing di rumah masing-masing dengan arahan dari peneliti.

3.5.2 Alat dan Bahan

Alat yang akan digunakan adalah lembar *informed consent*, stopwatch, metronome, dan sebuah anak tangga. Smartphone dengan aplikasi seperti Line,

WhatsApp, dan Zoom akan banyak digunakan sebagai alat komunikasi. Untuk mengumpulkan dan mengolah data, laptop/komputer akan digunakan.

3.5.3 Cara Pengukuran Data

Subjek Penelitian:

- Menjelaskan penelitian yang akan dilaksanakan dan melakukan *informed consent* pada subjek penelitian untuk menyatakan kesediaan menjadi subjek penelitian.
- Pengambilan data identitas pribadi dan beberapa informasi lain yang dibutuhkan pada penelitian.
- Melakukan anamnesis untuk mengetahui apakah subjek penelitian memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

Prosedur Pelaksanaan:

1. Subjek mengukur tinggi badan dan berat badan sebelum melakukan uji kebugaran kardiorespirasi
2. Subjek diarahkan dan dicontohkan cara melakukan *Astrand-Ryhming Step Test* melalui sebuah video ataupun pertemuan daring Zoom sebagai *pre test*.
3. Subjek diminta menyiapkan metronome dan stopwatch sendiri.
4. Saat mempersiapkan diri, subjek diberikan waktu untuk menyesuaikan diri dengan anak tangga yang akan digunakan.
5. Ketika sudah dimulai, peneliti akan berusaha memantau gerakan yang dilakukan oleh subjek sesuai dengan tempo metronome yang telah ditentukan.

6. Subjek diarahkan dan dicontohkan cara melakukan *Astrand-Ryhming Step Test* melalui sebuah video ataupun pertemuan daring Zoom sebagai *post test*.

Pengujian *Astrand-Ryhming step test*:

Astrand-Ryhming step test merupakan salah satu dari sekian banyak metode alternatif untuk memprediksi tingkat kebugaran kardiorespirasi. Uji latihan ini termasuk uji latihan submaksimal dan perlakuannya menggunakan metode step testing atau menaiki anak tangga dengan waktu yang telah ditentukan. Durasi pemeriksaan dilaksanakan selama 5 menit dan dapat dibantu dengan stopwatch. Metode ini membutuhkan metronome untuk mengatur tempo yang sama selama pemeriksaan. Metronome diatur untuk menghasilkan 90 langkah per menitnya. Tinggi dari anak tangga juga diatur pada *Astrand-Ryhming step test* menjadi 33 cm pada wanita dan 40 cm pada pria. Setelah sampel menyelesaikan uji latihan tersebut, denyut nadi akan diukur secara manual tepatnya pada detik ke 15 sampai 30.

Langkah selanjutnya adalah mengkonversi *heart rate recovery* menjadi nilai VO₂max dengan cara plotting pada normogram *Astrand-Ryhming* yang telah tersedia. Hasil plotting kemudian dibandingkan dengan tabel nilai VO₂max berdasarkan usia dan jenis kelamin.

Pada penelitian ini uji latihan akan dilaksanakan secara *online* dan sampel akan melakukannya di rumah masing-masing dengan arahan dan bimbingan dari peneliti menggunakan sebuah video atau menggunakan Zoom secara daring.

Nilai VO₂max yang diprediksi dengan *Astrand-Ryhming step test* adalah

nilai prediksi berdasarkan *heart rate recovery* dan bukan pemeriksaan direct seperti menggunakan *cardiopulmonary exercise test* (CPET). Namun uji latih ini telah tervalidasi dan masih digunakan menjadi salah satu pilihan metode alternatif berdasarkan guidelines dari American College of Sports Medicine (ACSM).¹¹

Preskripsi Intervensi Olahraga:

Prinsip peresepan olahraga yaitu *frequency, intensity, time, dan type* (FITT) diterapkan pada penelitian ini. Sampel akan melaksanakan olahraga aerobik di rumah sebanyak 3x/minggu selama 4 minggu dengan intensitas moderat dan durasi per sesinya selama 20-30 menit. Intensitas moderat adalah 60-70% HRmax. Penentuan *target heart rate* (THR) pada masing-masing sampel menggunakan *Karvonen Heart Rate Calculator* dengan rumus $[(HR_{max} - Resting HR) \times \%intensity] + Resting HR$. Pada penelitian ini, peneliti menyeragamkan pilihan gerakan yang akan dilakukan oleh sampel. Hal ini untuk menghindari faktor-faktor lain yang dapat mengaburkan hasil akhir penelitian.

1. Pemanasan (5-10 menit)
2. Gerakan inti:
 - Lari di tempat 15 detik
 - *Jumping Jack* 10x
 - *Crunches* 10x
 - *Air Cycle* 10x
 - *Mountain Climber* 10x
 - *Squat* 10x

- *High Knees* 10x
 - *Plank* 30 detik
3. Pendinginan (5-10 menit).

Sampel dapat beristirahat diantara tiap gerakan selama 15-30 detik. Hitungan 1 set meliputi 1x gerakan inti dan 1x interval istirahat. Kemudian set akan diulang sebanyak 2-3 kali. Target pada intervensi ini yaitu denyut nadi berada pada rentang yang telah ditentukan dan durasi 20-30 menit terpenuhi, sehingga apabila kedua hal tersebut tercapai sampel diperbolehkan menghentikan sesi yang sedang dilakukan. Jika dibutuhkan, sebuah video peragaan olahraga dapat diberikan untuk memudahkan sampel memahami apa yang perlu dilakukan.

Sampel akan diedukasi untuk melakukan pertolongan pertama pada diri sendiri di rumah apabila mengalami cedera olahraga saat menjalankan preskripsi olahraga. Cedera yang mungkin terjadi adalah *ankle strain* dan *ankle sprain*. Pertolongan pertama yang dapat dilakukan adalah RICE-M, yaitu:¹⁹

- *Rest*, istirahat dari olahraga selama 1-2 hari
- *Ice*, meletakkan es pada bagian yang cedera selama 20 menit, 4-8 kali per hari
- *Compression*, tekan atau balut daerah yang cedera, jangan terlalu ketat
- *Elevate*, angkat daerah yang cedera untuk mengurangi bengkak
- *Medication*, minum obat anti-nyeri bila perlu

3.5.4 Prosedur Eksperimen Penelitian

Tahap Persiapan

1. Penyusunan Proposal

Pada tahap ini peneliti melakukan pengajuan judul, mencari literatur yang mendukung dan berhubungan dengan masalah sesuai penelitian, berdiskusi bersama teman satu dosen pembimbing karena penelitian berdasarkan satu payung, dan konsultasi dengan dosen pembimbing melalui Zoom, WhatsApp, dan email.

2. Informed Consent

Peneliti akan mengumpulkan mahasiswa FK UMSU yang bersedia untuk berpartisipasi dalam penelitian ini berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Penjelasan mengenai penelitian akan disampaikan dan jika bersedia maka peneliti akan menyerahkan lembar informed consent untuk selanjutnya dibaca dan ditandatangani. Setelah melalui tahap ini penelitian dapat dilaksanakan.

Tahap Pelaksanaan

Pelaksanaan *Astrand-Ryhming Step Test* dilakukan sebanyak 2 kali yaitu sebelum dan sesudah perlakuan. Intervensi olahraga yang akan diberikan pada sampel berdurasi selama 4 minggu. Tahap pelaksanaan penelitian dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Tahap pengumpulan sampel merupakan tahap awal penelitian.

Pengumpulan dilaksanakan dengan menyebarkan pesan melalui aplikasi seperti WhatsApp atau Line di ponsel pintar. Peneliti akan menjelaskan maksud dan tujuan dari penelitian. Mahasiswa dan

mahasiswi juga akan diberikan *informed consent* mengenai kesediaannya.

2. Apabila sampel telah mencukupi, maka peneliti akan membentuk grup di aplikasi tersebut. Pembentukan grup untuk memudahkan komunikasi antara peneliti dengan sampel. Sistematis mengenai instrumen penelitian *Astrand-Ryhming Step Test*, program olahraga aerobik intensitas moderat, dan monitoring selama penelitian akan disampaikan di grup tersebut. Jika dibutuhkan, pertemuan daring melalui aplikasi Zoom dapat digunakan selama penelitian. Peneliti akan meyakinkan terlebih dahulu apakah sampel telah memahami prosedur penelitian sebelum melanjutkan ke tahapan berikutnya.
3. *Pre test* dengan melaksanakan *Astrand-Ryhming Step Test* dilakukan pada kedua kelompok.
4. Program olahraga dilakukan selama 4 minggu pada kelompok intervensi. Dalam waktu tersebut, peneliti akan melakukan monitoring, absensi, dan dukungan pada sampel yang menjalani perlakuan. Pada kelompok kontrol tidak ada intervensi selama penelitian.
5. Setelah program olahraga selesai, *post test* dengan melakukan *Astrand-Ryhming Step Test* yang kedua kalinya pada kedua kelompok.
6. Data-data yang telah didapatkan akan diproses dan masuk ke tahap pengolahan data

Tahap Pelaporan

Pada tahap ini akan dilakukan pengumpulan serta interpretasi data menjadi temuan yang bermanfaat. Kemudian seluruh data akan disusun menjadi sebuah laporan dengan pembahasan hasil penelitian sebagai justifikasi berdasarkan landasan teori dari jurnal dan *textbook*.

3.6 Metode Analisis Data

3.6.1. Pengolahan Data

Setelah data terkumpul maka akan dianalisa secara statistik menggunakan program SPSS (*Statistical Product and Service Solution*), kemudian ditafsirkan secara deskriptif mengenai pengaruh olahraga aerobik intensitas moderat di rumah terhadap kebugaran kardiorespirasi di masa pandemi *Coronavirus disease* (COVID-19) pada mahasiswa Fakultas Kedokteran UMSU. Data akan ditabulasikan dan dimasukkan ke laptop untuk kemudian diolah menggunakan aplikasi pengujian statistic yaitu SPSS versi 20 *for windows*. Pengolahan data dilakukan dengan cara berikut:

- *Editing*, yaitu melakukan pengecekan ulang kelengkapan data yang akan diolah.
- *Coding*, yaitu melakukan klasifikasi data dengan cara pemberian kode untuk mempermudah identifikasi data dan pengolahan data.
- *Entry* dan *Processing*, yaitu memasukkan data hasil pengukuran ke dalam program SPSS versi 20 untuk dianalisa dan ditabulasi.
- *Cleaning*, yaitu melakukan pengecekan ulang data untuk mengetahui adanya kesalahan.

3.6.2 Analisa Data

Prosed analisa data dilakukan menggunakan program SPSS versi 25. Data yang didapatkan pertama-tama dianalisis univariat untuk mengetahui karakteristik masing-masing partisipan. Kemudian dilanjutkan analisis bivariat menggunakan uji normalitas *Shapiro-wilk*.³⁴ Jika data berdistribusi normal, akan dilanjutkan uji *paired t test* pada masing-masing kelompok penelitian untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan nilai VO₂max yang bermakna antara sebelum dilakukan olahraga dengan sesudah olahraga.³⁴ Jika data tidak berdistribusi normal, maka analisa menggunakan uji *wilcoxon*.³⁴ Hasil analisa data dengan nilai $p < 0,05$ menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan.

3.7 Etika Penelitian

3.7.1 Informed Consent

Pada penelitian ini sampel penelitian berhak untuk memutuskan kesediaannya untuk menjadi subjek penelitian dan menghargai keputusan sampel terlepas dari bersedia atau tidaknya tanpa sanksi apapun. Peneliti juga harus menjelaskan informasi penelitian secara lengkap dan bertanggung jawab bila sesuatu terjadi pada sampel. Perlakuan sebelum dan setelah penelitian juga tidak boleh mengalami bias dan diskriminasi.

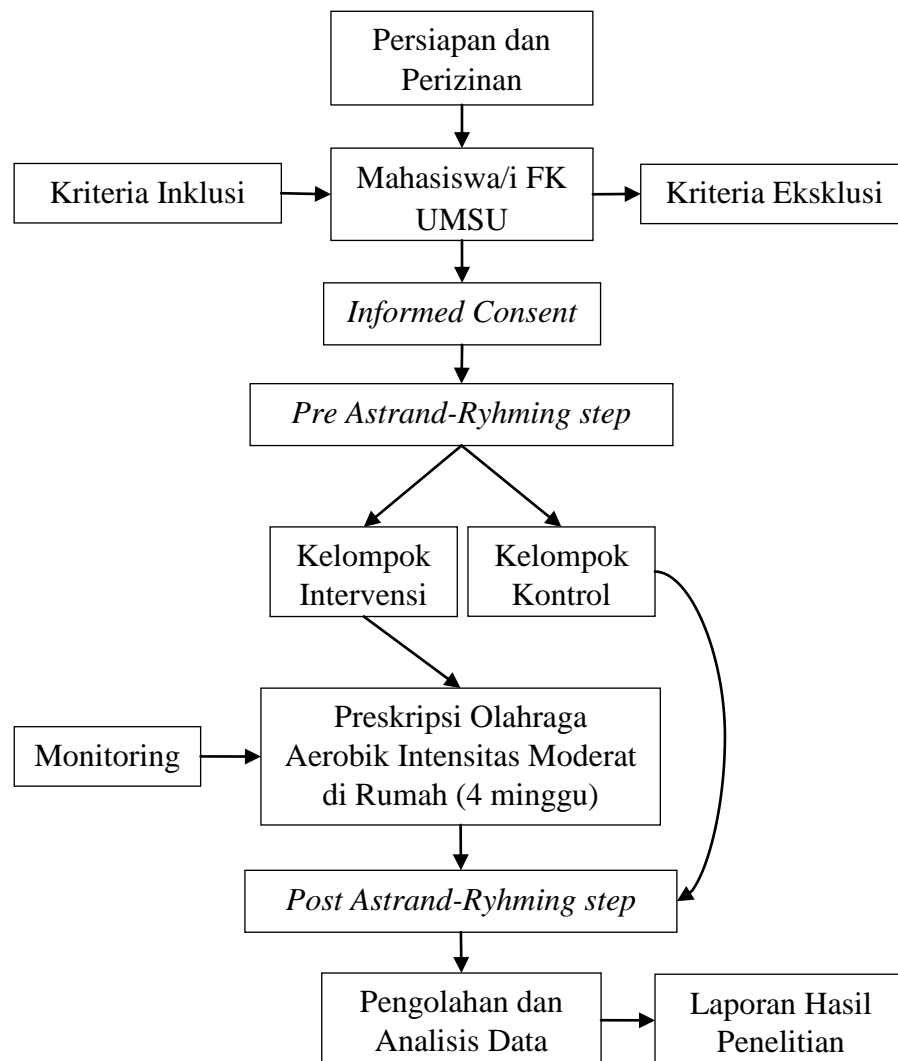
3.7.2 Anonymosity

Sampel pada penelitian memiliki hak untuk dijaga identitasnya. Nama dan hasil penelitian akan diarsip dan didokumentasi dengan tujuan memonitor kepatuhan olahraga dan meminimalisir kealpaan. Maka identitas sampel pada penelitian ini tidak akan dipublikasikan.

3.7.3 Confidentiality

Seluruh data yang telah dikumpulkan dan informasi yang diberikan pada sampel akan dijamin kerahasiannya oleh peneliti. Dengan demikian penelitian ini tidak dipublikasikan atau diberi pada pihak lain tanpa izin.

3.8 Urutan Pelaksanaan Penelitian



Gambar 3.1 Urutan Pelaksanaan Penelitian

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Deskripsi Karakteristik Responden

Penelitian dilakukan secara daring dari rumah masing-masing responden dengan persetujuan etik dengan Nomor 506/KEPK/FKUMSU/2021. Penelitian ini merupakan penelitian *true experimental* dengan rancangan penelitian *pre-test and post-test control group design*. Data yang diperoleh yaitu pengukuran tingkat kebugaran kardiorespirasi menggunakan metode uji latih submaksimal *Astrand-ryhming step test* pada saat sebelum dan sesudah dilakukan intervensi olahraga selama 4 minggu dengan 12 kali sesi olahraga aerobik intensitas moderat.

Subjek penelitian diperoleh dari populasi mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara sebanyak 32 orang. Subjek penelitian dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok intervensi dan kelompok kontrol dengan masing-masing sampel penelitian berjumlah 16 orang.

4.1.2 Data Demografi Responden

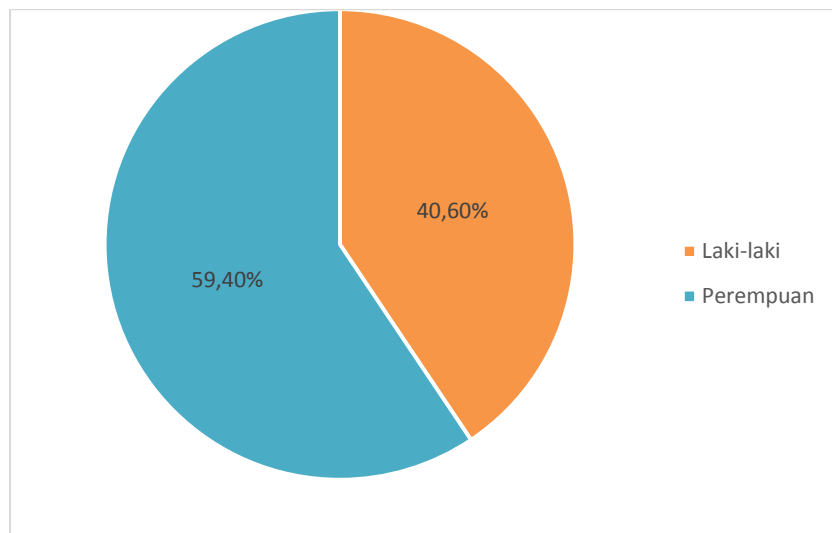
Penentuan sampel menggunakan rumus federer dan didapatkan subjek penelitian sebanyak 32 orang. Jumlah masing-masing kelompok sama rata yaitu 16 orang pada masing-masing kelompok.

4.1.2.1 Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin

Berdasarkan penelitian, distribusi frekuensi jenis kelamin didapatkan sebanyak 13 orang mahasiswa berjenis kelamin laki-laki (40,6%) dan 19 orang

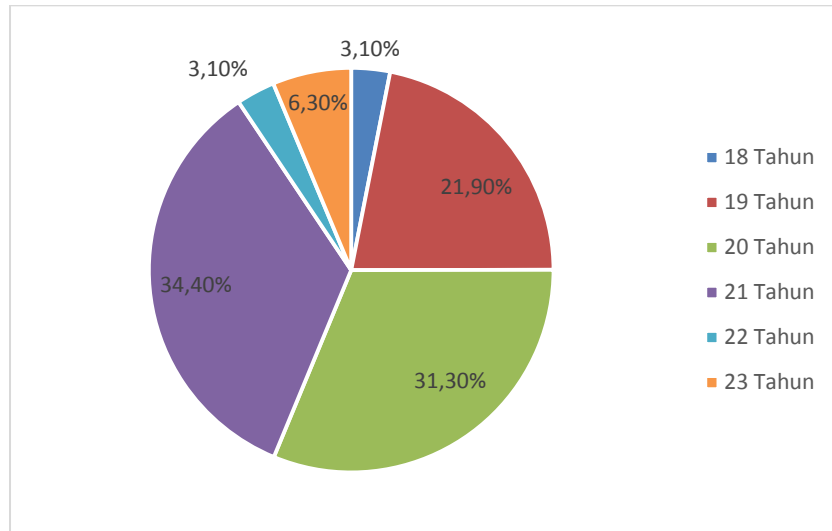
berjenis kelamin perempuan (59,4%). Subjek pada penelitian didominasi oleh jenis kelamin perempuan

Gambar 4.1 Frekuensi Jenis Kelamin



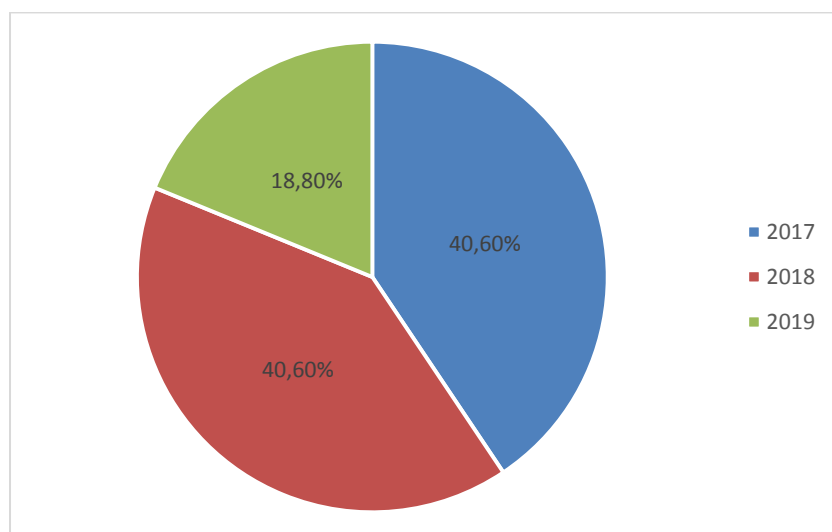
4.1.2.2 Distribusi Frekuensi Usia

Bersarkan hasil penelitian terhadap 32 orang mahasiswa didapatkan distribusi frekuensi usia tertinggi yaitu usia 21 tahun sebanyak 11 orang (34,4%), kemudian usia 20 tahun sebanyak 10 orang (31,3%), dan usia 19 tahun sebanyak 7 orang (21,9). Selebihnya berusia 23 tahun sebanyak 2 orang (6,3%) dan diikuti usia 18 dan 22 masing-masing sebanyak 1 orang (3,1%)

Gambar 4.2 Frekuensi Usia

4.1.2.3 Distribusi Frekuensi Tahun Angkatan

Responden pada penelitian ini berasal dari 3 angkatan yaitu tahun angkatan 2017, 2018, dan 2019. Subjek penelitian didominasi oleh mahasiswa dari angkatan 2017 dan 2018 yang masing-masing sebanyak 13 orang (40,6%). Selebihnya diikuti sebanyak 6 orang dari angkatan 2019 (18,8%).

Gambar 4.3 Frekuensi Tahun Angkatan

4.1.3 Data Demografi Kelompok Penelitian

Sebanyak 32 orang yang menjadi subjek penelitian kemudian dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok intervensi dan kelompok kontrol. Jumlah subjek penelitian pada masing-masing kelompok sama rata sebanyak 16 orang. Kedua kelompok memiliki rata-rata karakteristik yang tidak jauh berbeda.

4.1.3.1 Karakteristik Kelompok Intervensi

Tabel 4.1 Karakteristik Kelompok Intervensi

	<i>n</i>	Means±SD
Berat badan	16	61,5±13,2
Tinggi badan	16	161,9±6,9
Indeks masa tubuh	16	23,4±4,0

Subjek penelitian pada kelompok intervensi berjumlah 16 orang dan memiliki karakteristik berat badan dengan rata-rata 62 kg, rata-rata tinggi badan 162 cm, dan rata-rata IMT di angka 23,4.

4.1.3.2 Karakteristik Kelompok Kontrol

Tabel 4.2 Rata-rata karakteristik kelompok kontrol

	<i>n</i>	Means±SD
Berat badan	16	62,6±12,0
Tinggi badan	16	163,1±8,2
Indeks masa tubuh	16	23,4±3,1

Subjek penelitian pada kelompok kontrol sebanyak 16 orang dan memiliki karakteristik berat badan dengan rata-rata 63 kg, rata-rata tinggi badan 163 cm, dan rata-rata IMT di angka 23,4.

4.1.4 Deskriptif Data

4.1.4.1 Hasil Penilaian Tingkat Kebugaran Kardiorespirasi Kelompok Intervensi

Tabel 4.3 Kebugaran Kardiorespirasi Kelompok Intervensi

	<i>n</i>	Minimum	Maksimum	Mean±SD
Pre-test	16	39,5	55,4	45,8±5,1
Post-test		40,0	56,40	46,9±6,3

Berdasarkan tabel diatas didapatkan rata-rata hasil pengukuran tingkat kebugaran kardiorespirasi pada saat pre-test yaitu 45,8 dan post-test 46,9. Terjadi peningkatan rata-rata kebugaran kardiorespirasi pada kelompok intervensi.

4.1.4.2 Hasil Penilaian Tingkat Kebugaran Kardiorespirasi Kelompok Kontrol

Tabel 4.4 Kebugaran Kardiorespirasi Kelompok Kontrol

	<i>n</i>	Minimum	Maksimum	Mean±SD
Pre-test	16	31,1	59,3	54,1±11,6
Post-test		32,1	59,3	43,9±9,7

Berdasarkan tabel diatas didapatkan rata-rata hasil pengukuran kebugaran kardiorespirasi kelompok kontrol pada pre-test yaitu 54,1 dan post-test 43,9. Pada kelompok kontrol ini terjadi penurunan rata-rata kebugaran kardiorespirasi.

4.1.4.3 Klasifikasi Tingkat Kebugaran Kardiorespirasi Kelompok Intervensi

Tabel 4.5 Kategori Kebugaran Kardiorespirasi Kelompok Intervensi

Tingkat Kebugaran	Pre-test		Post-test	
	n	%	n	%
Superior	0	0	0	0
Excellent	1	6,25	1	6,25
Good	11	68,75	14	87,50
Fair	4	25	1	6,25
Poor	0	0	0	0
Very Poor	0	0	0	0

Berdasarkan tabel diatas pada kelompok intervensi didapatkan tingkat kebugaran kardiorespirasi pre-test dengan kategori baik sebanyak 11 orang (68,75%), sedang sebanyak 4 orang (25%), dan sangat baik sebanyak 1 orang (6,25%). Tingkat kebugaran kardiorespirasi post-test dengan kategori baik sebanyak 14 orang (87,5%), sedang sebanyak 1 orang (6,25%), dan sangat baik sebanyak 1 orang (6,25%).

4.1.4.4 Klasifikasi Tingkat Kebugaran Kardiorespirasi Kelompok Intervensi

Tabel 4.6 Kategori Kebugaran Kardiorespirasi Kelompok Kontrol

Tingkat Kebugaran	Pre-test		Post-test	
	n	%	n	%
Superior	0	0	0	0
Excellent	2	12,50	1	6,25
Good	8	50	7	43,75
Fair	3	18,75	4	25
Poor	3	18,75	4	25
Very Poor	0	0	0	0

Berdasarkan tabel diatas pada kelompok kontrol didapatkan tingkat kebugaran kardiorespirasi pre-test dengan kategori baik sebanyak 8 orang (50%), sedang sebanyak 3 orang (19,75%), buruk sebanyak 3 orang (18,75%), dan sangat baik sebanyak 2 orang (12,5%). Tingkat kebugaran kardiorespirasi post-test dengan kategori baik sebanyak 7 orang (43,75%), sedang sebanyak 4 orang (25%), buruk sebanyak 4 orang (25%), dan sangat baik sebanyak 1 orang (6,25%).

4.1.5 Hasil Analisis Statistik

4.1.5.1 Uji Normalitas

Hasil pengukuran tingkat kebugaran kardiorespirasi dianalisis untuk melihat apakah sebaran data normal atau tidak. Data yang berdistribusi normal akan dilanjutkan untuk uji parametrik sedangkan jika data tidak berdistribusi normal maka akan dilakukan uji non parametrik. Uji normalitas yang digunakan adalah *Shapiro-Wilk*, hal ini sesuai dengan kriteria penggunaannya yaitu jumlah sampel penelitian <50 orang. Berikut hasil analisa uji normalitas yang telah dilakukan pada data tingkat kebugaran kardiorespirasi pada pre-test dan post-test dari masing-masing kelompok penelitian.

Tabel 4.7 Hasil Uji Normalitas *Shapiro-Wilk*

Kelompok Penelitian	Sig.
Pre-test Kelompok Intervensi	0,137
Post-test Kelompok Intervensi	0,010
Pre-test Kelompok Kontrol	0,013
Post-test Kelompok Kontrol	0,061

Tabel diatas menunjukkan bahwa data yang berdistribusi normal dengan nilai $p > 0,05$ adalah data pre-test kelompok intervensi (0,137) dan post-test kelompok kontrol (0,061). Data post-test kelompok intervensi (0,010) dan pre-test kelompok kontrol (0,013) tidak berdistribusi normal dengan nilai $p < 0,05$. Berdasarkan hasil uji normalitas, maka untuk menganalisa data penelitian menggunakan uji non-parametrik.

4.1.5.2 Perbedaan Kebugaran Kardiorespirasi Sebelum dan Sesudah Intervensi dan Pemantauan

Analisa data uji non-parametrik digunakan apabila data tidak berdistribusi normal. Data penelitian kemudian dilakukan uji *Wilcoxon* untuk mengetahui apakah terjadi perbedaan rata-rata hasil pengukuran kebugaran kardiorespirasi yang signifikan pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol.

Tabel 4.8 Hasil Uji *Wilcoxon* Kelompok Intervensi

Kelompok Penelitian	N	Mean Rank	Sum of Ranks	Asymp. Sig. (2-tailed)
Negative Ranks	4	5,88	23,50	0,124
Positive Ranks	9	7,50	67,50	
Ties	3			
Total	16			

Berdasarkan tabel diatas didapatkan terjadinya penurunan rata-rata pada 4 subjek dengan mean rank sebesar 5,88, peningkatan pada 9 subjek dengan mean rank 7,50, dan rata-rata yang sama pada 3 subjek. Hasil uji *wilcoxon* didapatkan nilai $p > 0,05$ pada kelompok intervensi, maka dapat diinterpretasikan bahwa tidak

terdapat perbedaan rata-rata kebugaran kardiorespirasi yang signifikan antara data pre-test dan post-test pada kelompok intervensi.

Tabel 4.9 Hasil Uji *Wilcoxon* Kelompok Kontrol

Kelompok Penelitian	N	Mean Rank	Sum of Ranks	Asymp. Sig. (2-tailed)
Negative Ranks	4	8,50	34,0	0,929
Positive Ranks	7	4,57	32,0	
Ties	5			
Total	16			

Berdasarkan tabel diatas didapatkan terjadinya penurunan rata-rata pada 4 subjek dengan mean rank sebesar 8,50, peningkatan pada 7 subjek dengan mean rank 4,57, dan rata-rata yang sama pada 5 subjek. Hasil uji *wilcoxon* didapatkan nilai $p > 0,05$ pada kelompok intervensi, maka dapat diinterpretasikan bahwa tidak terdapat perbedaan rata-rata kebugaran kardiorespirasi yang signifikan antara data pre-test dan post-test pada kelompok kontrol.

4.1.5.3 Perbandingan Kebugaran Kardiorespirasi Kelompok Intervensi dengan Kelompok Kontrol

Uji *Mann-Whitney* adalah uji non-parametrik untuk uji komparatif dua kelompok tidak berpasangan. Penggunaan uji ini untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara hasil post-test dari kelompok kontrol dan kelompok intervensi. Berikut hasil analisa data menggunakan uji *Mann-Whitney*.

Tabel 4.10 Hasil uji *Mann-Whitney*

Hasil Post-test	Asymp. Sig. (2-tailed)
Kelompok intervensi	0,291
Kelompok kontrol	

Berdasarkan tabel diatas hasil uji *Mann-Whitney* pada data post-test kelompok intervensi dan kelompok kontrol didapatkan tidak terjadi perbedaan rata-rata yang signifikan dengan nilai $p > 0,05$.

4.2 Pembahasan

Penelitian ini terdiri dari 32 orang mahasiswa aktif Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Berdasarkan hasil penelitian, subjek didominasi oleh mahasiswa dengan jenis kelamin perempuan sebanyak 19 orang dan frekuensi tertinggi untuk usia yaitu 21 tahun sebanyak 11 orang mahasiswa. Subjek penelitian berasal dari 3 angkatan yaitu 2017, 2018, dan 2019 dengan frekuensi tertinggi yaitu dari angkatan 2017 dan 2018 yang masing-masing berjumlah 13 orang, diikuti angkatan 2019 yang lebih sedikit sebanyak 6 orang.

Subjek penelitian dibagi menjadi dua kelompok dengan jumlah 16 orang pada masing-masing kelompok. Kelompok intervensi adalah kelompok yang diberikan intervensi olahraga aerobik intensitas moderat selama 4 minggu, sedangkan kelompok kontrol merupakan kelompok yang tidak diberi intervensi apapun dan hanya ditunggu selama 4 minggu. Analisa demografi kelompok penelitian dilakukan untuk mengetahui rata-rata karakteristik kedua kelompok. Rata-rata indeks masa tubuh masing-masing kelompok didapatkan sama dengan

angka 23,4 tetapi terdapat sedikit perbedaan pada rata-rata berat badan dan tinggi badan. Kelompok kontrol memiliki rata-rata berat badan dan tinggi badan yang sedikit lebih tinggi dibandingkan kelompok intervensi.

Analisa deskriptif dilakukan dengan menghitung rata-rata hasil pre-test dan post-test pada kedua kelompok. Berdasarkan hasil penelitian, terdapat peningkatan rata-rata kebugaran kardiorespirasi pada kelompok intervensi sebesar 1,1 mg/kg/menit setelah 4 minggu diberi intervensi. Berbeda pada kelompok kontrol, pada kelompok ini terjadi penurunan rata-rata kebugaran kardiorespirasi sebesar 10,2 mg/kg/menit setelah 4 minggu ditunggu tanpa ada intervensi.

Selanjutnya hasil penelitian dilakukan analisa statistik. Diawali dengan uji normalitas, uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah data hasil penelitian berdistribusi normal. Uji *Shapiro-Wilk* dipilih karena hanya terdapat 32 orang yang menjadi subjek penelitian. Berdasarkan tabel 4.5, didapatkan bahwa pada kelompok intervensi hasil pre-test berdistribusi normal sedangkan hasil post-test tidak berdistribusi normal. Sebaliknya, didapatkan pada kelompok kontrol hasil pre-test tidak berdistribusi normal dan hasil post-test berdistribusi normal. Maka analisa statistik digunakan uji non-parametrik.

Data hasil pre-test dan post-test pada masing-masing kelompok kemudian dianalisa menggunakan uji *Wilcoxon*. Berdasarkan hasil pengujian didapatkan bahwa tidak terjadi perbedaan rata-rata yang signifikan secara statistik pada kelompok intervensi maupun kelompok kontrol dengan nilai $p > 0,05$. Maka dapat diinterpretasikan dari hasil uji *Wilcoxon* ini bahwa olahraga aerobik intensitas

moderat di rumah tidak berpengaruh secara signifikan terhadap kebugaran kardiorespirasi di masa pandemi COVID-19 pada mahasiswa FK UMSU. Meskipun secara statistik tidak signifikan, terdapat peningkatan rata-rata kebugaran kardiorespirasi pada kelompok intervensi setelah diberikan program olahraga yang terstruktur selama 4 minggu. Sebaliknya, kelompok kontrol ternyata mengalami penurunan kebugaran kardiorespirasi.

Uji non-parametrik untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan antara hasil post-test dari dua kelompok tidak berpasangan yaitu kelompok intervensi dan kelompok kontrol juga dilakukan. Berdasarkan uji *Mann-Whitney* pada data post-test kedua kelompok didapatkan hasil yaitu $p = 0,291$ yang artinya tidak ada perbedaan rata-rata yang signifikan antara hasil post-test kelompok intervensi dan kelompok kontrol ($p > 0,05$).

Penelitian ini didasari oleh artikel sebelumnya yang menyebutkan pandemi COVID-19 dapat berdampak buruk terhadap kesehatan khususnya kebugaran fisik dan temuan dari penelitian-penelitian sebelumnya bahwa olahraga aerobik berpengaruh terhadap kebugaran kardiorespirasi (CRF) melalui peningkatan konsumsi oksigen maksimal (VO_{2max}). Masyarakat termasuk juga mahasiswa berisiko mengalami masalah kesehatan akibat perubahan gaya hidup yang baru. Protokol *stay at home* demi menghindari penyebaran virus corona ternyata dapat berakibat buruk terhadap kebugaran fisik seseorang. Hal ini berkaitan dengan pengaruh inaktivitas fisik dan kebiasaan sedentari terhadap tingkat kebugaran fisik pada populasi di masa pandemi.³⁵ World Health Organization (WHO) menyebutkan peningkatan inaktivitas fisik memiliki dampak yang negatif

terhadap sistem kesehatan, lingkungan, perkembangan ekonomi, dan kualitas hidup.³⁶ Berkaitan dengan hal tersebut, maka diperlukan sebuah intervensi untuk menekan risiko terjadinya perburukan kesehatan. Olahraga secara umum sangat bermanfaat terhadap kesehatan fisik dan mental serta menghindari penyakit-penyakit tidak menular (penyakit jantung, stroke, diabetes dan kanker).³⁶ Selaras dengan penelitian oleh Lin X et al yang menyebutkan olahraga aerobik dapat meningkatkan kebugaran kardiorespirasi,¹⁰ dimana CRF adalah salah satu indikator vital pada kesehatan seseorang.²¹

Berdasarkan tabel 4.4 hasil pengukuran CRF pada kelompok kontrol didapatkan adanya penurunan sebesar 18,9% setelah 4 minggu ditunggu tanpa ada intervensi apapun. Hal ini juga terjadi pada penelitian sebelumnya dimana pada atlet karate di Provinsi Gorontalo mengalami penurunan tingkat kebugaran kardiorespirasi di masa pandemi COVID-19 akibat pengalihan aktivitas latihan.³⁷ Hal yang sama juga terjadi pada atlet tim nasional dari 3 cabang olahraga dimana ditemukan penurunan tingkat kebugaran kardiorespirasi dari kategori *superior* turun menjadi kategori *good* setelah memasuki masa pandemi COVID-19.³⁸

Penurunan kebugaran kardiorespirasi dapat terjadi ketika aktivitas fisik harian seseorang tidak tercukupi (inaktivitas fisik) dan tingginya waktu yang dihabiskan untuk kebiasaan sedentari. Penelitian oleh Knaeps et al menyatakan terdapat hubungan antara aktivitas fisik, kebiasaan sedentari, CRF, dan beberapa faktor risiko penyakit jantung dan metabolisme.³⁹ World Health Organization (WHO) merekomendasikan aktivitas fisik aerobik intensitas moderat setidaknya 150-300 menit per minggu atau setidaknya 75-150 menit aktivitas fisik intensitas

vigorous per minggu, atau kombinasi anantara keduanya.⁴⁰ Apabila aktivitas fisik seseorang tidak mencapai rekomendasi tersebut, maka dapat diasumsikan bahwa individu tersebut berisiko mengalami penurunan kebugaran kardiorespirasi. Terjadinya pandemi COVID-19 dapat memperparah keadaan akibat faktor inaktivitas fisik dan periode kegiatan sedentari yang tinggi.⁴¹ Kegiatan sedentari adalah kegiatan yang mengacu pada segala jenis aktivitas yang dilakukan di luar waktu tidur, dengan karakteristik keluaran kalori sangat sedikit contohnya seperti duduk dan menonton televisi.⁴² Mahasiswa berisiko mengalami hal ini karena berkurangnya kegiatan di kampus dan perkuliahan yang dilaksanakan secara daring. Hal tersebut yang mungkin mendasari terjadinya penurunan nilai VO₂max pada kelompok kontrol pada penelitian ini. Terjadinya hasil pengukuran VO₂max yang lebih rendah juga dapat disebabkan oleh faktor psikis, dimana kurangnya motivasi dari subjek penelitian untuk melakukan tes submaksimal dapat mempengaruhi ketahanan fisik dan ketahanan psikis untuk menekan gejala dan manifestasi kelelahan yang timbul.⁴³

Penurunan CRF juga dapat terjadi pada populasi yang sebelumnya rutin berolahraga yang kemudian mengalami masa *detrained* hanya selama 1 minggu. Hal ini menegaskan bahwa selain menjaga aktivitas fisik yang cukup dan berolahraga, kebiasaan tersebut perlu dipertahankan secara konsisten dan kontiniu agar dapat dirasakan manfaatnya dan terhindar dari penyakit kronis.⁴⁴

Konsumsi oksigen maksimal (VO₂max) memiliki korelasi terhadap kebugaran kardiorespirasi yang mana merupakan kunci penting dalam bidang olahraga endurance performa tinggi dan juga mortalitas pada populasi secara

umum. VO₂max yang rendah mendasakan bahwa seseorang memiliki tingkat kebugaran fisik yang rendah dan berisiko terjadinya hal-hal yang tidak diinginkan.⁴⁵ Aktivitas fisik yang tidak adekuat adalah salah satu penyebabnya dan hal ini dapat mempengaruhi kesehatan psikologis seseorang. Penelitian di masa pandemi COVID-19 oleh Muger G et al menyatakan bahwa karantina di Itali menyebabkan penurunan total aktivitas fisik mingguan yang signifikan pada semua usia terutama laki-laki dan hal tersebut berdampak buruk terhadap psikologis.⁴⁶ Dampak buruk yang mungkin muncul berupa depresi dan ansietas yang dapat mengganggu kualitas hidup dan menurunkan produktivitas terutama di masa sulit seperti saat ini. Penelitian oleh Nolan PB et al, ditemukan bahwa terdapat hubungan kuat yang saling mempengaruhi antara CRF dan risiko mortalitas dari penyakit kardiovaskular dan seluruh penyebab kematian.⁴⁴ Maka memiliki tingkat kebugaran yang rendah dapat berbahaya bagi kesehatan jangka pendek maupun jangka panjang.

Adanya upaya untuk meningkatkan VO₂max sangat bermanfaat bagi kesehatan secara keseluruhan, terutama karena nilai VO₂max berkaitan dengan berbagai sistem tubuh. Peningkatan ini dapat dicapai dengan intervensi olahraga. Pengaruh baik lain dari berolahraga yaitu adanya perbaikan kualitas tidur tanpa adanya efek samping berdasarkan *systematic review* dan meta-analisis oleh Banno et al tahun 2018.⁴⁷ Selain itu, intervensi olahraga baik aerobik maupun anerobik dapat menurunkan tingkat stres dan ansietas secara signifikan.⁴⁸ Kedua manfaat ini dapat membantu untuk bertahan di masa pandemi COVID-19 agar tetap produktif dengan keadaan yang ada.

Olahraga telah lama menjadi salah satu intervensi yang sangat berguna untuk meningkatkan kebugaran fisik. Salah satu temuan yang mendukung hal tersebut yaitu penelitian tahun 2015 yang telah membuktikan bahwa olahraga aerobik berpengaruh secara signifikan terhadap kebugaran kardiorespirasi.¹⁰ Berolahraga meningkatkan kemampuan penggunaan dan transpor oksigen secara maksimal melalui proses adaptasi. Adaptasi yang terjadi ini merupakan prinsip *overload*.⁴⁹ Performa yang dihasilkan dari proses adaptasi bergantung pada kemampuan tubuh untuk memproduksi adenosin trifosfat (ATP) melalui metabolisme aerobik. Dibutuhkan interaksi dari sistem neuromuskular, kardiovaskular, dan pernafasan untuk terjadinya adaptasi terhadap beban olahraga.

Teori persamaan Fick dapat membantu menjelaskan proses dibalik peningkatan VO_{2max} . Berdasarkan temuannya didapatkan 2 faktor yang mempengaruhi yaitu output jantung maksimal (Q_{max}) dan perbedaan kadar oksigen arteri dan vena ($a-vO_{2diff}$).⁴⁵ Terjadinya peningkatan pada $a-vO_{2diff}$ hanya terjadi jika intervensi olahraga dilakukan lebih dari 12 minggu. Artinya peningkatan VO_{2max} yang dipicu oleh olahraga bergantung pada Q_{max} , yang mana merupakan pandangan klasik terhadap VO_{2max} . VO_{2max} ditentukan oleh kapasitas sistem kardiovaskular untuk melakukan transportasi oksigen. Peningkatan yang terjadi pada VO_{2max} dan Q_{max} bergantung pada volume darah. Melalui mekanisme Frank-Starling, peningkatan volume darah menyebabkan kenaikan gradien tekanan dari pusat reservoir vena ke atrium kanan yang mengarah ke peningkatan aliran balik, preload jantung, dan stroke volume.⁴⁵ Peningkatan volume darah yang dimaksud bukanlah volume plasma, melainkan

volume sel darah merah dalam darah yang meningkat. Biasanya ekspansi volume darah oleh karena olahraga terjadi peningkatan ~10%. Mekanisme eritropoiesis terjadi akibat regulasi umpan balik endokrin. Perubahan juga terjadi pada komponen lain seperti pola sekresi dari katekolamin, peptida, dan hormon steroid, yang akhirnya juga mempengaruhi produksi dan/atau pengeluaran sel darah merah dari sum-sum tulang. Selain itu, terjadi juga adaptasi perifer pada tubuh yang berkaitan dengan peningkatan VO_{2max} . Intervensi olahraga selama 6 minggu diobservasi dan ditemukan adanya adaptasi melalui peningkatan kapilarisasi otot rangka dan densitas volume mitokondria, namun tidak pada $a-vO_{2diff}$.⁴⁵ Peningkatan pada ekstraksi oksigen juga ternyata tidak berkaitan dengan kenaikan Q_{max} . Distribusi aliran darah (BFD) antara serat otot aktif/tidak aktif berfungsi terhadap ekstraksi oksigen dan $a-vO_{2diff}$. Selama olahraga, BFD dipengaruhi oleh interaksi fungsi vasodilator dan vasokonstriktor, penggerak simpatis, dan struktur mikrovaskular.⁴⁵

Berkaitan dengan teori peningkatan VO_{2max} diatas, analisa deskriptif pengkategorian tingkat kebugaran kardiorespirasi pada kelompok intervensi didapatkan hasil pre-test *fair* sebanyak 4 orang (25%), *good* sebanyak 11 orang (68,75%), dan *excellent* sebanyak 1 orang (6,25%). Kategori tingkat kebugaran kardiorespirasi untuk hasil post-test didapatkan kategori *fair* sebanyak 1 orang (6,25%), *good* sebanyak 14 orang (87,5%), dan *excellent* 1 orang (6,25%). Maka dapat disimpulkan bahwa hasil pre-test dan post-test kelompok intervensi didapatkan kategori *good* dengan peningkatan presentase dari 68,75% menjadi 87,5%. Berdasarkan hasil uji *Mann-Whitney* pada tabel 4.8 didapatkan hasil

penelitian pada kelompok intervensi setelah dilakukan olahraga aerobik intensitas moderat di rumah selama 4 minggu dengan 12 sesi olahraga tidak mengalami kenaikan yang signifikan. Hasil pada penelitian ini bertentangan dengan penelitian sebelumnya.¹⁰ Terdapat beberapa faktor yang mungkin dapat menjelaskan temuan ini.

Sesuai dengan pembahasan di awal mengenai pengaruh pandemi COVID-19 terhadap kebugaran kardiorespirasi melalui faktor inaktivitas fisik dan kebiasaan sedentari, pengaruh negatif tersebut tidak hanya dialami kelompok kontrol, namun dapat dialami pula oleh kelompok intervensi. Program olahraga aerobik intensitas moderat yang diberikan selain bertujuan untuk meningkatkan nilai VO₂max, intervensi ini juga bertujuan agar aktivitas fisik harian terpenuhi sesuai rekomendasi WHO, namun tidak mengatasi kontribusi dari faktor kebiasaan sedentari. Para peneliti terdahulu telah sepakat bahwa kebiasaan sedentari ini berbeda atau independen dari waktu yang digunakan untuk aktivitas fisik intensitas ringan, sedang dan berat, maka artinya aktivitas fisik dan kebiasaan sedentari merupakan dua faktor yang berbeda yang dapat mempengaruhi CRF.⁴² Sebagai contoh, tidak ada perbedaan durasi duduk harian antara perempuan dengan aktifitas fisik cukup (>30 menit/hari) dan perempuan yang aktivitasnya kurang (<30 menit/hari).⁴² Temuan ini juga didukung oleh penelitian Santos et al yang menunjukkan bahwa intervensi olahraga dan kebiasaan sedentari tidak memiliki peran yang berkaitan terhadap indikator kebugaran kardiorespirasi, dan aktivitas fisik *moderate-vigorous* tidak dapat mengatasi pengaruh buruk dari kebiasaan sedentari yang tinggi dalam memaksimalkan kebugaran

kardiorespirasi.⁴¹ Kebiasaan sedentari sampel penelitian tidak dilakukan kontrol pada penelitian ini, sehingga faktor tersebut mungkin memiliki peran cukup besar sehingga program olahraga yang diberikan pada kelompok intervensi tidak mampu meningkatkan kebugaran kardiorespirasi secara signifikan. Berdasarkan temuan-temuan yang ada, dapat disimpulkan bahwa faktor kebiasaan sedentari mungkin lebih dari hanya sekedar faktor inaktivitas fisik.⁵⁰ Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa kebiasaan sedentari berkontribusi terhadap penurunan kapasitas aerobik, kekuatan otot, masa otot, dan fungsi metabolisme.⁴² Penemuan lainnya yaitu kebiasaan sedentari dapat meningkatkan risiko mortalitas dini walaupun jika individu tersebut berolahraga dengan rutin.⁴²

Pengaruh fisiologis yang terjadi pada kebiasaan sedentari bukan hanya akibat seorang individu kurang bergerak, tetapi aktivitas yang menggantikannya juga turut menstimulasi.⁵⁰ Perubahan era globalisasi dan teknologi menyebabkan peralihan dari tugas-tugas berbasis fisik menjadi pekerjaan berbasis pengetahuan atau aktivitas mental yang membutuhkan peningkatan kognitif. Walaupun mungkin tidak mencetuskan respon stres yang sama, aktivitas waktu senggang berbasis-layar seperti menonton televisi, bermain *video games*, dan menjelajah internet dan aktivitas pekerjaan berbasis-layar seperti penggunaan komputer untuk bekerja sering kali dipertimbangkan menjadi hal yang sama. Peningkatan instabilitas glikemik, peningkatan kortisol, penurunan kadar leptin, peningkatan ghrelin dan muncul rasa lapar serta keinginan untuk makan akibat kegiatan sedentari dapat terjadi.⁵⁰ Kebiasaan sedentari yang berkepanjangan dapat menyebabkan penurunan kebutuhan energi dan dapat terjadi kenaikan berat badan

sertai dampak buruk terhadap kesehatan. Berdasarkan temuan diatas maka setiap individu juga perlu membatasi kebiasaan sedentari dan menggantikannya dengan kegiatan-kegiatan ringan lain agar manfaat aktivitas fisik yang adekuat dan olahraga dapat dirasakan. Cara lain yaitu dengan mengurangi durasi duduk terlalu lama dan memberi periode jeda sesering mungkin.⁴⁰

Olahraga dipengaruhi beberapa faktor penentu yaitu tipe, intensitas, frekuensi, dan durasi dari olahraga itu sendiri.⁴⁹ Mencapai suatu target dalam berolahraga, diperlukan adanya penyesuaian pada faktor-faktor yang mempengaruhi. Pada penelitian ini intervensi yang diberikan berupa olahraga aerobik intensitas moderat (60-70% HRmax) di rumah selama 4 minggu dengan frekuensi 3 kali/minggu selama 20-30 menit. Gerakan diadaptasi dari rekomendasi gerakan yang telah di rangkum dari berbagai institusi oleh Rodriguez et al.³² Beberapa gerakan yang dapat dilakukan di rumah meliputi lari di tempat, *jumping jack*, *crunches*, *air cycle*, *mountain climber*, *squat*, *high knees*, dan *plank*.

Intensitas olahraga merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan olahraga. Semakin tinggi intensitas olahraga maka secara bersamaan semakin mudah tercapai peningkatan CRF saat berolahraga. Penelitian sebelumnya telah didapatkan bahwa meningkatkan baik intensitas atau jumlah olahraga secara substansial dapat menurunkan tingkat *non-response* terhadap peningkatan CRF dan menurunkan risiko penyakit kardiovaskular.⁵¹ Hal ini juga didukung penelitian lain tentang pengaruh intensitas pada olahraga aerobik terhadap VO₂max yang menyatakan bahwa ketika volume latihan dikontrol, maka olahraga aerobik intensitas vigorous lebih efektif untuk meningkatkan VO₂max

dibandingkan intensitas moderat pada populasi dewasa sehat.⁵² Meskipun demikian, tidak semua populasi dapat mengadaptasi olahraga intensitas vigorous karena perlu penilaian pada kesiapan seseorang untuk menerima program olahraga demi menghindari hal yang tidak diinginkan. Olahraga intensitas vigorous juga dirasa belum ideal untuk diadaptasi di masa pandemi COVID-19 karena keterbatasan alat dan tempat. Olahraga dengan intensitas moderat dirasa tetap ideal untuk dilakukan di rumah di masa pandemi COVID-19 ini.

Selain intensitas, lamanya pemberian intervensi juga mempengaruhi keberhasilan peningkatan VO₂max ketika berolahraga. Berdasarkan teori adaptasi yang telah dijelaskan sebelumnya, terdapat peningkatan beberapa indikator baik adaptasi sentral maupun adaptasi perifer saat diberikan intervensi dengan lama pemberian tertentu.⁴⁵ Penelitian sebelumnya terhadap atlet sepak bola didapatkan peningkatan nilai VO₂max setelah diberikan intervensi 8 minggu latihan naik turun bangku Harvard secara signifikan.⁵³ Penelitian sebelumnya telah membuktikan bahwa olahraga dapat bermanfaat secara menyeluruh jika dilakukan terus-menerus selama 8 minggu dan perubahan pada karakteristik metabolisme dan kardiorespiratori dapat terjadi jika dilakukan selama 12 minggu.⁵⁴ Hal ini sesuai dengan teori adaptasi yaitu dengan intervensi latihan selama 12 minggu atau lebih, pengaruhnya terhadap perbedaan kadar oksigen arteri vena (a-vO₂diff) semakin jelas terlihat.⁴⁵ Pada penelitian lain oleh Tanzila et al didapatkan bahwa latihan aerobik selama 6 minggu sudah berpengaruh terhadap kebugaran kardiorespirasi.⁵⁵ Pengaruh olahraga senam aerobik terhadap peningkatan nilai VO₂max dapat dicapai dengan lama intervensi 4 minggu pada penelitian di

Kupang,⁵⁶ sedangkan pada hasil penelitian ini intervensi olahraga aerobik selama 4 minggu tidak berpengaruh terhadap CRF secara signifikan. Berdasarkan temuan-temuan tersebut, secara keseluruhan lamanya pemberian intervensi pada penelitian ini mungkin belum cukup untuk mendapatkan adaptasi terhadap olahraga melalui peningkatan VO₂max pada kelompok intervensi. Meskipun demikian, melihat hasil penelitian per individu, terdapat 4 subjek penelitian dari kelompok intervensi yang mengalami peningkatan kategori kebugaran kardiorespirasi. Peningkatan tersebut yaitu dari kategori *fair* menjadi *good* sebanyak 3 mahasiswa dan dari kategori *good* menjadi *excellent* sebanyak 1 mahasiswa. Memperpanjang durasi intervensi pada penelitian ini mungkin dapat meningkatkan signifikansi peningkatan CRF lebih tinggi lagi.

Program olahraga yang dapat dilakukan di rumah untuk menjaga kebugaran cukup beragam, namun belum banyak penelitian yang ada mengenai efektivitas program olahraga itu sendiri terhadap kebugaran kardiorespirasi terkhusus di masa pandemi COVID-19. Selain program olahraga aerobik intensitas moderat pada penelitian ini, berdasarkan artikel oleh Schwendinger F dan Pocecco E mengatakan bahwa penelitian sebelumnya telah membuktikan *High-intensity interval training* (HIIT) merupakan metode yang lebih efektif dan hemat waktu untuk meningkatkan VO₂max dibandingkan olahraga intensitas rendah-moderat.⁵⁷ HIIT adalah olahraga yang dilakukan pada 85-95% denyut nadi maksimum. HIIT didefinisikan sebagai latihan yang terdiri dari beberapa siklus dalam durasi yang pendek atau sedang dan intensitas yang tinggi dan tiap siklusnya diselingi dengan waktu istirahat berupa latihan intensitas ringan.⁵⁸ Pada

penelitian sebelumnya ditemukan bahwa latihan interval dengan *near-maximal intensity* selama 4 minggu adalah metode paling efektif dibandingkan olahraga intensitas vigorous dan moderat.⁵² Penelitian lebih lanjut diperluakn untuk mendapatkan pengetahuan mengenai kemungkinan *poor adherence* atau terjadinya *burnout*.⁵²

Format khusus pada HIIT yaitu *intermittent HIIT (I-HIIT)* cukup ideal untuk dilakukan karena membutuhkan interval yang singkat (20 detik) pada intensitas mendekati maksimal, terdapat jeda istirahat total, dapat dilakukan di area yang terbatas sehingga cocok menjadi alternatif untuk *home-based exercise*.⁵⁷ Penelitian lebih lanjut mengenai efektivitas I-HIIT terhadap kebugaran kardiorespirasi di masa pandemi COVID-19 masih dibutuhkan.

Satu hal lain yang dapat mempengaruhi olahraga adalah kesiapan individu untuk melakukan olahraga. Melakukan strategi persiapan sesaat sebelum berolahraga seperti pemanasan rutin dapat bermanfaat secara fisiologis terhadap performa olahraga. Pemanasan biasa dilakukan untuk meingkatkan temperatur otot sehingga terjadi beberapa perubahan internal untuk mempersiapkan tubuh untuk berolahraga. Perubahan internal ini seperti meningkatkan aliran darah dan mengoptimasi respon metabolisme, dengan kata lain kedua hal tersebut dapat meningkatkan batasan individu untuk merasa kelelahan.⁶⁰ Temperatur dapat turun kembali setelah istirahat pasif dari pemanasan sekitar 15-20 menit, dan dengan penurunan suhu tubuh dan otot tersebut, maka performa cenderung mengalami penurunan pula.⁶⁰

Pemanasan ternyata juga dapat menurunkan performa olahraga pada skenario lain. Hal ini mungkin disebabkan oleh intensitas yang terlalu tinggi dan durasi yang terlalu lama ketika melakukannya, sehingga simpanan energi berkurang dan kapasitas simpanan panas pun berkurang. Disarankan untuk melakukan pemanasan dengan intensitas yang cukup (40-60% VO₂max) dan durasi yang cukup (5-10 menit).⁶⁰

Pada penelitian ini didapatkan bahwa tidak ada pengaruh olahraga aerobik intensitas moderat di rumah terhadap kebugaran kadiorespirasi di masa pandemi COVID-19 pada mahasiswa FK UMSU. Keterbatasan pada penelitian ini adalah jangkauan langsung untuk memantau olahraga apabila dibandingkan dengan melakukan penelitian pada waktu lain sebelum terjadinya pandemi. Hal ini dilakukan agar tetap menaati peraturan protokol kesehatan yang berlaku. Kekurangan dari penelitian ini untuk mengusahakan hasil yang lebih maksimal yaitu tidak di kontrolnya kegiatan sedentari, dan mungkin faktor lain seperti asupan makan dan waktu tidur. Kekurangan lain yaitu lamanya pemberian program olahraga yang mungkin belum adekuat untuk menghasilkan peningkatan yang signifikan pada kelompok intervensi.

BAB 5

KESEIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Kelompok kontrol mengalami penurunan rerata kebugaran kardiorespirasi sebesar 18,9% setelah pemantauan tanpa intervensi selama 4 minggu, namun tetap berada pada tingkat kebugaran yang sama pada kategori *good*.
2. Kelompok intervensi mengalami peningkatan rerata kebugaran kardiorespirasi sebesar 2,4% setelah diberikan intervensi program olahraga selama 4 minggu, namun tetap berada pada tingkat kebugaran yang sama pada kategori *good*.
3. Tidak terdapat perbedaan kebugaran kardiorespirasi yang signifikan setelah dilakukan olahraga aerobik intensitas moderat di rumah pada kelompok kontrol dan intervensi. Hal ini dibuktikan dengan uji *Wilcoxon* pada masing-masing data dan kelompok dengan nilai $p > 0,05$.
4. Tidak terdapat perbedaan kebugaran kardiorespirasi yang signifikan pada akhir penelitian antara kelompok yang diberikan intervensi olahraga dan kelompok yang tidak diberi intervensi. Hal ini dibuktikan dengan uji *Mann-Whitney* dengan nilai $p > 0,05$.

5.2 Saran

1. Bagi individu yang ingin mendapatkan hasil yang maksimal dari berolahraga di masa pandemi COVID-19, perlu adanya pengaturan waktu kegiatan sedentari. Hal ini dikarenakan olahraga sendiri tidak dapat mengurangi dampak buruk dari kegiatan sedentari untuk mendapatkan VO₂max yang maksimal.

2. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan menggunakan dan mengurangi risiko kesalahan saat pengukuran tingkat kebugaran kardiorespirasi yang dilakukan masing-masing sampel penelitian di rumahnya, serta memantau pemanasan yang dilakukan subjek penelitian sesaat sebelum berolahraga.
3. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan menggunakan intervensi olahraga lebih lama lagi mungkin 8-12 minggu atau lebih untuk mendapatkan hasil yang lebih maksimal.
4. Untuk penelitian selanjutnya juga dapat menggunakan intervensi program olahraga lain untuk meningkatkan kebugaran kardiorespirasi di masa pandemi COVID-19. *Intermittent High-intensity-interval-training* (I-HITT) mungkin ideal untuk digunakan berdasarkan temuan-temuan sebelumnya.
5. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan untuk mengontrol kegiatan sedentari yang dihabiskan setiap harinya selama masa penelitian. Faktor utama yang dapat menurunkan tingkat kebugaran kardiorespirasi di masa pandemi COVID-19 ini adalah inaktivitas fisik dan kegiatan sedentari yang berlebihan.

DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization. Timeline of WHO's response to COVID-19. c2020 [updated 2020 June 29; cited 2020 August 10]. Available from: <https://www.who.int/news-room/detail/29-06-2020-covidtimeline>
2. Haleem A, Javaid M, Vaishya R. Effects of COVID-19 pandemic in daily life. *Curr Med Res Pract.* 2020;10(2):78-79. Available from : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7147210/>
3. Pak A, Adegboye OA, Adekunle AI, Rahman KM, McBryde ES and Eisen DP. Economic Consequences of the COVID-19 Outbreak: the Need for Epidemic Preparedness. *Front. Public Health.* 2020;8:241.
4. Wiersinga WJ, Rhodes A, Cheng AC, Peacock SJ, Prescott HC. Pathophysiology, Transmission, Diagnosis, and Treatment of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A Review. *JAMA.* 2020;10.1001/jama.2020.12839.
5. Kementerian Kesehatan. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor Hk.01.07/Menkes/382/2020 Tentang Protokol Kesehatan Bagi Masyarakat Di Tempat dan Fasilitas Umum dala Rangka Pencegahan dan Pengendalian Corona Virus Disease 2019 (COVID-19). 2020.
6. Mattioli AV, Ballerini Puviani M, Nasi M. et al. COVID-19 pandemic: the effects of quarantine on cardiovascular risk. *Eur J Clin Nutr.* 2020;74:852–5.
7. Brooks SK, Webster RK, Smith LE, Woodland L, Wessely S, Greenberg N, et al. The psychological impact of quarantine and how to reduce it: rapid review of the evidence. *Lancet* 2020; 395: 912-20.
8. Davies KAD, Pickles S, Sprung VS, Kemp GJ, Alam Uazman, Moore DR, et al. Reduced physical activity in young and older adults: metabolic and musculoskeletal implications. *Ther Adv Endocrinol Metab* 2019, Vol. 10: 1-5.
9. Chen P, Mao L, Nassis GP, Harmer P, Ainsworth BE, Li F. Coronavirus disease (COVID-19): The need to maintain regular physical activity while taking precautions. *J Sport Health Sci* 2020; 9: 103-4.

10. Lin X, Zhang X, Guo J, Roberts C K, Mckenzie S, Wu W, et al. Effects of Exercise Training on Cardiorespiratory Fitness and Biomarkers of Cardiometabolic Health: A Systematic Review and Meta- Analysis of Randomized Controlled Trials. *Journal of the American Heart Association*. 2015;4(7).
11. Gutin B, Barbeau P, Owens S, Lemmon CR, Bauman M, Allison J, Hyun-Sik Kang, Litaker MS. Effects of exercise intensity on cardiovascular fitness, total body composition, and visceral adiposity of obese adolescents, *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2002 Mei;75(5):818–26
12. Wiersinga WJ, Rhodes A, Cheng AC, Peacock SJ, Prescott HC. Pathophysiology, Transmission, Diagnosis, and Treatment of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A Review. *JAMA*. 2020;10.1001/jama.2020.12839.
13. Brooks SK, Webster RK, Smith LE, Woodland L, Wessely S, Greenberg N, et al. The psychological impact of quarantine and how to reduce it: rapid review of the evidence. *Lancet* 2020; 395: 912-20.
14. Chen P, Mao L, Nassis GP, Harmer P, Ainsworth BE, Li F. Coronavirus disease (COVID-19): The need to maintain regular physical activity while taking precautions. *J Sport Health Sci* 2020; 9: 103-4.
15. Lavie CJ, Ozemek C, Carbone S, Katzmarzyk PT, Blair SN. Sedentary Behavior, Exercise, and Cardiovascular Health. *Circ Res*. 2019;124:799-815.
16. Mattioli, A.V., Ballerini Puviani, M., Nasi, M. et al. COVID-19 pandemic: the effects of quarantine on cardiovascular risk. *Eur J Clin Nutr*. 2020;74:852–5.
17. The Jakarta Post. Embracing educational disruption under pandemic. Available from: <https://www.thejakartapost.com/academia/2020/06/06/embracing-educational-disruption-under-pandemic.html>
18. Ricci F, Izzicupo P, Moscucci F, Sciomer S, Maffei S, Baldassarre AD, et al. Recommendations for Physical Inactivity and Sedentary Behavior During the Coronavirus Disease (COVID-19) Pandemic. *Front Public Health*. 2020;8:199.

19. American College of Sports Medicine. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 10th Ed. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2018.
20. Patel PN, Zwibel H. Physiology, Exercise. [Updated 2019 May 5]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482280/>
21. American Heart Association. Importance of Assessing Cardiorespiratory Fitness in Clinical Practice: A Case for Fitness as a Clinical Vital Sign. *Circulation*. 2016;134:699
22. Kaminsky LA, Arena R, Ellingsen O, Harber MP, Myers J, Ozemek C, et al. Cardiorespiratory fitness and cardiovascular disease – The past, present, and future. *Progress in Cardiovascular Diseases* 2019;62:86-93.
23. Manttari A, Suni J, Sievanen H, Husu P, Vaha-Yppya, Valkeinen H, et al. Six-minute walk test: a tool for predicting maximal aerobic power (VO₂max) in healthy adults. *Clin Physiol Funct Imaging*. 2018;10.1111/cpf.12525.
24. Bennett, H, Parfitt G, Davidson K, Eston R. Validity of Submaximal Oxygen Uptake in Healthy Adults. *Sports Med*. 2016;46(5):737-750.
25. Nguyen TVK, Jung SJ, Shin SW, Jung HW, Jung ES, Won YH, et al. The Validity of the YMCA 3-Minute Step Test for Estimating Maximal Oxygen Uptake in Healthy Korean and Vietnamese Adults. *J Lifestyle Med*. 2020;10(1):21-29.
26. World Health Organization. Physical activity. Available from: https://www.who.int/health-topics/physical-activity#tab=tab_1
27. Patel H, Alkhawam H, Madanieh R, Shah N, Kosmas CE, Vittorio TJ. Aerobic vs anaerobic exercise training effects on the cardiovascular system. *World J Cardiol*. 2017;9(2):134-138.
28. Pinckard K, Baskin KK, Stanford KI. Effects of Exercise to Improve Cardiovascular Health. *Front Cardiovasc Med*. 2019 Jun;6:69.
29. da Silveira, M.P., da Silva Fagundes, K.K., Bizuti, M.R. et al. Physical exercise as a tool to help the immune system against COVID-19: an integrative review of the current literature. *Clin Exp Med*. 2020.

30. Vella CA, Taylor K, Drummer D. High-intensity interval and moderate-intensity continuous training elicit similar enjoyment and adherence levels in overweight and obese adults. *Eur J Sport Sci.* 2017;17(9):1203-1211.
31. Cao M, Quan M, Zhuang J. Effect of High-Intensity Interval Training versus Moderate-Intensity Continuous Training on Cardiorespiratory Fitness in Children and Adolescents: A Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health.* 2019;16(9):1533.
32. Rodriguez MA, Crespo I, Olmedillas H. Exercising in times of COVID-19: what do experts recommend doing within four walls?. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed).* 2020;73(7):527-529.
33. Dahlan MS. Besar Sampel dalam Penelitian Kedokteran dan Kesehatan. Seri 2, Edisi 4. *Epidemiologi Indonesia*; 2016.
34. Dahlan MS. Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan. Edisi 6. Salemba Medika; 2015.
35. Pinho Cristiano Silva, Caria Alex Cleber Improta, Aras Júnior Roque, Pitanga Francisco José Gondim. The effects of the COVID-19 pandemic on levels of physical fitness. *Rev. Assoc. Med. Bras.* [Internet]. 2020 [cited 2021 Jan 10] ; 66(Suppl 2): 34-37. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-42302020001400034&lng=en. Epub Sep 21, 2020
36. World Health Organization. Physical activity. Available from : https://www.who.int/health-topics/physical-activity#tab=tab_1
37. Kadir S. Evaluasi VO₂max Atlet Karate di Era Pandemi COVID-19. *Jambura Journal Coaching.* 2020 Jul;2(2).
38. Ariestika E, Widiyanto, Nanda FA. Aktivitas Fisik dan VO₂max : tim nasional Indoneia, apakah ada perbedaan sebelum dan sesudah covid-19?. *Jurnal Sportif.* 2020 Des;6(3):763-78.
39. Knaeps S, Lefevre J, Wjtzes A, Charlier R, Mertens E, Bourgois JG. Independent Associations between Sedentary Time, Moderate-toVigorous

- Physical Activity, Cardiorespiratory Fitness and Cardio-Metabolic Health: A Cross-Sectional Study. PLOS ONE. 2016 Jul;11(7):160-6.
40. World Health Organization. WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. World Health Organization; 2020. Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/336656>.
 41. Santos R, Mota J, Okely AD, et al. The independent associations of sedentary behaviour and physical activity on cardiorespiratory fitness. *British Journal of Sports Medicine* 2014;48:1508-1512
 42. Thyfault JP, Du M, Kraus WE, Levine JA, Booth FW. Physiology of sedentary behavior and its relationship to health outcomes. *Med Sci Sports Exerc.* 2015;47(6):1301-1305.
 43. Uliyandari A. Pengaruh Latihan Fisik Terprogram terhadap perubahan Nilai VO₂max pada Siswi Sekolah Bola Voli Tugu Muda Semarang Usia 11-13 Tahun [thesis]. Semarang: Universitas Diponegoro; 2010.
 44. Nolan PB, Keeling SM, Robitaille CA, Buchanan CA, Dalleck LC. The Effect of Detraining after a Period of Training on Cardiometabolic Health in Previously Sedentary Individuals. *Int J Environ Res Public Health.* 2018 Oct;15(10):2303.
 45. Lundby C, Montero D, Joyner M. Biology of VO₂ max: looking under the physiology lamp. *Acta Physiol (Oxf).* 2017 Jun;220(2):218-228.
 46. Grazia Maugeri, Paola Castrogiovanni, Giuseppe Battaglia, Roberto Pippi, Velia D'Agata, Antonio Palma, Michelino Di Rosa, Giuseppe Musumeci, The impact of physical activity on psychological health during Covid-19 pandemic in Italy, *Heliyon.* 2020;6(6):04315.
 47. Banno M, Harada Y, Taniguchi M, et al. Exercise can improve sleep quality: a systematic review and meta-analysis. *Peer J.* 2018 Jul;6:e5172.

48. Kianian T, Kermansaravi F, Saber S, Aghamohamadi F. The Impact of Aerobic and Anaerobic Exercises on the Level of Depression, Anxiety, Stress and Happiness of Non-Athlete Male, *Zahedan J Res Med Sci*. 2018 ; 20(1):e14349.
49. Neuromuscular Adaptations to Exercise. Physiopedia. 2021 Jan. Available from : [https://www.physio-pedia.com/index.php?title=Neuromuscular Adaptations to Exercise&oldid=264509](https://www.physio-pedia.com/index.php?title=Neuromuscular_Adaptations_to_Exercise&oldid=264509)
50. Panahi S, Tremblay A. Sedentariness and Health: Is Sedentary Behavior More Than Just Physical Inactivity?. *Front Public Health*. 2018;6:258. Published 2018 Sep 10.
51. Ross R, Lannoy Ld, Stotz PJ. Separate Effects of Intensity and Amount of Exercise on Interindividual Cardiorespiratory Fitness Response. *Mayo Clin Proc*. 2015 Nov;90(11):1506-14.
52. Gormley S et al. Effect of Intensity of Aerobic Training on VO₂max. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2008; 40(7), 1336–1343.
53. Septiany MC, Basyar E, dan Hardian. Pengaruh Latihan Naik Turun Bangku Harvard terhadap Nilai VO₂max pada Atlet Sepak Bola. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*. 2019 Jan;8(1):273-83.
54. Clark JE. The impact of duration on effectiveness of exercise, the implication for periodization of training and goal setting for individuals who are overfat, a meta-analysis. *Biol Sport*. 2016;33(4):309-333.
55. Tanzila RA, Chairani L, Prawesti SA. Pengaruh Latihan Aerobik Terhadap Kebugaran Kardiorespirasi pada Siswa SMP di Palembang. *Proceeding Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surabaya*. 2018 Apr.
56. Lestari YET, Liana DS, Setiono KW. Pengaruh Senam Aerobik terhadap Peningkatan Nilai VO₂max pada Siswa SMP Negeri 2 Kupang.

57. Schwendinger F, Pocecco E. Counteracting Physical Inactivity during the COVID-19 Pandemic: Evidence-Based Recommendations for Home-Based Exercise. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(11):3909
58. Nugraha AR, Berawi KN. Pengaruh High Intensity Interval Training (HIIT) terhadap Kebugaran Kardiorespirasi. *Majority*. 2017 Feb;6(1).
59. Nurhaedah, Irmawartini. *Bahan Ajar Kesehatan Lingkungan: Metodologi Penelitian*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2017.
60. Silva LM, Neiva HP, Marques MC, Izquierdo M, Marinho DA. Effects of Warm-Up, Post Warm-Up, and Re-Warm-Up Strategies on Explosive Efforts in Team Sports: A Sytematic Review. *Sports Medicine*. Oct 2018.

Lampiran 1

LEMBAR PERMOHONAN MENJADI SUBJEK PENELITIAN

Kepada: Yth. Mahasiswa/i Calon Subjek Penelitian

Di –

Tempat

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Saya yang bertanda tangan dibawah ini adalah mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, akan melakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh Olahraga Aerobik Intensitas Moderat di Rumah Terhadap Kebugaran Kardiorespirasi di Masa Pandemi COVID-19 Pada Mahasiswa FK UMSU”**.

Adapun tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh dari olahraga aerobik intensitas moderat di rumah terhadap kebugaran kardiorespirasi di masa pandemi COVID-19 pada mahasiswa FK UMSU. Untuk itu, saya mohon kesediaan anda untuk menjadi subjek dalam penelitian ini dengan menjamin segala kerahasiaan dan prinsip etik lainnya. Jika anda bersedia menjadi subjek penelitian, mohon untuk menandatangani lembar persetujuan yang telah disediakan.

Demikian surat permohonan ini, atas partisipasi dan perhatiannya saya ucapkan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Medan, Oktober 2020
Hormat Saya,

Qory Aulia Dana Lubis

Lampiran 2

LEMBAR PERMOHONAN MENJADI SUBJEK PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama :

Alamat:

NPM :

Usia :

Telah mendapatkan penjelasan dan mengerti tentang tujuan penelitian dengan judul “**Pengaruh Olahraga Aerobik Intensitas Moderat di Rumah terhadap Kebugaran Kardiorespirasi di Masa Pandemi COVID-19 pada Mahasiswa FK UMSU**” yang akan dilaksanakan oleh Qory Aulia Dana Lubis.

Saya diminta untuk berperan serta dalam penelitian yang nantinya akan melakukan *Astrand-ryhmimng Step Test* dua kali yaitu sebelum dan sesudah intervensi dan akan mengikuti intervensi sebanyak dua belas kali dalam kurun waktu empat minggu di rumah. Sebelumnya saya sudah diberikan penjelasan akan menjaga kerahasiaan diri saya. Bilsa saya merasa tidak nyaan, maka saya berhak untuk mengundurkan diri.

Demikian secara sadar, sukarela dan tidak ada unsut paksaan dari siapapun, saya bersedia berperan serta dalam penelitian ini dan bersedia menandatangani lembar persetujuan ini

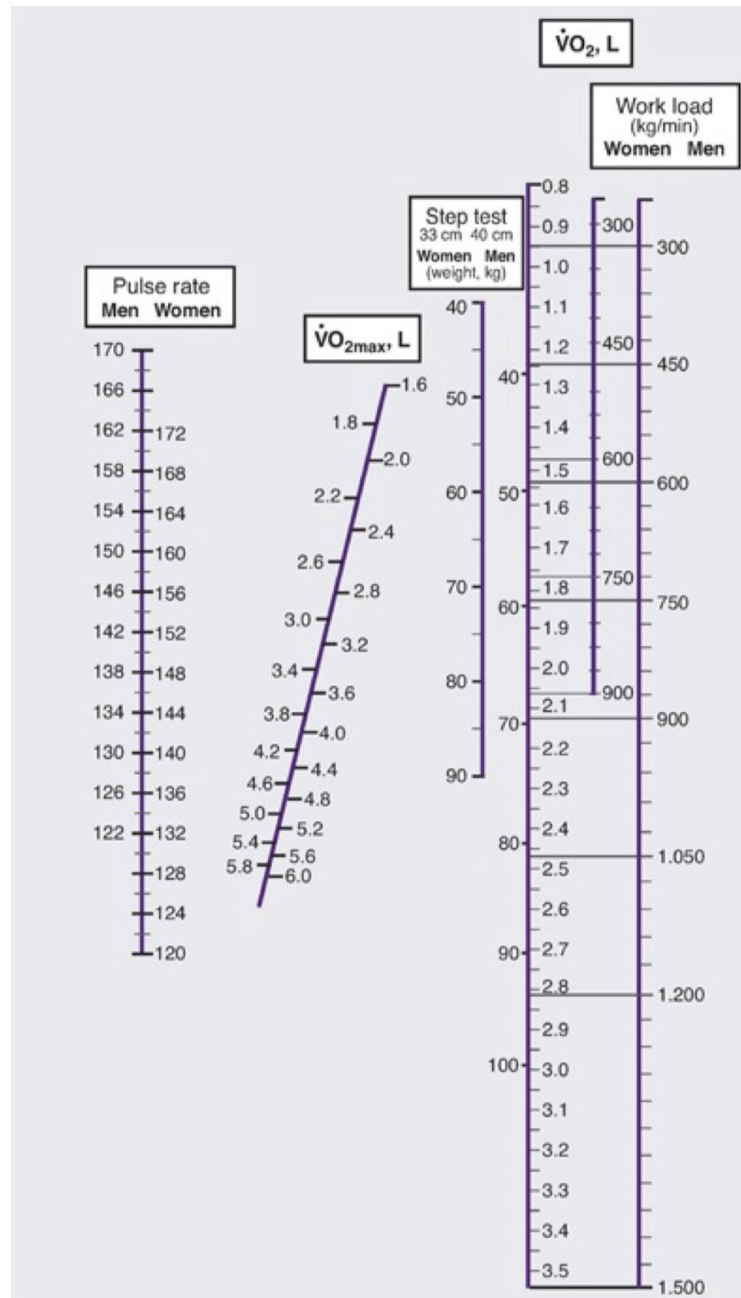
Medan, Oktober 2020

Subjek Penelitian,

(Nama Responden)

Lampiran 3

NORMOGRAM ASTRAND-RYHMING



Sumber : (American College of Sports Medicine, 2018)¹⁹

Lampiran 4

KLASIFIKASI TINGKAT KEBUGARAN

Cardiorespiratory Fitness Classifications ($\dot{V}O_{2max}$) by Age and Sex						
$\dot{V}O_{2max}$ (mL O ₂ · kg ⁻¹ · min ⁻¹)						
MEN						
Percentile		Age Group (yr)				
		20-29	30-39	40-49	50-59	60-69
95	Superior	66.3	59.8	55.6	50.7	43.0
90		61.8	56.5	52.1	45.6	40.3
85	Excellent	59.3	54.2	49.3	43.2	38.2
80		57.1	51.6	46.7	41.2	36.1
75		55.2	49.2	45.0	39.7	34.5
70	Good	53.7	48.0	43.9	38.2	32.9
65		52.1	46.6	42.1	36.3	31.6
60		50.2	45.2	40.3	35.1	30.5
55		49.0	43.8	38.9	33.8	29.1
50	Fair	48.0	42.4	37.8	32.6	28.2
45		46.5	41.3	36.7	31.6	27.2
40		44.9	39.6	35.7	30.7	26.6
35		43.5	38.5	34.6	29.5	25.7
30	Poor	41.9	37.4	33.3	28.4	24.6
25		40.1	35.9	31.9	27.1	23.7
20		38.1	34.1	30.5	26.1	22.4
15		35.4	32.7	29.0	24.4	21.2
10	Very poor	32.1	30.2	26.8	22.8	19.8
5		29.0	27.2	24.2	20.9	17.4
		(n = 513)	(n = 963)	(n = 1,327)	(n = 1,078)	(n = 593)
WOMEN						
Percentile		Age Group (yr)				
		20-29	30-39	40-49	50-59	60-69
95	Superior	56.0	45.8	41.7	35.9	29.4
90		51.3	41.4	38.4	32.0	27.0
85	Excellent	48.3	39.3	36.0	30.2	25.6
80		46.5	37.5	34.0	28.6	24.6
75		44.7	36.1	32.4	27.6	23.8
70	Good	43.2	34.6	31.1	26.8	23.1
65		41.6	33.5	30.0	26.0	22.0
60		40.6	32.2	28.7	25.2	21.2
55		38.9	31.2	27.7	24.4	20.5
50	Fair	37.6	30.2	26.7	23.4	20.0
45		35.9	29.3	25.9	22.7	19.6
40		34.6	28.2	24.9	21.8	18.9
35		33.6	27.4	24.1	21.2	18.4
30	Poor	32.0	26.4	23.3	20.6	17.9
25		30.5	25.3	22.1	19.9	17.2
20		28.6	24.1	21.3	19.1	16.5
15		26.2	22.5	20.0	18.3	15.6
10	Very poor	23.9	20.9	18.8	17.3	14.6
5		21.7	19.0	17.0	16.0	13.4
		(n = 410)	(n = 608)	(n = 843)	(n = 805)	(n = 408)

Sumber : (American College of Sports Medicine, 2018)¹⁹

Lampiran 5

SURAT IZIN PENELITIAN



Unggul Cerdas & Terpercaya

Bila menjawab surat ini agar disebutkan nomor dan tanggalnya

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEDOKTERAN

Jalan Gedung Arca No. 53 Medan, 20217 Telp. 061 - 7350163, 7333162, Fax. 061 - 7363488

Website : <http://www.fk.umsu.ac.id> E-mail : fk@umsu.ac.id

Nomor : **56** /II.3-AU/UMSU-08/A/2021

Lampiran : -

Perihal : **Izin Penelitian**

Medan 27 Jumadil Awal 1442 H

11 Januari 2021 M

Kepada. Saudara. **Qory Aulia Dana Lubis**
 di
 Tempat

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Sehubungan dengan surat Saudara berkenaan permohonan izin untuk melakukan penelitian di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, yaitu :

Nama : Qory Aulia Dana Lubis
 NPM : 1708260045
 Judul Skripsi : Pengaruh Olahraga Intensitas Moderat Di Rumah Terhadap Kebugaran Kardiorespirasi Di Masa Pandemi COVID-19 Pada Mahasiswa FK UMSU

maka kami memberikan izin kepada saudara, untuk melaksanakan penelitian di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, selama proses penelitian agar mengikuti peraturan yang berlaku di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Demikian kami sampaikan, atas perhatian Saudara kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh




Prof.Dr.H. Gusbani Rusli, M.Sc,PKK,AIFM,AIFO-K
 NIDK : 17085703

- Tembusan Yth :
1. Wakil Dekan I, III FK UMSU
 2. Ketua Program Studi Pendidikan Kedokteran FK UMSU
 3. Ketua Bagian Skripsi FK UMSU
 4. Peringgal

Lampiran 6

ETHICAL CLEARANCE



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FACULTY OF MEDICINE UNIVERSITY OF MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL
"ETHICAL APPROVAL"
No : 506/KEPK/FKUMSU/2021

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
The Research protocol proposed by

Peneliti Utama : Qory Aulia Dana Lubis
Principal In Investigator

Nama Institusi : Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Name of the Institution Faculty of Medicine University of Muhammadiyah Sumatera Utara

Dengan Judul
Title

"PENGARUH OLAHRAGA INTENSITAS MODERAT DI RUMAH TERHADAP KEBUGARAN KARDIORESPIRASI DI MASA PANDEMI COVID-19 PADA MAHASISWA FK UMSU"


"EFFECT OF MODERATE INTENSITY EXERCISE AT HOME ON CARDIORESPIRATORY FITNESS DURING THE COVID-19 PANDEMIC AMONG MEDICAL STUDENTS IN FACULTY OF MEDICINE MUHAMMADIYAH UNIVERSITY OF NORTH SUMATERA"

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah
3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Resiko, 5) Bujukan / Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan
7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion / Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicator of each standard

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 07 Januari 2021 sampai dengan tanggal 07 Januari 2022

The declaration of ethics applies during the periode Januari 07, 2021 until Januari 07, 2022



Medan, 07 Januari 2021
Ketua
Dr. dr. Nurhady, MKT

Lampiran 7

DATA INDUK SUBJEK PENELITIAN

Nomor	Angkatan	JK	Usia	TB	BB	IMT	Pre-test	Pot-test	Pre	Post
ANR	2018	L	21	171	62	21,7	51,6	54,8	Good	Good
AH	2018	L	21	167	55	19,7	50,9	56,4	Good	Excellent
PAAH	2017	P	21	156	59	24,2	40,7	42,4	Good	Good
AFH	2017	P	20	158	48	19,2	41,7	40,6	Good	Good
A	2018	P	21	167	73	26,2	42,5	42,5	Good	Good
AAB	2017	P	23	152	47	20,3	46,8	44,7	Excellent	Good
NI	2017	L	21	174	90	32	49,4	44,4	Fair	Fair
RL	2017	L	20	163	67	25,2	47,8	56,0	Fair	Good
RIH	2017	L	22	167	74	26,5	55,4	55,4	Good	Good
TA	2018	P	21	160	77	30,1	49,4	50,6	Fair	Good
OA	2019	L	19	167	68	24,4	50,7	52,9	Good	Good
KM	2019	P	19	158	57	22,8	39,5	42,1	Fair	Good
QK	2019	P	19	150	40	17,8	40,0	40,0	Good	Good
KN	2018	P	20	160	60	23,3	41,7	40,0	Good	Good
CAZ	2018	P	19	166	63	22,9	44,4	45,2	Good	Good
KA	2018	P	19	155	45	18,7	40,0	42,2	Good	Good
ASG	2019	P	19	153	43	18,4	41,9	43,0	Good	Good
WS	2018	P	19	156	58	23,6	43,1	43,1	Good	Good
OAY	2017	P	21	163	68	25,6	44,1	44,1	Good	Good
HF	2018	L	20	174	75	24,8	45,3	49,3	Fair	Fair
MAPI	2018	L	20	160	59	23	42,4	45,8	Fair	Fair
IA	2018	P	20	158	49	19,6	44,9	38,8	Good	Fair
KIT	2017	P	21	160	60	23,4	41,7	41,7	Good	Good
YK	2017	L	20	180	84	25,6	39,3	40,5	Poor	Poor
MSH	2017	L	23	174	74	24,4	48,6	43,9	Fair	Poor
AFT	2019	L	20	160	54	21,1	59,3	59,3	Excellent	Excellent
JY	2017	L	21	172	72	24,3	58,3	55,6	Excellent	Good
AA	2019	P	18	158	53	21,2	31,1	32,1	Poor	Poor
KR	2017	P	21	164	52	19,3	42,3	43,3	Good	Good
FC	2017	L	20	162	79	30,9	40,5	41,8	Poor	Poor
CO	2018	P	21	165	70	25,7	42,9	42,9	Good	Good
LE	2018	P	20	150	53	23,6	40,6	38,7	Good	Fair

Lampiran 8

TABEL ANALISA SPSS

a. Uji *Shapiro-Wilk*

	Kelompok Penelitian	Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
VO2max	Pre-test Intervensi	0,914	16	0,137
	Post-test Intervensi	0,840	16	0,010
	Pre-test Kontrol	0,848	16	0,013
	Post-test Kontrol	0,892	16	0,061

b. Uji *Wilcoxon* Kelompok Intervensi

Ranks				
		n	Mean Rank	Sum of Ranks
Post-test - Pre-test	Negative ranks	4 ^a	5,88	23.50
	Positive Ranks	9 ^b	7.50	67.50
	Ties	3 ^c		
	Total	16		

a. Post-test < Pre-Test

b. Post-test > Pre-Test

c. Post-test = Pre-Test

Test Statistics	
	Post-test - Pre-test
Z	-1,358
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,929

c. Uji Wilcoxon Kelompok Kontrol

Ranks				
		n	Mean Rank	Sum of Ranks
Post-test - Pre-test	Negative ranks	4 ^a	8,50	34,00
	Positive Ranks	9 ^b	4,57	32,00
	Ties	3 ^c		
	Total	16		

a. Post-test < Pre-Test

b. Post-test > Pre-Test

c. Post-test = Pre-Test

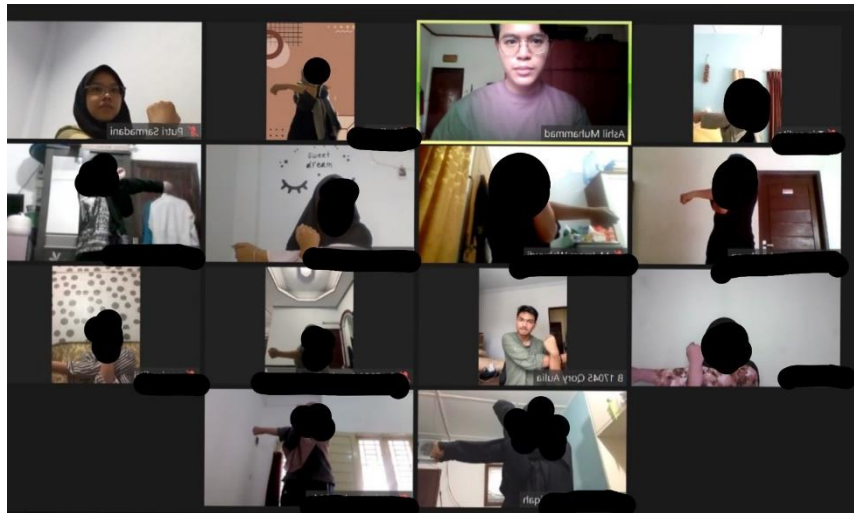
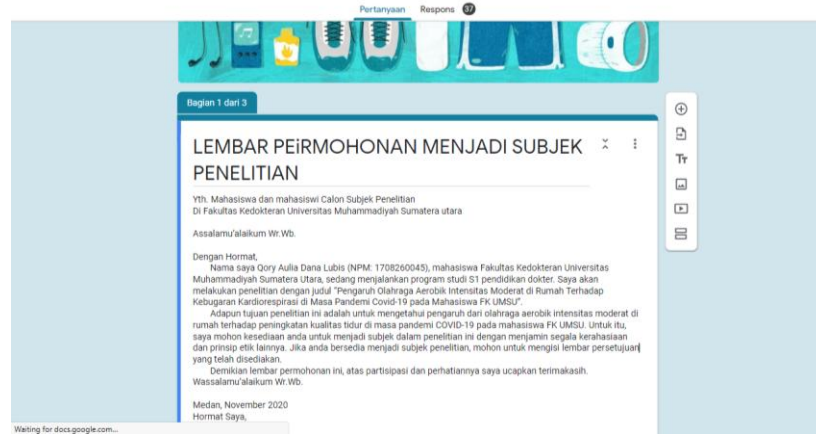
Test Statistics	
	Post-test - Pre-test
Z	-0,089
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,929

d. Uji Mann-Whitney

Test Statistics	
	Post-test
Mann-Whitney U	100,000
Wilcoxon W	236,000
Z	-1,055
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,291
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	0,305

Lampiran 10

DOKUMENTASI



Abbas Grup Intervensi

File Edit Tampilan Statistik Format Data Alat Add-on Bantuan

1.000 | 15 |

12/

1. Silahkan menuliskan (5) apabila masih melaksanakan intervensi, jika sudah :

Grup Intervensi Minggu Pertama (1)					Grup Intervensi Minggu Kedua (2)				
No	Nama	Senin	Rabu	Jumat	No	Nama	Senin	Rabu	Jumat
2		S	S	S	17		17 Nov	18 Nov	19 Nov
3		S	S	S	18		17 Nov	18 Nov	19 Nov
4		S	S	S	19		17 Nov	18 Nov	19 Nov
5		S	S	S	20		17 Nov	18 Nov	19 Nov
6		S	S	S	21		17 Nov	18 Nov	19 Nov
7		S	S	S	22		17 Nov	18 Nov	19 Nov
8		S	S	S	23		17 Nov	18 Nov	19 Nov
9		S	S	S	24		17 Nov	18 Nov	19 Nov
10		S	S	S	25		17 Nov	18 Nov	19 Nov
11		S	S	S	26		17 Nov	18 Nov	19 Nov
12		S	S	S	27		17 Nov	18 Nov	19 Nov
13		S	S	S	28		17 Nov	18 Nov	19 Nov
14		S	S	S	29		17 Nov	18 Nov	19 Nov
15		S	S	S	30		17 Nov	18 Nov	19 Nov
16		S	S	S	31		17 Nov	18 Nov	19 Nov
17		S	S	S	1		18 Nov	19 Nov	20 Nov
18		S	S	S	2		18 Nov	19 Nov	20 Nov
19		S	S	S	3		18 Nov	19 Nov	20 Nov
20		S	S	S	4		18 Nov	19 Nov	20 Nov
21		S	S	S	5		18 Nov	19 Nov	20 Nov
22		S	S	S	6		18 Nov	19 Nov	20 Nov
23		S	S	S	7		18 Nov	19 Nov	20 Nov
24		S	S	S	8		18 Nov	19 Nov	20 Nov
25		S	S	S	9		18 Nov	19 Nov	20 Nov
26		S	S	S	10		18 Nov	19 Nov	20 Nov
27		S	S	S	11		18 Nov	19 Nov	20 Nov
28		S	S	S	12		18 Nov	19 Nov	20 Nov
29		S	S	S	13		18 Nov	19 Nov	20 Nov
30		S	S	S	14		18 Nov	19 Nov	20 Nov
31		S	S	S	15		18 Nov	19 Nov	20 Nov
32		S	S	S	16		18 Nov	19 Nov	20 Nov
33		S	S	S	17		18 Nov	19 Nov	20 Nov
34		S	S	S	18		18 Nov	19 Nov	20 Nov
35		S	S	S	19		18 Nov	19 Nov	20 Nov
36		S	S	S	20		18 Nov	19 Nov	20 Nov
37		S	S	S	21		18 Nov	19 Nov	20 Nov
38		S	S	S	22		18 Nov	19 Nov	20 Nov
39		S	S	S	23		18 Nov	19 Nov	20 Nov
40		S	S	S	24		18 Nov	19 Nov	20 Nov
41		S	S	S	25		18 Nov	19 Nov	20 Nov
42		S	S	S	26		18 Nov	19 Nov	20 Nov
43		S	S	S	27		18 Nov	19 Nov	20 Nov
44		S	S	S	28		18 Nov	19 Nov	20 Nov
45		S	S	S	29		18 Nov	19 Nov	20 Nov
46		S	S	S	30		18 Nov	19 Nov	20 Nov
47		S	S	S	31		18 Nov	19 Nov	20 Nov
48	Rani	24 Nov 2025	26 Nov	28 Nov	10	Rani	01 Des	3 Des	5 Des
49					11		01 Des	3 Des	5 Des
50					12		01 Des	3 Des	5 Des
51					13		01 Des	3 Des	5 Des
52					14		01 Des	3 Des	5 Des
53					15		01 Des	3 Des	5 Des
54					16		01 Des	3 Des	5 Des
55					17		01 Des	3 Des	5 Des
56					18		01 Des	3 Des	5 Des
57					19		01 Des	3 Des	5 Des
58					20		01 Des	3 Des	5 Des
59					21		01 Des	3 Des	5 Des
60					22		01 Des	3 Des	5 Des
61					23		01 Des	3 Des	5 Des
62					24		01 Des	3 Des	5 Des
63					25		01 Des	3 Des	5 Des
64					26		01 Des	3 Des	5 Des
65					27		01 Des	3 Des	5 Des
66					28		01 Des	3 Des	5 Des
67					29		01 Des	3 Des	5 Des
68					30		01 Des	3 Des	5 Des
69					31		01 Des	3 Des	5 Des
70					1		01 Des	3 Des	5 Des
71					2		01 Des	3 Des	5 Des
72					3		01 Des	3 Des	5 Des
73					4		01 Des	3 Des	5 Des
74					5		01 Des	3 Des	5 Des
75					6		01 Des	3 Des	5 Des
76					7		01 Des	3 Des	5 Des
77					8		01 Des	3 Des	5 Des
78					9		01 Des	3 Des	5 Des
79					10		01 Des	3 Des	5 Des
80					11		01 Des	3 Des	5 Des
81					12		01 Des	3 Des	5 Des
82					13		01 Des	3 Des	5 Des
83					14		01 Des	3 Des	5 Des
84					15		01 Des	3 Des	5 Des
85					16		01 Des	3 Des	5 Des
86					17		01 Des	3 Des	5 Des
87					18		01 Des	3 Des	5 Des
88					19		01 Des	3 Des	5 Des
89					20		01 Des	3 Des	5 Des
90					21		01 Des	3 Des	5 Des
91					22		01 Des	3 Des	5 Des
92					23		01 Des	3 Des	5 Des
93					24		01 Des	3 Des	5 Des
94					25		01 Des	3 Des	5 Des
95					26		01 Des	3 Des	5 Des
96					27		01 Des	3 Des	5 Des
97					28		01 Des	3 Des	5 Des
98					29		01 Des	3 Des	5 Des
99					30		01 Des	3 Des	5 Des
100					31		01 Des	3 Des	5 Des