

**HUBUNGAN TINGKAT AKTIVITAS FISIK TERHADAP
KAPASITAS VITAL PARU PADA MAHASISWA FAKULTAS
KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SUMATERA UTARA ANGKATAN 2021**

SKRIPSI



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

Oleh:

SAFIRA JULIA PUTRI

2008260080

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2024**

**HUBUNGAN TINGKAT AKTIVITAS FISIK TERHADAP
KAPASITAS VITAL PARU PADA MAHASISWA FAKULTAS
KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SUMATERA UTARA ANGKATAN 2021**

**Skripsi Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Kelulusan Sarjana Kedokteran**



Oleh:

SAFIRA JULIA PUTRI

2008260080

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2024**



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI, PENELITIAN & PENGEMBANGAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEDOKTERAN

Jalan Gedung Arca No 53 Medan 20217 Telp.(061)7350163-7333162 Ext. 20 Fax. (061)7363488
Website: www.umhsu.ac.id E-mail: rektor@umsu.ac.id
Bankir: Bank Syariah Mandiri, Bank Bukopin, Bank Mandiri, Bank BNI1946, Bank Sumut.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Safira Julia Putri

NPM : 2008260080

Judul : **Hubungan Tingkat Aktivitas Fisik Terhadap Kapasitas Vital Paru Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Angkatan 2021**

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

DEWAN PENGUJI

Pembimbing,

(dr. Ikhfana Syafna, M.Ked (Paru), Sp.P(K))

Penguji 1

(Dr. dr. Sri Rezeki Arbaningsih, Sp.P(K), FCCP)

Penguji 2

(dr. Amiruddin, Sp.P(K))

Mengetahui,



(dr. Siti Musliana Siregar, Sp.THT-KL (K)) ii
NIDN: 0106098201

Ketua Program Studi
Pendidikan Dokter
FK UMSU

(dr. Desi Isnayanti, M.Pd.Ked)
NIDN: 0112098605

Ditetapkan di: Medan
Tanggal: 27 Juli 2024

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 : Safira Julia Putri
NPM : 2008260080
Judul Skripsi : Hubungan Tingkat Aktivitas Fisik Terhadap Kapasitas Vital Paru Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Angkatan 2021

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

Medan, 2024



Safira Julia Putri

KATA PENGANTAR

Assalamua'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah *Subhanahu Wata'ala* karena berkat rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran pada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. dr. Siti Masliana Siregar, Sp.THTBKL., Subsp.Rino(K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. dr. Desi Isnayanti, M.Pd.Ked selaku Ketua Program Studi Pendidikan Dokter Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. dr. Isra Thristy, M. Biomed selaku Dosen Pembimbing Akademik penulis yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama menempuh pendidikan.
4. dr. Ikhfana Syafina, M.Ked (Paru),Sp.P(K) selaku Dosen Pembimbing penulis yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya untuk memberikan arahan dan bimbingan terbaiknya kepada saya, terutama selama proses penelitian dan penyelesaian tugas akhir skripsi ini.
5. Dr. dr. Sri Rezeki Arbaningsih, Sp.P(K), FCCP selaku Penguji 1 penulis yang telah memberikan bimbingan, saran dan masukan kepada penulis dalam penulisan skripsi ini.
6. dr. Amiruddin, Sp.P(K) selaku Penguji 2 penulis yang telah memberikan bimbingan, saran dan masukan kepada saya dalam penulisan skripsi ini.
7. Terutama dan teristimewa kedua orang tua penulis Ayahanda Yohn Ferry dan Ibunda Elvi Rina yang paling penulis sayangi yang selalu memberikan semangat dan dukungan penuh baik moral maupun material selama proses penyelesaian pendidikan dokter hingga proses penyelesaian tugas akhir ini.

8. Seluruh staf dosen FK UMSU yang telah mendidik dan memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama pendidikan.
9. Seluruh responden penelitian mahasiswa angkatan 2021 yang telah berpartisipasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Pihak Laboratorium Fisiologi FK UMSU yang telah mengizinkan untuk melakukan penelitian di tempat tersebut.
11. Kepada rekan, sahabat, saudara serta berbagai pihak yang tidak disebutkan satu persatu, penulis mengucapkan terima kasih atas setiap doa dan bantuan yang telah diberikan. Semoga Allah SWT berkenan membalas semua kebaikan.

Demikianlah tugas skripsi ini disusun, semoga segala kebaikan yang dilakukan oleh semua pihak dianggap sebagai amal ibadah dan mendapatkan balasan yang baik dari Allah SWT. Penulis sadar bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan tugas akhir skripsi ini, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk penulisan yang lebih baik di masa mendatang.

Terakhir, penulis berharap agar tugas akhir skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan pembaca, serta dapat berkontribusi pada pengembangan ilmu pengetahuan.

Wssalamua'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Medan, 05 Juli 2024



Safira Julia Putri

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Safira Julia Putri
NPM : 2008260080
Fakultas : Pendidikan Dokter

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas skripsi saya yang berjudul **“Hubungan Tingkat Aktivitas Fisik Terhadap Kapasitas Vital Paru Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Angkatan 2021”**.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan
Pada tanggal : 27 Juli 2024

Yang menyatakan



Safira Julia Putri

ABSTRAK

Latar Belakang: Aktivitas fisik adalah segala bentuk gerakan fisik yang memerlukan pengeluaran energi yang dihasilkan oleh otot rangka. Rutinitas aktivitas fisik pada seseorang dapat mempengaruhi nilai kapasitas vital paru secara positif, semakin tinggi tingkat rutinitas aktivitas fisik seseorang maka fungsi paru semakin baik. **Tujuan:** Untuk mengetahui Hubungan tingkat aktivitas fisik terhadap kapasitas vital paru pada mahasiswa FK UMSU angkatan 2021. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan desain cross sectional. Jumlah sampel yang digunakan ialah 51 orang. Aktivitas fisik diukur dengan *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) dan kapasitas vital paru diukur dengan menggunakan alat tes spirometri. **Hasil:** Total dari 51 sampel, menunjukkan bahwa mayoritas sampel dengan aktivitas fisik kategori sedang sebanyak 28 orang (54,9%). Sedangkan mayoritas sampel yang memiliki kapasitas vital paru normal sebanyak 42 orang (82,4%). Terdapat hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik terhadap kapasitas vital paru (p value= 0,011). **Kesimpulan:** Terdapat hubungan signifikan antara aktivitas fisik dengan kapasitas vital paru pada mahasiswa fakultas kedokteran universitas muhammadiyah sumatera utara angkatan 2021.

Kata Kunci: Aktivitas Fisik, Kapasitas Vital Paru, Spirometri.

ABSTRACT

Background: Physical activity is any form of physical movement that requires the expenditure of energy produced by skeletal muscles. Routine physical activity in a person can positively affect the value of lung vital capacity, the higher the level of routine physical activity of a person, the better lung function. **Objective:** To determine the relationship between the level of physical activity and lung vital capacity in FK UMSU students class of 2021. **Methods:** This study is an analytical observational study with a cross sectional design. The number of samples used was 51 people. Physical activity was measured with the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) and lung vital capacity was measured using a spirometry test. **Results:** A total of 51 samples showed that the majority of samples with moderate physical activity were 28 people (54.9%). While the majority of samples who had normal lung vital capacity were 42 people (82.4%). There is a significant relationship between physical activity and lung vital capacity (p value = 0.011). **Conclusion:** There is a significant relationship between physical activity and lung vital capacity in 2021 students of the Faculty of Medicine of North Sumatera Muhammadiyah University.

Keywords: Physical Activity, Pulmonary Vital Capacity, Spirometry.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN ORISINALITAS	iii
KATA PENGANTAR	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	xiv
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.3.1 Tujuan Umum.....	3
1.3.2 Tujuan Khusus	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.4.1 Bagi Peneliti	3
1.4.2 Bagi Institusi Pendidikan	3
1.4.3 Bagi Mahasiswa.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Aktivitas Fisik	5
2.1.1 Definisi Aktivitas Fisik	5
2.1.2 Klasifikasi Akti vitas	5
2.1.3 Aktivitas Fisik Pada Mahasiswa.....	7
2.1.4 Manfaat Aktivitas Fisik	7
2.1.5 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Akti vitas Fi sik.....	8
2.1.6 MET (Metabolic Equivalent Task).....	8
2.2 Kapasitas Paru.....	9

2.2.1 Definisi Kapasitas Paru	9
2.2.2 Spirometri.....	9
2.2.3 Manuver Spirometri	11
2.2.4 Kapasitas Paru-paru	13
2.2.5 Volume Statis Paru	13
2.2.6 Volume Dinamis Paru.....	14
2.3 Hubungan Tingkat Aktivitas Fisik Terhadap Kapasitas Vital Paru.....	14
2.4 Kuesioner IPAQ-SF (International Physical Activity Questionnaire Short Form).....	15
2.5 Kerangka Teori	17
2.6 Kerangka Konsep	18
2.7 Hipotesis	18
BAB III METODE PENELITIAN.....	19
3.1 Definisi Operasional.....	19
3.2 Jenis Penelitian	20
3.3 Waktu dan Tempat Penelitian.....	20
3.3.1 Waktu Penelitian	20
3.3.2 Tempat Penelitian.....	20
3.4 Populasi dan Sampel	20
3.4.1 Populasi Penelitian	20
3.4.2 Sampel Penelitian	20
3.4.3 Metode Perhitungan Sampel.....	20
3.4.4 Kriteria Inklusi dan Eksklusi.....	21
3.5 Prosedur Pengambilan Data.....	21
3.5.1 Pengambilan Data	21
3.5.2 Instrumen Pengukuran	21
3.6 Identifikasi Variabel.....	22
3.7 Teknik Pengumpulan Data	23
3.8 Pengolahan dan Analisis Data	23
3.8.1 Pengolahan Data.....	23
3.8.2 Analisis Data	23

3.9 Alur Penelitian.....	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Hasil Penelitian.....	26
4.1.1 Analisis Univariat.....	26
4.1.1.1 Distribusi Karakteristik Demografi Sampel.....	26
4.1.1.2 Distribusi Sampel Berdasarkan Aktivitas Fisik.....	27
4.1.1.3 Distribusi Sampel Berdasarkan Kapasitas Vital Paru	27
4.1.2 Analisis Bivariat	28
4.1.2.1 Hubungan Aktifitas Fisik terh adap Kapasitas Vital Paru	28
4.2 Pembahasan	28
BAB V PENUTUP	33
5.1 Kesimpulan	33
5.2 Saran	33
DAFTAR PUSTAKA.....	34
DAFTAR LAMPIRAN	39

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Derajat Obstruksi.....	11
Tabel 2.2 Derajat Restriksi.....	11
Tabel 3.1 Definisi Operasional dan Variabel Penelitian	19
Tabel 4.1 Distribusi Karakteristik Demografi Sampel	26
Tabel 4.2 Distribusi Karakteristik Sampel Berdasarkan Aktifitas Fisik	27
Tabel 4.3 Distribusi Karakteristik Sampel Berdasarkan kapasitas Vital Paru	27
Tabel 4.4 Hubungan Aktifitas Fisik terhadap Kapasitas Paru Pada Mahasiswa FK UMSU Angkatan 2021	28

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alat Spirometri	10
Gambar 2.2 Derajat Obstruksi.....	11
Gambar 2.3 Derajat Restriksi.....	11
Gambar 2.4 Kerangka Teori.....	17
Gambar 2.5 Kerangka Konsep	18
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	25

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Sampel Penelitian.....	39
Lampiran 2. Kuesioner IPAQ-SF	41
Lampiran 3. Lembar penjelasan (<i>Informed Consent</i>).....	43
Lampiran 4. Lembar Persetujuan	44
Lampiran 5. Lampiran Biodata	45
Lampiran 6. Analisis SPSS	46
Lampiran 7. Ethical Clearance.....	47
Lampiran 8. Surat Izin Penelitian	48
Lampiran 9. Dokumentasi Saat Penelitian	49
Lampiran 10. Lembar Kalibrasi Alat Spirometri	50
Lampiran 11. Artikel Ilmiah.....	51

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

WHO menjelaskan bahwa aktivitas fisik ialah gerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot rangka yang tentunya membutuhkan energi yang bersumber dari makanan, sedangkan kebugaran jasmani adalah karakteristik yang mempengaruhi performa olahraga dan kemampuan melakukan aktivitas fisik dengan keterampilan tertentu.¹

Aktivitas fisik merupakan segala bentuk pergerakan tubuh yang memerlukan pengeluaran energi yang dihasilkan oleh otot rangka, seperti saat melakukan pekerjaan rumah tangga, bekerja, dan aktivitas lainnya. Kurangnya aktivitas fisik atau aktivitas menetap dan kebiasaan gaya hidup yang tidak teratur meningkatkan risiko penyakit tidak menular (PTM).²

Aktivitas fisik dengan intensitas sedang seperti aktivitas berolahraga dapat meningkatkan komponen kebugaran jasmani yang berkaitan terhadap kesehatan. Namun perkembangan teknologi yang sangat pesat menyebabkan perubahan pola aktivitas fisik, pergeseran menuju pola hidup yang cenderung *sedentary* pada dewasa dan anak.³

Penelitian yang dilakukan terhadap mahasiswa di Amerika menunjukkan bahwa dukungan sosial yang penting terhadap aktivitas fisik pada para pelajar adalah lingkungan sekolah. Oleh karena itu disarankan agar para pelajar kaki atau menggunakan sepeda sebagai alat transportasi untuk mencapai kampus.⁴

Saat ini banyak sekali gaya hidup dan perilaku yang berbahaya di kalangan masyarakat Indonesia, salah satunya adalah gaya hidup *sedentary* atau biasa dikenal dengan *sedentary lifestyle* yang ditandai dengan kurangnya aktivitas fisik pada seseorang khususnya di kalangan pelajar. Pelajar saat ini sangat bergantung pada teknologi yang ada dan segala sesuatunya dapat dipermudah tanpa harus banyak bergerak.⁵

Salah satu pemeriksaan dari faal paru adalah uji spirometri. Melalui uji spirometri, dapat diperoleh nilai kapasitas vital dan FEV₁. Pemeriksaan yang

dilakukan dengan spirometri ini penting untuk melihat fungsi ventilasi paru secara lebih mendalam. Salah satu faktor yang mempengaruhi nilai kapasitas vital dan FEV₁ yaitu latihan atau aktivitas.⁶

Dalam aspek tingkat pendidikan, diketahui bahwa semakin tinggi tingkat pendidikan, maka tingkat aktivitas juga semakin rendah, yang pada gilirannya menyebabkan kurangnya aktivitas fisik. Mahasiswa kedokteran cenderung kurang beraktivitas fisik dibandingkan dengan mahasiswa non-medis. Mahasiswa kedokteran biasanya menjalani gaya hidup yang *sedentary*, yang berarti mereka jarang melakukan aktivitas fisik atau berolahraga. Hal ini dapat disebabkan oleh jadwal belajar padat yang mereka miliki, serta kelelahan yang disebabkan cenderung malas beraktivitas.⁷

Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Rini *et al*, 2020 pada penelitian ini menunjukkan kebiasaan aktivitas fisik memiliki hubungan terhadap nilai fungsi paru. Kegiatan aktivitas fisik pada seseorang mempengaruhi nilai kapasitas fungsi paru secara baik, semakin tinggi kegiatan aktivitas fisik seseorang maka fungsi paru akan semakin baik. Pada penelitian sebelumnya dengan judul Hubungan kebiasaan Olahraga dengan fungsi paru mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara Angkatan 2019-2020, didapatkan hubungan yang signifikan antara kebiasaan olahraga dengan fungsi paru mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara.⁷

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai hubungan tingkat aktivitas fisik terhadap kapasitas vital paru pada mahasiswa fakultas kedokteran universitas muhammadiyah sumatera utara angkatan 2021.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian apakah terdapat Hubungan antara Tingkat Aktivitas Fisik terhadap Kapasitas Vital Paru pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Angkatan 2021?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui Hubungan tingkat aktivitas fisik terhadap kapasitas vital paru pada mahasiswa FK UMSU angkatan 2021

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui gambaran aktivitas fisik pada mahasiswa FK UMSU angkatan 2021
2. Mengetahui distribusi frekuensi responden berdasarkan usia dan jenis kelamin pada mahasiswa FK UMSU angkatan 2021
3. Mengetahui gambaran kapasitas vital paru pada mahasiswa FK UMSU angkatan 2021
4. Menilai hubungan antara aktivitas fisik terhadap kapasitas vital paru pada mahasiswa FK UMSU angkatan 2021

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

Memberikan pengetahuan kepada peneliti dan pembaca bagaimana hubungan antara aktivitas fisik terhadap kapasitas vital paru pada mahasiswa FK UMSU angkatan 2021.

1.4.2 Bagi Institusi Pendidikan

Menjadi bahan penelitian lanjutan yang dapat dikembangkan dengan menambah variabel, penambahan sampel serta perluasan wilayah penelitian yang dapat memberikan data yang lebih akurat.

1.4.3 Bagi Mahasiswa

Dapat memberikan informasi serta pengetahuan kepada mahasiswa mengenai hubungan tingkat aktivitas fisik terhadap kapasitas vital paru dan diharapkan dapat tercapai kondisi tubuh yang lebih prima pada mahasiswa untuk menghadapi pembelajaran di kampus.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Aktivitas Fisik

2.1.1 Definisi Aktivitas Fisik

Berdasarkan *World Health Organization*, bergerakinya sebuah badan yang didukung oleh otot skeletal serta membutuhkan energi sebagai penggerak disebut sebagai aktivitas fisik. Menurut WHO (2017), tidak melakukan aktivitas fisik dianggap sebagai penyebab tertinggi keempat terhadap mortalitas di seluruh dunia, menyumbang 6% dari semua kematian. Aktivitas fisik dapat mengurangi risiko penyakit jantung koroner, stroke, diabetes, hipertensi, kanker kolon, kanker payudara, dan depresi. Untuk menyeimbangkan energi dan mengontrol berat badan, aktivitas fisik juga penting untuk mengeluarkan energi.⁸

Meskipun aktivitas fisik memiliki banyak manfaat bagi kesehatan dan kebugaran, 23% orang dewasa di seluruh dunia (berusia 18 tahun ke atas) pria 20%, wanita 27% dan 81% remaja (usia 11-17 tahun) masih kurang aktif atau kurang dari seharusnya.⁹ Aktivitas fisik memiliki banyak jenis yang dapat dilakukan oleh setiap orang. Salah satunya adalah meningkatkan kebugaran individu yang melakukannya. Berolahraga secara teratur juga akan membuat individu yang melakukannya lebih produktif karena mereka memiliki kekuatan dan ketahanan fisik yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas.¹⁰

2.1.2 Klasifikasi Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik sendiri memiliki tiga kategori di dalamnya. Berdasarkan dengan intensitasnya. Kegiatan ini dapat mencakup kegiatan sehari-hari dan berolahraga. Aktivitas sehari-hari termasuk berjalan kaki, berkebun, bekerja di taman, mencuci pakaian, mencuci mobil, mengepel lantai, dan naik turun tangga. lari ringan, bermain bola, berenang, senam, tenis, yoga, kebugaran, dan angkat beban. Aktivitas fisik terbagi menjadi kategori ringan, sedang, dan berat berdasarkan intensitas dan jumlah kalori yang digunakan.¹¹

1. Aktivitas fisik ringan: aktivitas yang hanya memerlukan sedikit tenaga dan biasanya tidak mengubah pernafasan. Jumlah energi yang dikeluarkan <3,5 kcal/menit.

Ada beberapa contoh dari aktivitas fisik ringan:

- a) Berjalan santai di rumah, kantor atau pusat perbelanjaan.
- b) Duduk bekerja di depan komputer, membaca, menulis dan menyetir.
- c) Berdiri melakukan pekerjaan rumah tangga sederhana seperti mencuci piring, setrika, memasak, menyapu dan mengepel lantai.
- d) Melakukan latihan peregangan dan pemanasan dengan gerakan lambat.
- e) Membuat karya seni, bermain video game, melukis dan bermain musik.
- f) Memancing, bermain billiard, menembak, golf dan naik kuda.

2. Aktivitas fisik sedang: pada saat melakukan aktivitas ini denyut jantung, frekuensi napas, dan keringat meningkat saat melakukan aktivitas fisik sedang. Jumlah energi yang dikeluarkan: 3,5 – 7 Kcal/menit.

Ada beberapa contoh dari aktivitas fisik sedang:

- a) Berjalan dengan kecepatan tinggi (kecepatan 5 km/jam) seperti berjalan ke kelas.
- b) Mengelola kebun, menanam pohon, mencuci mobil dan mengangkat perabotan ringan.
- c) Bersepeda di lintasan yang datar.

3. Aktivitas fisik berat: pada saat melakukan aktivitas ini tubuh mengeluarkan banyak keringat, denyut jantung, dan frekuensi nafas yang lebih tinggi. Jumlah energi yang dikeluarkan >7 Kcal/menit.

Ada beberapa contoh dari aktivitas fisik berat:

- a) Berjalan dengan kecepatan yang sangat tinggi (kecepatan lebih dari 5km/jam).
- b) Pekerjaan seperti menggali selokan, menyekop pasir dan mengangkat beban yang berat.

- c) Bersepeda di trek dengan kecepatan lebih dari 15km/jam pada posisi lintasan mendaki.
- d) Melakukan tugas rumah seperti mengangkut perabotan yang sangat berat.¹¹

2.1.3 Aktivitas Fisik Pada Mahasiswa

Dengan kemajuan teknologi, semakin banyak orang dengan gaya hidup *sedentary* dan rentang usia yang mengabaikan aktivitas fisik atau kegiatan yang tidak membutuhkan banyak energi. Sebagai calon tenaga medis di masa depan, mahasiswa kedokteran diharapkan dapat menjadi teladan di lingkungannya dan mendorong pasien untuk melakukan aktivitas fisik. Namun, penelitian Utomo di Universitas Sebelas Maret menemukan bahwa 50,47% mahasiswa kedokteran memiliki tingkat aktivitas fisik yang sedang dan 15,24% memiliki tingkat aktivitas rendah. Selain itu, ada banyak kegiatan untuk siswa yang dapat menghabiskan waktu mereka dan memengaruhi aktivitas fisik mereka.¹²

2.1.4 Manfaat Aktivitas Fisik

Menurut teori, aktivitas yang dilakukan secara teratur dengan frekuensi, intensitas, durasi, dan jenis latihan yang tepat dapat meningkatkan indeks kebugaran kardiorespirasi. Ini karena aktivitas fisik mengubah sistem kardiovaskular dengan meningkatkan aktivitas jantung dan mengubah sistem respirasi dengan meningkatkan konsumsi oksigen. Dengan demikian, manfaat kesehatan dari aktivitas fisik tidak hanya terbatas pada peningkatan kardiorespirasi dan otot, tetapi juga kesehatan tulang dan kardiovaskular. Menyadari pentingnya dan mendesaknya pengurangan aktivitas fisik yang tidak mencukupi secara global.

WHO mendukung *Global Action Plan on Physical Activity (GAPPA)* pada WHO tahun 2018, di mana negara-negara anggota sepakat untuk mencapai target baru yaitu pengurangan relatif 15% dari aktivitas fisik yang tidak mencukupi. aktivitas di kalangan remaja pada tahun 2030. WHO menyarankan individu untuk melakukan segala jenis olahraga dengan intensitas setidaknya selama 150-300 menit per minggu. Kurangnya aktivitas fisik ini berakibat fatal

bagi tubuh manusia karena jantung harus aktif sepanjang hari. Manfaat aktivitas fisik bergantung pada upaya pribadi seseorang untuk meningkatkan latihan pada diri sendiri, keluarga, teman, dan rekan kerja di kantor.¹⁴

2.1.5 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Aktivitas Fisik

Faktor predisposisi, pendorong, dan penguat adalah beberapa faktor yang disebutkan Lawrence Green yang dapat mempengaruhi perilaku seseorang.

- a) Faktor predisposisi adalah faktor yang dapat memengaruhi perilaku seseorang, seperti usia, jenis kelamin, pendidikan, dan pengetahuan tentang perilaku aktivitas fisik
- b) Faktor pendorong adalah faktor yang dapat memungkinkan perilaku terjadi, seperti ketersediaan sarana aktivitas fisik, jarak menuju sarana aktivitas fisik, dan program yang terkait dengan pelaksanaan aktivitas fisik.
- c) Faktor penguat perilaku aktivitas fisik adalah faktor yang dapat memengaruhi perilaku.¹⁵

2.1.6 MET (Metabolic Equivalent Task)

Pengeluaran energi aktivitas fisik adalah komponen paling bervariasi dari total pengeluaran energi harian seseorang dan secara tidak langsung digunakan untuk menilai efisiensi kardiopulmoner. Biaya energi yang digunakan untuk aktivitas metabolisme dinyatakan dalam ekuivalen metabolik. Met ialah satuan yang digunakan untuk menilai banyaknya energi yang dikeluarkan untuk melakukan suatu aktivitas.¹⁶ Untuk menilai aktivitas fisik dipresentasikan dalam menit-MET (*Metabolic Equivalent Task*) per minggu. Sehingga ada kategori kriteria dalam mengukur, yaitu ringan: (<600 MET-menit/minggu), sedang: (600-3000 MET-menit/minggu) dan berat: (>3000 MET-menit/minggu). Adapun rumus dalam dalam Met menit/minggu sebagai berikut:

1. Met-menit/minggu untuk ringan: $3,3 \times \text{durasi berjalan dalam menit} \times \text{durasi ringan dalam hari}$.

2. Met-menit/minggu untuk aktivitas sedang: $4,0 \times \text{durasi aktivitas sedang dalam menit} \times \text{durasi aktivitas sedang dalam hari}$.
3. Met-menit/minggu untuk aktivitas berat: $8,0 \times \text{durasi aktivitas berat dalam menit} \times \text{durasi aktivitas berat dalam hari}$.¹⁷

2.2 Kapasitas Paru

2.2.1 Definisi Kapasitas Paru

Kapasitas paru-paru didefinisikan sebagai kesanggupan organ paru dalam menampung. Dua kategori kapasitas paru-paru adalah kapasitas vital, yaitu jumlah udara yang dapat dikeluarkan setelah ekspirasi maksimal dan kapasitas total, yaitu jumlah udara yang mengisi paru-paru selama inspirasi maksimal.¹⁸ Pemeriksaan faal paru dapat dilakukan sesuai dengan indikasi tertentu untuk mengetahui apakah fungsi paru-paru normal atau tidak normal.¹⁹

2.2.2 Spirometri

Spirometri adalah alat standar yang digunakan untuk mengukur volume dan kapasitas paru-paru. Profil spirometri yang akan dinilai terdiri dari FVC (Forced Vital Capacity), yang merupakan volume udara total yang dapat dihembuskan secara paksa dalam sekali nafas, dan FEV₁ yang merupakan volume udara yang dapat dihembuskan secara paksa dalam waktu satu detik saat menghembuskan nafas secara paksa.²⁰

Pemeriksaan spirometri adalah salah satu tes fungsi paru yang paling populer dan paling umum, dan akan menunjukkan kondisi paru-paru, termasuk jumlah udara yang dapat dihirup dan dikeluarkan. Tes ini hanya memakan waktu sekitar 15 menit. Tes ini dilakukan dengan menggunakan alat spirometer dan hasilnya akan digambarkan dalam grafik.²¹

Kapasitas vital paksa dan volume ekspirasi paksa dicatat oleh spirometri ini secara digital atau grafis. Volume Ekspirasi Paksa (FEV) adalah volume udara yang dihembuskan dari paru-paru setelah inspirasi maksimum dan usaha paksa minimal dilakukan dalam jangka waktu tertentu. Kapasitas Vital Paksa (FVC) adalah volume udara total yang dihembuskan dari paru-paru setelah

inspirasi maksimum yang diikuti oleh ekspirasi paksa minimum. Pada manuver FEV ini biasanya dapat diukur dalam satu detik (FEV₁).²²



Gambar 2.1. Alat Spirometri

Parameter pada pemeriksaan fungsi paru yang bisa dipakai dan diukur dengan alat spirometri adalah % FVC predicted, % FEV₁ predicted. Berdasarkan hasil pengukuran atau uji fungsi paru dengan menggunakan alat spirometri. Bila % FVC predicted lebih dari sama dengan 80% dan FEV₁ lebih dari sama dengan 80% maka fungsi parunya dalam batas normal. Bila % FVC predicted kurang dari 80% dan FEV₁ kurang dari sama dengan 80% maka restriktif. Bila % FVC predicted lebih dari sama dengan 80% dan FEV₁ kurang dari 80% maka obstruktif.²³

Gambar 2.2 Derajat Obstruksi

Derajat Obstruksi	% pred FEV₁
Ringan	70-79% pred
Sedang	60-69% pred
Sedang-Berat	50-59% pred
Berat	35-49% pred
Sangat Berat	<35% pred

Gambar 2.3 Derajat Restriksi

Derajat Obstruksi	% pred FVC
Ringan	70-79% pred
Sedang	60-69% pred
Sedang-Berat	50-59% pred
Berat	35-49% pred
Sangat Berat	<35% pred

2.2.3 Manuver Spirometri

Pasien harus diberikan instruksi se jelas-jelasnya, yang harus disertai demonstrasi, terkait prosedur pemeriksaan, yaitu:

1. Diawali dengan menunjukkan cara pemakaian *mouthpiece* dan *noseclip*
2. Lalu, postur tubuh yang baik pada pasien dengan kepala sedikit dielevasi
3. Setelah itu lakukan inspirasi maksimal hingga terasa sangat penuh
4. Lakukan ekspirasi dengan usaha maksimal hingga terasa sangat kosong
5. Lakukan kembali inspirasi dengan usaha maksimal hingga terasa penuh.

Manuver pemeriksaan spirometri meliputi:

1. Pasien memposisikan diri dengan postur yang tepat dan sesuai
2. Pasang *mouthpiece*, dan tutup bibir dengan rapat di sekitar *mouthpiece*
3. Setelah itu bernapas dengan normal
4. Lakukan inspirasi secara komplit dan cepat dengan perhentian <2 detik pada *total lung capacity* (TLC)
5. Ekspirasi dengan usaha maksimal hingga tidak ada lagi udara yang bisa dikeluarkan sambil tetap berada di postur yang tegap
6. Inspirasi dengan usaha maksimal hingga terasa sangat penuh

1. Inspirasi Maksimal

Pasien harus diberitahu bahwa melakukan inspirasi maksimal dapat ketidaknyamanan. Tanda-tanda bahwa pasien telah melakukan inspirasi maksimal termasuk mengangkat alis atau jarak kedua mata seperti “melebar” dan terkadang kepala terasa sedikit bergetar.

2. Ekspirasi Maksimal

Pasien harus diminta untuk membuang udara inspirasi dengan kencang, bukan hanya "ditiup", ini merupakan manuver saat melakukan ekspirasi maksimal.

3. Inspirasi Maksimal Setelah Paksaan Ekspirasi

Untuk mengukur kapasitas inspirasi vital (IVC), operator harus mendorong pasien untuk melakukan ekspirasi paksa dan memulai inspirasi total sampai paru-paru terasa penuh dengan udara.

4. Vital Capacity (VC)

Untuk mengetahui kapasitas vital (VC), pasien harus menarik napas secara dalam dan perlahan sebanyak mungkin. Setelah itu, hembuskan napas dengan tenang selama mungkin sampai tidak ada udara yang tertinggal.²⁴

2.2.4 Kapasitas Paru-paru

Kapasitas paru-paru merupakan penjumlahan dari satu atau lebih volume paru-paru yang terdiri dari 4 bagian, diantaranya :

1. *Inspiratory Capacity* (IC) yaitu jumlah udara yang dapat dihirup seseorang mulai dari inspirasi dan ekspirasi normal hingga perkembangan paru-paru. Jumlahnya adalah ± 3.500 ml untuk pria dan ± 2.400 ml untuk perempuan.
2. *Functional Residual Capacity* (FRC) yaitu jumlah udara sisa dalam paru-paru setelah ekspirasi normal. Jumlahnya berkisar antara ± 2.300 ml.
3. *Vital Capacity* (VC) yaitu jumlah udara maksimal yang dapat dikeluarkan setelah menarik napas secara normal kemudian menarik dan menghembuskan napas secara maksimal. kapasitas vital ini setara dengan

volume tidal ditambah volume cadangan inspirasi dan ekspirasi. jumlahnya yaitu sebesar $\pm 4.600 \text{ ml}$.

4. *Total Lung Capacity* (TLC) yaitu jumlah udara maksimal yang dapat dikeluarkan dari paru-paru sebanyak mungkin dengan inspirasi sekuat-kuatnya. Kapasitas total paru-paru sama dengan kapasitas vital ditambah volume residu. jumlahnya yaitu sebesar $\pm 5.800 \text{ ml}$.²²

2.2.5 Volume Statis Paru

Faal paru statis merupakan volume udara saat keadaan statis yang dimana tidak terkait dengan waktu. Volume paru-paru merupakan proses yang digunakan dalam mengukur jumlah udara pada fungsi tertentu. Volume paru-paru sendiri terdiri dari 4 bagian, diantaranya :

1. *Tidal Volume* (TV) yaitu jumlah volume udara yang dapat dimasukkan dan dikeluarkan oleh paru-paru setiap melakukan pernapasan normal. Jumlah volume udara untuk laki-laki $\pm 500 \text{ ml}$ dan perempuan $\pm 380 \text{ ml}$.
2. *Inspiratory Reserve Volume* (IRV) yaitu jumlah volume udara yang diperoleh saat menarik napas dengan maksimal sampai akhir volume tidal. Pada laki-laki biasanya mencapai 3.100 ml dan perempuan 1.900 ml .
3. *Expiratory Reserve Volume* (ERV) yaitu jumlah volume udara yang diperoleh saat menghembuskan napas dengan maksimal sampai akhir volume tidal. Pada laki-laki biasanya mencapai 1.200 ml dan perempuan 800 ml .
4. *Residual Volume* (RV) yaitu volume udara yang masih tetap berada di dalam paru-paru setelah menghembuskan napas secara maksimal. Volume residu sangat penting untuk kelangsungan areasi dalam darah saat jeda pernapasan. Jumlah volume residu pada laki-laki biasanya 1.200 ml dan perempuan 800 ml .²²

2.2.6 Volume Dinamis Paru

1. *Forced Vital Capacity* (FVC) adalah volume gas yang dapat dilepaskan dengan sekuat-kuatnya dan secepat-cepatnya setelah inspirasi maksimal. Pengukuran dilakukan dengan meminta pasien untuk mengeluarkan tenaga vitalnya dengan kuat dan cepat. Proses FVC biasanya dilakukan saat ekspirasi. FVC biasanya dicapai dalam 3 detik, dengan nilai normal 4 liter.
2. *Forced Expiratory Volume* (FEV_1) adalah jumlah udara yang dapat dikeluarkan sebanyak-banyaknya dalam 1 detik pertama pada waktu ekspirasi maksimal setelah inspirasi maksimal, biasanya sekitar 80% dari VC; dalam keadaan normal, 80% udara yang dapat dihembuskan secara paksa dari paru-paru yang telah mengembang maksimal dapat dihembuskan dalam satu detik.

2.3 Hubungan Tingkat Aktivitas Fisik Terhadap Kapasitas Vital Paru

Untuk mempertahankan ketahanan aerobik yang baik selama aktivitas fisik, diperlukan kapasitas vital paru-paru yang baik. Kapasitas vital paru-paru adalah ukuran anatomis yang dipengaruhi oleh penyakit dan latihan fisik. Secara keseluruhan, dapat disimpulkan bahwa kapasitas vital paru-paru berkontribusi pada kebugaran jasmani seseorang. Orang yang kebugaran jasmani yang baik dapat menyelesaikan tugas sehari-hari dengan efektif dan efisien dalam jangka waktu yang relatif lama tanpa mengalami kelelahan yang signifikan.²⁶

Aktivitas fisik mengurangi semua penyebab risiko kematian dan eksaserbasi kardiovaskular dan pernafasan. Selain itu, aktivitas fisik telah dikaitkan dengan fungsi paru-paru yang tinggi dalam penelitian di Eropa.²⁷ Mereka yang melakukan aktivitas fisik dapat mengubah berbagai proses tubuh, seperti cara pernapasan. Kurangnya aktivitas fisik berkorelasi langsung dengan morbiditas dan kematian akibat banyak penyakit. Oleh karena itu, aktivitas fisik sekarang dianggap penting untuk kesehatan dan kesejahteraan pada tubuh seseorang. Kebutuhan tubuh akan oksigen meningkat seiring dengan jumlah napas yang dilakukan selama aktivitas. Paru-paru dan jantung adalah organ yang paling

penting karena mereka memiliki detak jantung yang cepat dan laju pernapasan yang meningkat ditandai dengan paru-paru bekerja secara cepat.²⁸

Paru-paru memiliki kemampuan untuk menampung jumlah udara secara penuh setelah inspirasi berkat kapasitas vital mereka. Kapasitas vital paru-paru terkait erat dengan sistem pernapasan atau respirasi. Kapasitas vital ini didefinisikan sebagai menghirup udara secara penuh dan dikeluarkan dari paru-paru. Dengan kapasitas vital yang baik, seseorang dapat melakukan aktivitas fisik dengan intensitas tinggi dengan baik.²⁹

Beraktivitas secara teratur meningkatkan masukan oksigen ke paru-paru, yang dapat meningkatkan fungsi jantung dan pembuluh darah. Jumlah oksigen yang dikonsumsi seseorang saat beraktivitas fisik pada volume dan kapasitas maksimum, juga dikenal sebagai VO_2 maks, dapat digunakan untuk mengukur tingkat kebugaran seseorang. Selama beraktivitas fisik, otot pernapasan berkontraksi maksimal, yang mengangkat iga, sehingga rongga dada semakin melebar dan oksigen yang memasuki alveolus paru meningkat. Jumlah aktivitas fisik yang dilakukan setiap hari dapat berdampak positif pada kapasitas fungsi paru-paru. Semakin banyak aktivitas yang dilakukan seseorang, semakin baik fungsi paru-parunya. Aktivitas fisik dapat melatih otot-otot pernapasan dan memberikan efek peningkatan kekuatan serta ketepatan otot agar terjadi peningkatan kapasitas paru.⁸

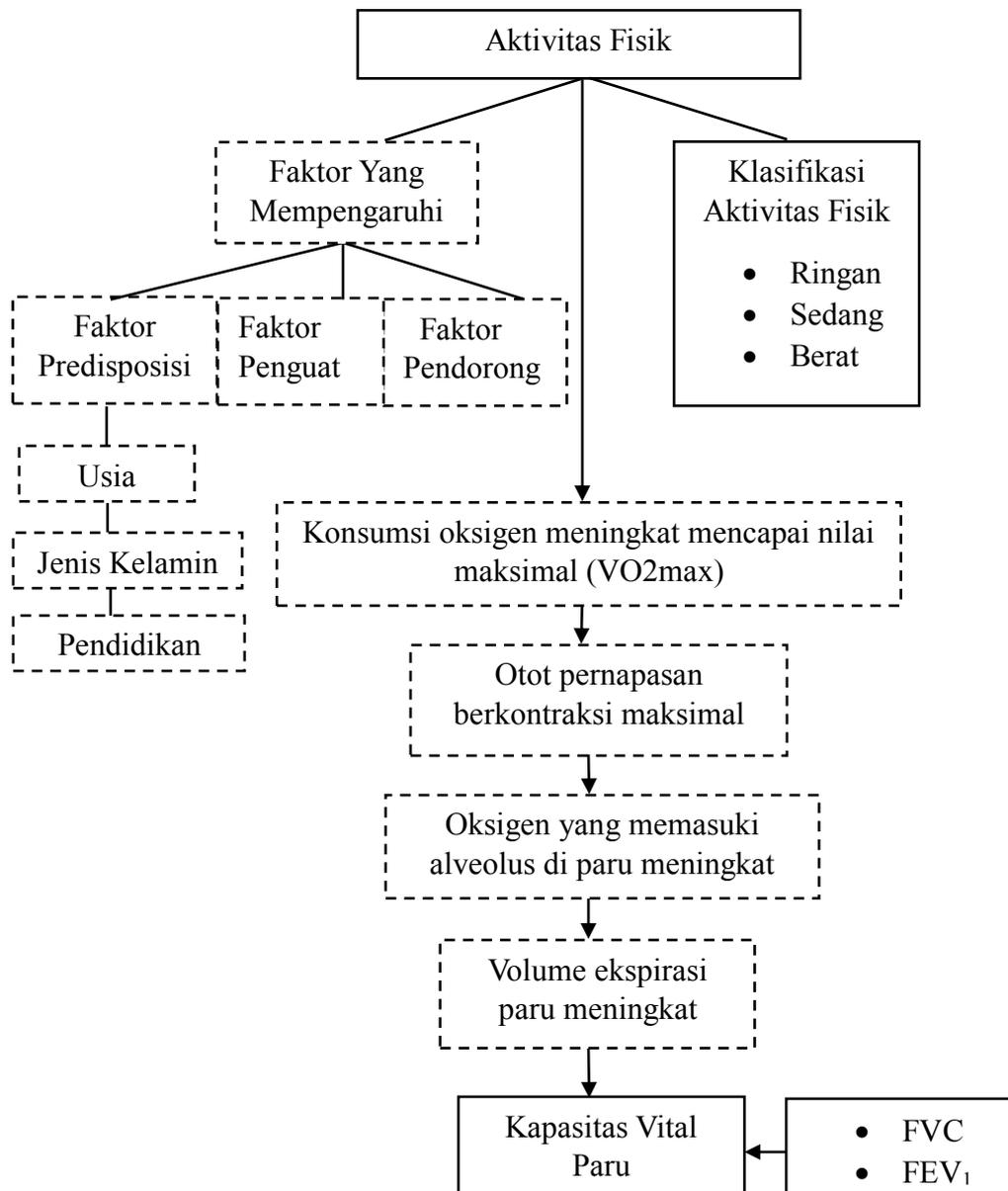
2.4 Kuesioner IPAQ-SF (International Physical Activity Questionnaire Short Form)

International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). Kuesioner IPAQ terdiri atas dua jenis yaitu *International Physical Activity Questionnaire Long Form* (IPAQ-LF) dan *International Physical Activity Questionnaire Short Form* (IPAQ-SF). Kuesioner IPAQ merupakan kuesioner yang paling sering digunakan secara internasional. Di dalam kuesioner IPAQ-SF, terdapat pertanyaan tentang jumlah hari dan lama waktu dalam sehari subjek melakukan aktivitas fisik intensitas berat.¹⁶

Kuesioner IPAQ ini dikembangkan oleh WHO untuk pengawasan aktivitas fisik di berbagai negara. Kuesioner ini mengumpulkan informasi tentang partisipasi aktivitas fisik dalam tiga pengaturan (domain) perilaku, terdiri dari 16 pertanyaan untuk versi panjang dan 7 pertanyaan untuk versi pendek. Domainnya utamanya adalah: 1) kegiatan di tempat kerja/sekolah, 2) perjalanan ke satu ke tempat yang lain, dan 3) kegiatan rekreasi.³⁰

Pada penelitian sebelumnya, *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) dikembangkan untuk menilai aktivitas fisik untuk tujuan kesehatan pada suatu populasi (Adlakha & Parra, 2020; Dinangsit, 2017; Peltzer, Yi, & Pengpid, 2017; Pratiwi, 2019). Disamping itu, uji psikometrik IPAQ-SF versi indonesia telah dilakukan untuk menetapkan validitas instrumen. Indeks validitas isi item dihitung untuk setiap item pertanyaan dan memiliki nilai lebih besar dari 0,8. Setiap butir pertanyaan relevan dan memiliki indeks validitas isi skala (*Scale Content Validity Index*, SCVI) sebesar 0,94 dan memiliki reliabilitas yang tinggi yaitu koefisien alpha Cronbach 0,884. Dengan demikian hasil analisis menunjukkan bahwa 7 item pertanyaan dalam IPAQ-SF versi indonesia dapat digunakan secara keseluruhan dalam konteks indonesia untuk mengukur aktivitas fisik.³¹

2.5 Kerangka Teori

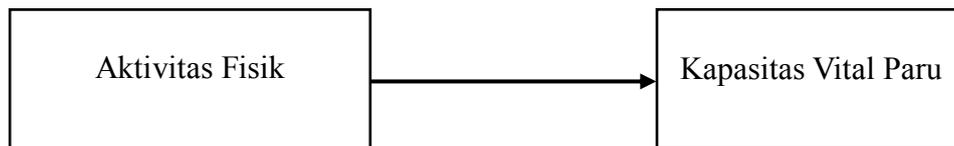


Gambar 2.4 Kerangka Teori

Keterangan:

- : Variabel yang diuji
- : Variabel yang tidak diuji

2.6 Kerangka Konsep



Gambar 2.5 Kerangka Konsep

2.7 Hipotesis

Ho : Tidak ada hubungan antara tingkat aktivitas fisik dengan kapasitas vital paru

Ha : Ada hubungan antara tingkat aktivitas fisik dengan kapasitas vital paru

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional dan Variabel Penelitian

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Skala Ukur	Hasil Ukur
Aktivitas Fisik	Gerak tubuh yang dihasilkan oleh otot rangka dan memerlukan energi serta dapat dilakukan dengan intensitas yang berbeda-beda.	Kuesioner <i>International Physical Activity Questionnaire Short Form</i> (IPAQ-SF)	Ordinal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ringan → (<600 MET-menit/minggu) 2. Sedang → (600-3000 MET-menit/minggu) 3. Berat → (>3000 MET-menit/minggu)
Kapasitas Vital Paru	Keunggulan paru-paru dalam menampung jumlah udara secara penuh selepas terjadinya inspirasi.	Spirometri	Ordinal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Normal → (Bila nilai % FVC dan FEV₁ predicted ≥ 80%) 2. Obstruktif → (Bila nilai% FVC predicted ≥ 80% dan FEV₁ ≤ 80%) 3. Restriktif → (Bila nilai % FVC predicted < 80% dan FEV₁/FVC ≤ 80%)

3.2 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah observasional analitik yang bertujuan untuk Mengetahui Hubungan Tingkat Aktivitas Fisik Terhadap Kapasitas Vital Paru Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran UMSU angkatan 2021 dengan desain penelitian *cross sectional* yang artinya setiap objek penelitian hanya akan diobservasi satu kali saja.

3.3 Waktu dan Tempat Penelitian

3.3.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan mulai bulan Juni 2024

3.3.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan Lab Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Jl. Gedung Arca No.53, Teladan Bar., Kec. Medan Kota, Kota Medan, Sumatera Utara 20217.

3.4 Populasi dan Sampel

3.4.1 Populasi Penelitian

Populasi penelitian adalah seluruh mahasiswa Fakultas Kedokteran UMSU angkatan 2021.

3.4.2 Sampel Penelitian

Sampel penelitian ini adalah mahasiswa Fakultas Kedokteran UMSU angkatan 2021 yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

3.4.3 Metode Perhitungan Sampel

Pada penelitian ini teknik yang digunakan yaitu teknik *Non-probability sampling*. *Non-probability sampling* yaitu teknik pengambilan sampel yang tidak memberi peluang atau kesempatan yang sama bagi setiap unsur atau anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel. Teknik *Non-probability sampling* yang digunakan pada penelitian ini yaitu sampel jenuh atau sering disebut total

sampling. Total sampling merupakan teknik pengambilan sampel dimana populasi dan sampel jumlahnya sama atau seimbang.

3.4.4 Kriteria Inklusi dan Eksklusi

a. Kriteria Inklusi:

1. Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Angkatan 2021.
2. Bersedia menjadi sampel pada penelitian
3. Bersedia mengisi kuesioner dan menandatangani *informed consent*.
4. Mahasiswa dengan aktivitas fisik ringan dan sedang

b. Kriteria Eksklusi:

1. Mahasiswa yang mempunyai riwayat atau sedang menderita penyakit paru
2. Mahasiswa yang aktif berolahraga tiga kali dalam seminggu

3.5 Prosedur Pengambilan Data

3.5.1 Pengambilan Data

Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan kuesioner IPAQ dan dilanjutkan dengan tes kapasitas vital paru dengan spirometri. Kuesioner yang digunakan sudah divalidasi dan kuesioner ini nantinya akan disebarakan kepada para mahasiswa Fakultas Kedokteran UMSU angkatan 2021. Pertama yang dilakukan adalah seleksi terhadap subjek penelitian yang memenuhi kriteria inklusi. Kemudian mengisi kuesioner IPAQ-SF dan akan dilanjutkan dengan pengukuran kapasitas vital paru menggunakan alat spirometri.

3.5.2 Instrumen Pengukuran

a. *International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)*

Kuesioner *International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)* untuk mengukur aktivitas fisik. *International Physical Activity Questionnaire-SF (IPAQ-SF)* merupakan kuesioner aktivitas fisik bentuk pendek yang dimana untuk mengukur aktivitas fisik. Kuesioner ini dirancang untuk mengukur aktivitas

fisik seseorang berdasarkan *Metabolic Equivalent Task* (MET) yang digunakan selama 7 hari terakhir. Pada kuesioner IPAQ-SF ini terdiri dari 7 pertanyaan. Kuesioner IPAQ telah diterjemahkan ke dalam bahasa Indonesia dan telah diuji validitas dan reliabilitasnya di 14 tempat dan 12 negara. Nilai validitas dan reliabilitas dari kuesioner ini adalah 0,30 dan 0,80. Jadi kuesioner ini telah digunakan secara internasional sebagai instrumen untuk mengukur aktivitas fisik pada orang dewasa berusia antara 15-49 tahun.

b. Tes Spirometri

Tes Spirometri untuk mengukur kapasitas vital paru (faal paru). Sampel penelitian harus mengerti tujuan dan cara pemeriksaan, yaitu dengan memberi petunjuk yang tepat dan benar serta contoh cara melakukan pemeriksaan. Untuk prosedur cara kerja pada tes spirometri ini meliputi:

1. Dilakukan pengukuran tinggi badan dan berat badan pada responden.
2. Siapkan alat spirometer dan kalibrasi harus dilakukan sebelum pemeriksaan.
3. Masukkan data yang diperlukan seperti usia, jenis kelamin, tinggi badan dan berat badan.
4. Beri petunjuk dan demonstrasikan manuver pada sampel, yaitu pernapasan melalui mulut dan pastikan bibir pasien melingkupi sekeliling *mouth piece* sehingga tidak ada kebocoran.
5. Responden sebaiknya dalam posisi berdiri, diawali dengan pernapasan biasa sebanyak tiga kali berturut-turut, kemudian langsung menghisap sekuat mungkin dan sebanyak mungkin udara kedalam paru dan kemudian dengan cepat sekuat-kuatnya hembuskan udara melalui *mouth piece*.
6. Manuver dilakukan sebanyak tiga kali untuk mengetahui hasil.
7. Setelah itu hasil dapat dilihat pada kertas *print out*.

3.6 Identifikasi Variabel

Variabel independen atau variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau menjadi penyebab terjadinya perubahan atau timbulnya variabel terikat. Dalam penelitian ini aktivitas fisik sebagai variabel independen.

Variabel dependen atau variabel terikat adalah tipe variabel yang dipengaruhi oleh variabel independen. Dalam penelitian ini kapasitas vital paru sebagai variabel dependen.

3.7 Teknik Pengumpulan Data

Data yang diambil merupakan data primer. Dalam penelitian ini, teknik yang digunakan untuk pengumpulan data primer adalah kuesioner yang akan disebar kepada responden dan melakukan pemeriksaan tes kapasitas vital paru responden dengan menggunakan alat spirometer.

3.8 Pengolahan dan Analisis Data

3.8.1 Pengolahan Data

Pengolahan data penelitian terdiri atas beberapa tahapan sebagai berikut:

1. *Editing*, memeriksa kelengkapan data yang diperoleh berdasarkan penyebaran kuesioner, hal ini akan dilakukan untuk mengecek kelengkapannya
2. *Coding*, yaitu setiap jawaban yang diberikan responden di pindahkan ke excel dan diberikan kode untuk variabelnya untuk menghindari kesalahan
3. *Entring*, yaitu langkah untuk melakukan pengujian data menggunakan aplikasi SPSS
4. *Cleaning*, yaitu data yang telah di uji diperiksa kembali hasil pengujianya, menyangkut ketepatan uji, hasil yang sesuai dengan peruntukan.
5. *Tabulation*, yaitu hasil pengujian disusun kembali dengan menyain dari output SPSS untuk dipindahkan ke word dan dapat digunakan sebagai bagian penelitian.
6. *Saving*, yaitu data data yang telah di dapat dan diolah akan disimpan.

3.8.2 Analisis Data

1. Analisis Univariat

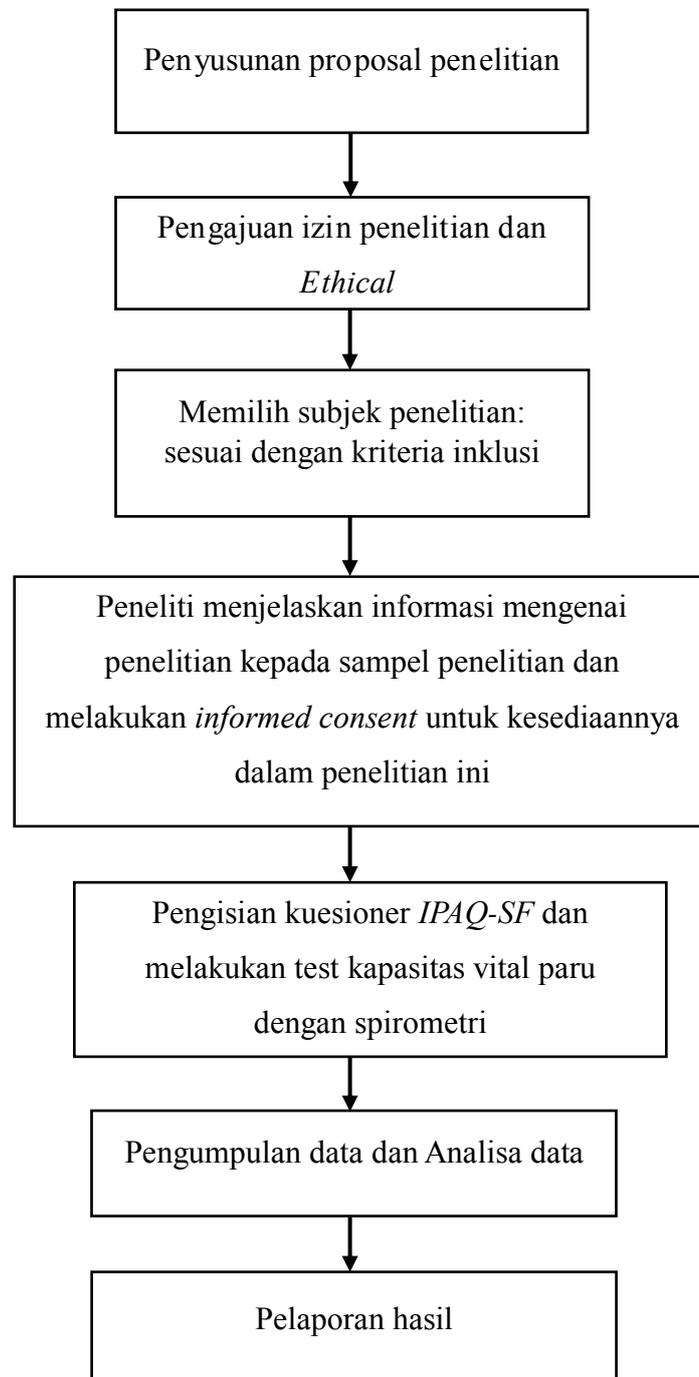
Analisis Univariat bertujuan untuk menjelaskan atau mendeskripsikan karakteristik setiap variabel penelitian yang sudah dilakukan. Dalam analisis biasanya hanya menghasilkan distribusi frekuensi dan persentase dari setiap

variabel. Variabel yang akan dilakukan analisa univariat pada penelitian ini adalah variabel independen dan dependen yaitu aktivitas fisik dan kapasitas vital paru.

2. Analisis Bivariat

Analisis Bivariat dalam penelitian ini adalah suatu teknik analisa data yang digunakan untuk melihat hubungan tingkat aktivitas fisik terhadap kapasitas vital paru. Teknik pengolahan data menggunakan program SPSS. Analisis data dengan menggunakan uji *Chi Square*. Jumlah sampel adalah 51 orang, dengan jenis variabel kuantitatif (skala ordinal). Untuk hasil signifikan atau kemaknaannya ditentukan $\alpha = 5\%$ (0,05)

3.9 Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini telah memperoleh *Ethical Clearance* dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dengan Nomor 1183/KEPK/FKUMSU/2024. Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni 2024 di Laboratorium Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Berdasarkan hasil pemilihan sampel penelitian di dapatkan 51 subjek penelitian yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi untuk diikutsertakan dalam penelitian.

Beberapa subjek yang tidak dapat diikutsertakan dalam penelitian ialah 12 subjek tidak bersedia, 5 subjek memiliki riwayat penyakit paru dan 11 subjek aktif berolahraga tiga kali dalam seminggu. Data yang dikumpulkan kemudian dianalisis menggunakan metode statistik univariat dan bivariat. Uji bivariat dilakukan dengan uji *chi-square* untuk mengetahui hubungan antara variabel-variabel yang diamati. Hasil analisis akan disajikan sebagai berikut:

4.1.1 Analisis Univariat

4.1.1.1 Distribusi Karakteristik Demografi Sampel

Tabel 4.1 Distribusi karakteristik sampel berdasarkan Usia dan Jenis Kelamin

Karakteristik Demografi	Jumlah (n)	Persentase %
Usia		
19	1	2,0
20	15	29,4
21	30	58,8
22	4	7,8
23	1	2,0
Total	51	100,0
Jenis kelamin		
Laki-laki	51	100,0
Total	51	100,0

Hasil penelitian tentang karakteristik usia pada Tabel 4.1 di atas menunjukkan bahwa mayoritas sampel berusia 21 tahun sebanyak 30 orang (58,8%), diikuti oleh sampel yang berusia 20 tahun sebanyak 15 orang (29,4%), 22 tahun sebanyak 4 orang (7,8%), serta 19 tahun dan 23 tahun masing-masing hanya 1 orang (2%). Dari Tabel di atas juga terlihat bahwa seluruh sampel adalah laki-laki (100%).

4.1.1.2 Distribusi Sampel Berdasarkan Aktivitas Fisik

Tabel 4.2 Distribusi karakteristik sampel berdasarkan Aktivitas Fisik

Aktivitas Fisik	Jumlah (n)	Persentase %
Ringan	23	45,1
Sedang	28	54,9
Total	51	100,0

Hasil penelitian tentang aktivitas fisik mahasiswa FK UMSU angkatan 2021 pada Tabel 4.2 di atas menunjukkan bahwa mayoritas sampel memiliki aktivitas fisik yang sedang sebanyak 28 orang (54,9%), sedangkan aktivitas fisik yang ringan sebanyak 23 orang (45,1%).

4.1.1.3 Distribusi Sampel Berdasarkan Kapasitas Vital Paru

Tabel 4.3 Distribusi karakteristik sampel berdasarkan Kapasitas Vital Paru

Kapasitas Vital Paru	Jumlah (n)	Persentase %
Normal	42	82,4
Obstruktif	3	5,9
Restriktif	6	11,8
Total	51	100,0

Hasil penelitian tentang kapasitas vital paru mahasiswa FK UMSU angkatan 2021 pada Tabel 4.3 di atas menunjukkan bahwa mayoritas sampel memiliki kapasitas vital paru yang normal sebanyak 42 orang (82,4%), diikuti oleh responden dengan kapasitas vital paru yang restriktif sebanyak 6 orang (11,8%), dan osbtruktif hanya 3 orang (5,9%).

4.1.2 Analisis Bivariat

4.1.2.1 Hubungan Aktivitas Fisik terhadap Kapasitas Vital Paru

Tabel 4.4 Hubungan Aktivitas Fisik terhadap Kapasitas Vital Paru Pada Mahasiswa FK UMSU Angkatan 2021

Aktivitas fisik	Kapasitas Vital Paru					<i>p value</i>
	Normal n (%)	Obstruktif n (%)	Restriktif n (%)	Campuran n (%)	Total n (%)	
Ringan	23 (100,0)	0	0	0	23 (100,0)	
Sedang	19 (67,9)	3 (10,7)	6 (21,4)	0	28 (100,0)	0,011*
Berat	0	0	0	0	0	

*signifikan

Hasil penelitian Tabel 4.4 di atas menunjukkan bahwa dari seluruh sampel yang memiliki aktivitas fisik yang ringan, seluruhnya memiliki kapasitas vital paru yang normal (100%). Dari 28 sampel yang memiliki kapasitas vital paru yang sedang, 19 orang (67,9%) diantaranya memiliki kapasitas vital paru yang normal. Uji statistik *Chi Square* diperoleh *p value*= 0,011 ($p < 0,05$) yang berarti bahwa ada hubungan yang signifikan aktifitas fisik terhadap kapasitas vital paru mahasiswa FK UMSU angkatan 2021.

4.2 Pembahasan

Dari tabel 4.1 diketahui sebagian besar sampel pada penelitian ini berusia 21 tahun (58,8%). Seperti yang diketahui Aktivitas fisik pada usia remaja sangat berpengaruh pada tingkat aktivitas fisik di masa tua. Secara global, 77,6% anak laki-laki berusia 16 sampai 21 tahun memiliki aktivitas fisik yang cukup baik dikarenakan pada usia produktif tersebut banyak para remaja yang tertarik dalam melakukan aktivitas fisik. Faktor yang juga berpengaruh terhadap seseorang rutin melakukan aktivitas fisik atau tidak adalah faktor usia dan juga jenis kelamin. Pada usia remaja biasanya akan lebih aktif karena tahu akan manfaat yang diperoleh dari kegiatan pada aktivitas fisik.

Pada nilai fungsi paru-paru seseorang biasanya berfluktuasi secara fisiologis dengan usia dan pertumbuhan paru. Sejak bayi hingga sekitar usia 22 hingga 24 tahun, pertumbuhan paru- paru terjadi sedemikian rupa sehingga nilai fungsi paru meningkat seiring dengan bertambahnya usia.³²

Dari tabel 4.2 diketahui sebagian besar sampel pada penelitian ini memiliki aktivitas fisik sedang sebanyak 28 orang (54,9%). WHO (2016) menyatakan bahwa aktivitas fisik adalah aktivitas yang dilakukan selama minimal sepuluh menit tanpa henti. Aktivitas fisik merupakan semua gerakan, seperti saat berlibur, untuk transportasi, atau sebagai bagian dari pekerjaan seseorang. Aktivitas fisik dengan intensitas sedang dan tinggi dapat berdampak dalam meningkatkan kesehatan fisik dan mental.³³

Dari tabel 4.3 diketahui sebagian besar sampel pada penelitian ini memiliki kapasitas vital paru yang normal sedang sebanyak 42 orang (82,4%). Kapasitas vital paru adalah salah satu indikator yang digunakan untuk menilai tingkat kesehatan paru-paru. Menurut Tipa *et al.* (2021) perubahan volume maksimal paru-paru yang berguna memastikan gambaran kapasitas fungsional paru-paru. Pengukuran ini sangat penting untuk mengidentifikasi kelainan restriktif paru yang ditunjukkan dengan penurunan fungsi faal paru-paru. Subjek harus melakukan inspirasi maksimal dan ekspirasi maksimal untuk memeriksa kondisi paru-paru.³⁴

Dua jenis gangguan pada paru-paru adalah obstruktif dan restriktif. Dalam gangguan obstruktif, jalan nafas menyempit, yang mengurangi fungsi ekspirasi. Dalam gangguan restriktif, kemampuan inspirasi berkurang, yang mengakibatkan penurunan volume paru-paru. Penilaian kapasitas paru-paru dapat membantu menentukan gangguan pada fungsi paru-paru. Ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Eko KKA *et al.* (2023) Penyakit paru yang menyebabkan obstruksi, seperti asma, emfisema, dan bronkitis, biasanya normal atau sedikit menurunkan kapasitas vital. tetapi pada penyakit paru restriktif, seperti kistik fibrosis, benar-benar menurunkan kapasitas vital. Kapasitas vital laki-laki juga lebih besar karena ukuran paru-paru lebih besar. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa volume paru-paru anak laki-laki yang mencapai puncaknya masih meningkat sampai usia dua puluh tahun. Salah satu dari banyak jenis kapasitas paru-paru yang ada adalah kapasitas vital. Ini menunjukkan seberapa kompleks proses paru-paru dalam menghirup dan menghembuskan kembali oksigen. Oleh

karena itu, pola hidup yang sehat dan tidak merokok bisa mendapatkan kapasitas vital paru-paru yang normal.³⁵

Berdasarkan hasil dari tabel 4.4 uji statistik *Chi Square* diperoleh p value= 0,011 ($p < 0,05$) yang berarti bahwa ada hubungan yang signifikan aktivitas fisik terhadap kapasitas paru mahasiswa FK UMSU angkatan 2021. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Lontoh SO *et,al* 2020 ditemukan hubungan kebiasaan olahraga dengan ratio VEPI/KVP pada mahasiswa yang beraktivitas fisik rutin dan tidak rutin. Dari hasil analisis dengan menggunakan uji *fisher exact test*, didapatkan hasil $p = 0.014$ sehingga dapat disimpulkan terdapat hubungan kebiasaan olahraga terhadap ratio VEPI/KVP. Kebiasaan beraktivitas fisik secara rutin berdampak pada peningkatan masukan oksigen ke paru sehingga dapat memberikan banyak dampak positif berupa peningkatan kerja, fungsi paru serta jantung dan pembuluh darah.⁷ semakin baik tingkat aktivitas fisik pada mahasiswa maka semakin baik kapasitas vital paru-parunya.

Selain itu, aktivitas fisik ini harus diimbangi dengan kesehatan pada paru-paru. Salah satu indikasi kesehatan pada paru-paru adalah kapasitas vital paru-paru yang merupakan volume inspirasi dan ekspirasi yang keluar dari tubuh. Jika paru-paru dalam kondisi yang baik, maka paru-paru dapat tetap mendapat kebugaran saat melakukan aktivitas sehari-hari. Bentuk tubuh seseorang adalah faktor utama yang mempengaruhi kapasitas vital, dan paru-paru merupakan organ vital yang paling penting.³⁶

Salah satu cara yang dilakukan untuk mengetahui kebutuhan jumlah maksimal oksigen pada saat melakukan suatu aktivitas fisik ialah dengan melakukan pengukuran VO_2Max yaitu Volume Oksigen Maksimal. VO_2Max merupakan kemampuan jantung dan paru-paru dalam mensuplai oksigen keseluruh tubuh dalam jangka waktu yang lama, maka VO_2Max sangat penting dimiliki oleh setiap orang. VO_2Max menggambarkan tingkat efektifitas badan untuk mendapatkan oksigen, lalu disalurkan ke otot-otot serta sel-sel lain dan menggunakannya dalam bentuk energi, dimana pada saat

bersamaan tubuh membuang sisa metabolisme yang dapat menghambat aktivitas fisik. Bernapas adalah menghirup udara ke dalam paru-paru serta mengeluarkan udara, dengan menghirup oksigen dan membuang karbondioksida. Oksigen sangat vital perannya, bukan hanya untuk bernapas tetapi juga untuk menyuplai ke otot saat kita melakukan aktivitas. Aktivitas fisik yang teratur dapat meningkatkan kerja pada fungsi paru. Menurut Juarfianti dkk (2015) Kapasitas vital paru adalah jumlah udara maksimum yang dapat dikeluarkan seseorang dari paru, setelah terlebih dahulu mengisi paru secara maksimum dan kemudian mengeluarkan sebanyak-banyaknya (kira-kira 4600militer). Pada umumnya volume dan kapasitas paru manusia hanya dipengaruhi oleh usia dan jenis kelamin.³⁷

Usia, jenis kelamin, berat badan, tinggi badan merupakan penentu fisiologis utama volume/kapasitas paru-paru, selain itu terdapat juga beberapa faktor-faktor lain yang harus dipertimbangkan saat menafsirkan hasil spirometri. Faktor faktor yang dapat mempengaruhi dari hasil penilaian spirometri yaitu faktor merokok. Selain adanya faktor merokok, volume paru-paru sendiri berkorelasi baik dengan tingkat aktivitas fisik dari setiap orang. Dikarenakan semakin banyak aktivitas fisik yang dilakukan, maka semakin baik hasil kapasitas paru-paru nya.³⁸

Seseorang dapat mengalami gangguan ventilasi paru karena kebiasaan atau perilaku merokok mereka. Ini dapat menyebabkan bronkus teriritasi, yang menyebabkan keluarnya lendir dalam jumlah yang berlebihan (Putri, 2015). Selain itu, merokok dapat menyebabkan penumpukan polutan di tubuh, yang menghambat proses tubuh untuk mengubah karbon dioksida menjadi oksigen. Dalam kasus terburuk, merokok dapat merusak alveoli paru- (Wulandari et al., 2020). Akibat cedera ini, alveoli berpartisipasi dalam proses pernapasan berkurang, yang mengakibatkan penurunan fungsi struktur paru dan vitalitas paru-paru (Barakati et al., 2015).

Beberapa faktor memengaruhi kapasitas vital paru-paru. Ini termasuk usia, keturunan, gaya hidup (seperti merokok, berolahraga atau beraktivitas fisik,

status gizi, lingkungan, dan teknologi). Kebiasaan merokok terkait dengan kapasitas vital paru-paru. Hasil pemeriksaan kapasitas vital paru-paru dapat menunjukkan bahwa hampir semua orang yang merokok, baik secara aktif maupun pasif, mengalami penurunan hasil kapasitas vital paru-paru. Perilaku merokok pada seseorang dapat mempengaruhi kapasitas paru-paru. Ketika volume ekspirasi paksa dalam satu detik (FEV_1) kurang dari 80%, orang yang tidak memiliki riwayat penyakit paru-paru tetapi merokok lebih cenderung mengalami masalah paru-paru (HYS Santoso Giriwijoyo 2012).

Teori dan hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa merokok juga dapat menyebabkan masalah paru-paru. Konsumsi tembakau terkait dengan penurunan kapasitas paru-paru remaja. Namun, tidak dapat dipungkiri bahwa kapasitas paru-paru normal di antara banyak perokok muda. Ini karena merokok mempercepat penurunan kapasitas vital paru-paru. Volume ekspirasi paksa berkurang 20 ml/detik per tahun pada orang muda yang bukan perokok dan memiliki kapasitas vital paru-paru yang normal. Sebaliknya, pada perokok, volume ekspirasi paksa berkurang lebih dari 50 ml/tahun. Alat yang disebut spirometer digunakan untuk melakukan tes fungsi paru-paru.³⁹

Merokok terus menerus menyebabkan hipereaktivitas jalan napas dan penurunan fungsi paru-paru yang normal. Hipoventilasi yang mengakibatkan penurunan pH darah, dapat terjadi ketika volume tidal menurun. Merokok berdampak pada kapasitas vital paru-paru, termasuk mengurangi volume cadangan inspirasi dan ekspirasi dan mengganggu keseimbangan asam basa, seperti penurunan PaO_2 . Jika seseorang mengetahui bahwa mereka merokok, kapasitas vital paru-paru akan menurun yang dapat menyebabkan nilai tes spirometri terganggu. Usia, jenis kelamin, tinggi badan, berat badan, dan kebiasaan merokok adalah beberapa faktor yang dapat memengaruhi fungsi paru-paru.⁴⁰

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara aktivitas fisik dengan kapasitas vital paru pada mahasiswa fakultas kedokteran universitas muhammadiyah sumatera utara angkatan 2021. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan karakteristik sampel dibedakan berdasarkan usia menunjukkan bahwa mayoritas sampel berusia 21 tahun sebanyak 30 orang (58,8%).
2. Berdasarkan Aktivitas fisiknya menunjukkan bahwa mayoritas sampel memiliki aktivitas fisik dengan kategori sedang sebanyak 28 orang (54,9%).
3. Berdasarkan nilai kapasitas vital parunya menunjukkan bahwa mayoritas sampel memiliki kapasitas vital paru yang normal sebanyak 42 orang (82,4%).
4. Terdapat hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik dengan kapasitas vital paru pada mahasiswa fakultas kedokteran universitas muhammadiyah sumatera utara angkatan 2021 dengan nilai $p\ value= 0,011$ ($p<0,05$)

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, ada beberapa saran yang dapat diberikan:

1. Penelitian lebih lanjut diharapkan ada pembeda antara jenis kelamin laki-laki maupun perempuan pada sampel penelitian untuk melihat gambaran kapasitas vital paru.
2. Penelitian lebih lanjut diharapkan mengkaji faktor faktor yang dapat mempengaruhi nilai kapasitas vital paru seperti merokok dan juga berat badan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Adhianto KG, Arief NA. Hubungan Aktivitas Fisik Terhadap Kebugaran Jasmani Peserta Didik Sekolah Menengah Pertama. *Jambura J Sport Coach*. 2023;5(2):134-141. doi:10.37311/jjsc.v5i2.20978
2. Wungow L, Berhimping M, Telew A. Tingkat Aktivitas Fisik Mahasiswa Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Negeri Manado Saat Masa Pandemi Covid-19. *J Kesehat Masy UNIMA*. 2021;02(03):22-27.
3. Huwaida Z, Anggraini FT, Firdawati F. Hubungan Aktiivitas Fisik dengan Kebugaran Jasmani Siswa SDN 13 Sungai Pisang. *J Ilmu Kesehat Indones*. 2022;2(4):243-248. doi:10.25077/jikesi.v2i4.361
4. Farradika Y, Umniyatun Y, Nurmansyah MI, Jannah M. Perilaku Aktivitas Fisik dan Determinannya pada Mahasiswa Fakultas Ilmu - Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka. *ARKESMAS (Arsip Kesehat Masyarakat)*. 2019;4(1):134-142. doi:10.22236/arkesmas.v4i1.3548
5. Murfat Z. Hubungan Aktivitas Fisik Dan Sedentary Lifestyle Dengan Status Gizi Mahasiswa Program Profesi Dokter Angkatan 2017 FK UMI. *J Mhs Kedokt*. 2022;2(5):359-367.
6. Basuki SW, Jeny AS. Hubungan Antara Latihan Fisik Dan Kapasitas Vital Paru (Kv) Serta Volume Ekspirasi Paksa Detik Pertama (Vep1) Pada Siswa Pencak Silat Persaudaraan Setia Hati Terate Di Sukoharjo. *Biomedika*. 2018;9(2):61-64. doi:10.23917/biomedika.v9i2.5845
7. Lontoh SO, Rini R. Hubungan Kebiasaan Olahraga Dengan Fungsi Paru Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara Angkatan 2019/2020. *J Muara Med dan Psikol Klin*. 2022;1(2):147. doi:10.24912/jmmpk.v1i2.16328
8. Farradika Y, Umniyatun Y, Nurmansyah MI, Jannah M. Perilaku Aktivitas Fisik dan Determinannya pada Mahasiswa Fakltas Ilmu - Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka. *ARKESMAS*

- (*Arsip Kesehatan Masyarakat*). 2019;4(1):134-142.
doi:10.22236/arkesmas.v4i1.3548
9. Losu AL, Punduh MI, Musa EC. Gambaran Aktivitas Fisik Siswa Kelas XI Jurusan Kecantikan Sekolah Menengah Kejuruan Negeri SMKN 3 Manado Saat Pembelajaran Jarak Jauh. *J KESMAS*. 2022;11(4):75-82.
 10. Rahman D, Padli P, Edmizal E, Haryanto J, Tika DY. Aktifitas fisik mahasiswa pada masa new normal. *J Patriot*. 2023;5(1):75-82.
doi:10.24036/patriot.v5i1.936
 11. Kusumo MP. *Buku Pemantauan Aktivitas Fisik Mahendro Prasetyo Kusumo.*; 2020.
[http://repository.u.my.ac.id/bitstream/handle/123456789/35896/Buku pemantauan aktivitas fisik.pdf?sequence=1](http://repository.u.my.ac.id/bitstream/handle/123456789/35896/Buku_pemantauan_aktivitas_fisik.pdf?sequence=1)
 12. Riskawati YK, Prabowo ED, Al-Rasyid H. Physical Activity Level of the Second , Third , and Fourth Years Students At Study Program of Medicine. *Maj Kesehatan Fak Kedokt Univ Brawijaya*. 2018;5(1):26-32.
 13. Tanzila RA, Hafiz ER. Latihan Fisik dan Manfaatnya Terhadap Kebugaran Kardiorespirasi. *Conf Med Sci Dies Natalis Fac Med Univ Sriwij*. 2019;1(1):316-322. doi:10.32539/confmednatalisunsri.v1i1.32
 14. Kapoor G, Chauhan P, Singh G, Malhotra N, Chahal A. Physical Activity for Health and Fitness: Past, Present and Future. *J Med*. 2022;12(1):9-14.
doi:10.15280/jlm.2022.12.1.9
 15. Sujarwati A, Agustina E, Azmiyannoor M, et al. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Perilaku Aktivitas Fisik Pada Remaja di Kota Banjarbaru Tahun 2021. *J Biostat Kependudukan, dan Inform Kesehatan*. 2023;3(3):192. doi:10.51181/bikfokes.v3i3.7218
 16. Shea C, Khawaja AR, Sofi K, Nabi G. Association of metabolic equivalent of task (MET) score in length of stay in hospital following radical cystectomy with urinary diversion: a multi-institutional study. *Int Urol Nephrol*. 2021;53(7):1305-1310. doi:10.1007/s11255-021-02813-x
 17. Aritonang JP, Widiastuti IAE, Harahap IL. Gambaran Tingkat Aktivitas Fisik Mahasiswa Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas

- Mataram di Masa Pandemi COVID-19. *eJournal Kedokt Indones.* 2022;10(1):58-63. doi:10.23886/eji.10.129.58-63
18. Prastiwi W, Darnoto S. Hubungan Antara Usia Dan Masa Kerja Dengan Kapasitas Fungsi Paru Pada Supeltas Surakarta. *Placentum.* 2017;4(1):68-71.
 19. Bakhtiar A, Tantri RIE. Faal Paru Dinamis. *J Respirasi.* 2019;3(3):89. doi:10.20473/jr.v3-i.3.2017.89-96
 20. Ariandoko RD, Prasetyo A. Perbedaan Profil Spirometri pada Petugas SPBU. *J Kedokt Diponegoro.* 2017;6(4):1551-1564. file:///C:/Users/ACER/Dropbox/My PC (LAPTOP-V5R0MP9I)/Downloads/18385-37445-1-PB.pdf
 21. Handayani RN. Peningkatan pengetahuan Keterampilan Perawat melalui Edukasi Pengukuran Spirometri. *Jcee.* 2022;vol 04:71-75. <http://ojs.iik.ac.id/index.php/JCEE>
 22. Wasid AW, Soleh Ridwan NM. Pengukuran Volume Paru-Paru Berbasis Mikrokontroler Arduino Dengan Memanfaatkan Sensor Mpx5700Dp. *J Inform dan Komputasi Media Bahasan, Anal dan Apl.* 2021;15(01):16-24. doi:10.56956/jiki.v15i01.88
 23. Prihatini NN. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Fungsi Paru Pada Mahasiswa FK UKI Melalui Pemeriksaan Spirometri. *Fk Uki.* 2019;1:1-6.
 24. Graham BL, Steenbruggen I, Barjaktarevic IZ, et al. Standardization of spirometry 2019 update an official American Thoracic Society and European Respiratory Society technical statement. *Am J Respir Crit Care Med.* 2019;200(8):E70-E88. doi:10.1164/rccm.201908-1590ST
 25. Bakhtiar A, Tantri RIE. Faal Paru Dinamis. *J Respirasi.* 2019;3(3):89. doi:10.20473/jr.v3-i.3.2017.89-96
 26. Chendra S, Lontoh SO. Hubungan olahraga terhadap kapasitas vital paru mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara angkatan 2013-2016. *Tarumanagara Med J.* 2019;2(1):176. <https://journal.untar.ac.id/index.php/tmj/article/view/5851>
 27. Han Y, Heo Y, Hong Y, Kwon SO, Kim WJ. Correlation between

- physical activity and lung function in dusty areas: Results from the Chronic Obstructive Pulmonary Disease in Dusty Areas (CODA) cohort. *Tuberc Respir Dis (Seoul)*. 2019;82(4):311-318. doi:10.4046/trd.2019.0006
28. Sukadiono S, Zahrah SF, Nasrullah D, Supatmi S, Fitriani VR. The effect of physical exercise on vital lung capacity in Tapak Suci athletes. *J Keolahragaan*. 2022;10(2):166-174. doi:10.21831/jk.v10i2.52392
 29. Rais P, Sarifin G, Wahyudin. Hubungan Indeks Massa Tubuh Dan Kaasitas Vital Paru-Paru Terhadap Dayatahan Aerobik Pada Tim Futsal Pmk Unm. *Pendidik Olahraga*. Published online 2018.
 30. Widiyatmoko F, Hadi H. Tingkat Aktivitas Fisik Siswa Di Kota Semarang. *J Sport Area*. 2018;3(2):140. doi:10.25299/sportarea.2018.vol3(2).2245
 31. Dharmansyah D, Budiana D. Indonesian Adaptation of The International Physical Activity Questionnaire (IPAQ): Psychometric Properties. *J Pendidik Keperawatan Indones*. Published online 2021:159-163. doi:10.17509/jpki.v7i2.39351
 32. Suryoadji KA, Nugraha DA. Aktivitas Fisik pada Anak dan Remaja Selama Pandemi Covid-19: A Systematic Review. *J Mahasiswa*. 2020;13(1):1-6.
 33. James W, Elston D TJ et al. Aktivitas Fisik : Apakah Memberikan Dampak Bagi Kebugaran Jasmani dan Kesehatan Mental? *Andrew's Dis Ski Clin Dermatology*. 2021;6(1):54-62.
 34. Tipa EW, Kawatu PA, Kalesaran AFC. Hubungan Kebiasaan Merokok Dengan Kapasitas Vital Paru Pada Penambang Emas Di Desa Tatelu Kabupaten Minahasa Uatara. *J KESMAS*. 2021;10(3):140-146.
 35. Adjie EKK, Ernawati E, Erdiana G, et al. Hubungan Tekanan Darah dan Indeks Massa Tubuh terhadap Kapasitas Vital Paru pada Remaja Sekolah Menengah Atas. *MAHESA Malahayati Heal Student J*. 2024;4(1):115-122. doi:10.33024/mahesa.v4i1.11997

36. Muti RT. Hubungan Tingkat Kebugaran Jasmani Dengan Kapasitas Vital Paru-paru Pada Mahasiswa Prodi Sarjana Keperawatan Universitas Kusuma Husada Surakarta. *Viva Medika. J Kesehat.* 2023;12:1-19.
37. Tri Fatma Febriyanti, Moh. Agung Setiabudi, Arya T Candra. Analisis Tingkat VO2Max Dan Kapasitas Vital Paru Pemandu Kuda Taman Wisata Gunung Bromo. *J Pendidik Jasm.* 2020;1(2):59-72. doi:10.55081/jpj.v1i2.128.
38. Lutfi MF. The physiological basis and clinical significance of lung volume measurements. *Multidiscip Respir Med.* 2017;12(1):1-12. doi:10.1186/s40248-017-0084-5.
39. Dwiyana Aurora E, Welis W, Andria Y, Sari AP. Perilaku merokok terhadap kapasitas vital paru-paru. *J Power Sport.* 2023;6(2):121-132. <http://e-journal.unipma.ac.id/index.php/JPOS>.
40. Fadlilah S, Sucipto A, Aryanto E, Sumarni S. Perbedaan Kapasitas Vital Paru Antara Perokok Dengan Bukan Perokok. *J Ilm Keperawatan Stikes Hang Tuah Surabaya.* 2020;15(1):115-123. doi:10.30643/jiksht.v15i1.72.

Lampiran 1. Data Sampel Penelitian

Inisial	Jenis Kelamin	Usia	Aktivitas Fisik	FVC (%Pred)	FEV1 (%Pred)	Keterangan
DI	LK	21	Sedang	82%	80%	Normal
AFI	LK	21	Sedang	95%	99%	Normal
MZB	LK	21	Sedang	83%	81%	Normal
FMH	LK	20	Ringan	94%	80%	Normal
AF	LK	20	Sedang	83%	74%	Obstruksi Ringan
TRH	LK	20	Sedang	74%	80%	Restriksi Ringan
ASH	LK	20	Sedang	90%	90%	Normal
DAB	LK	21	Sedang	93%	101%	Normal
AR	LK	21	Sedang	86%	88%	Normal
MFM	LK	21	Sedang	95%	98%	Normal
MD	LK	19	Ringan	90%	77%	Obstruksi Ringan
FR	LK	21	Sedang	96%	89%	Normal
TR	LK	21	Sedang	94%	102%	Normal
TB	LK	21	Sedang	73%	82%	Restriksi Ringan
AAR	LK	21	Ringan	83%	88%	Normal
H	LK	20	Ringan	81%	84%	Normal
DS	LK	20	Sedang	80%	86%	Normal
AWIH	LK	22	Sedang	80%	83%	Normal
RD	LK	20	Sedang	82%	97%	Normal
MAG	LK	22	Sedang	84%	90%	Normal
FAL	LK	20	Sedang	74%	70%	Restriksi Ringan
MSP	LK	21	Ringan	87%	98%	Normal
RMPD	LK	21	Sedang	89%	93%	Normal
WLN	LK	20	Sedang	82%	101%	Normal
MADF	LK	21	Sedang	87%	96%	Normal
RA	LK	20	Sedang	85%	91%	Normal
MF	LK	23	Ringan	88%	96%	Normal
GR	LK	22	Sedang	86%	88%	Normal
MFS	LK	21	Sedang	89%	107%	Normal
TMA	LK	21	Sedang	83%	84%	Normal
APDL	LK	21	Sedang	88%	92%	Normal
FMA	LK	20	Ringan	82%	86%	Normal
FA	LK	21	Sedang	85%	89%	Normal
IFM	LK	21	Sedang	83%	74%	Obstruksi Ringan

SBR	LK	21	Sedang	88%	90%	Normal
ZR	LK	20	Ringan	86%	88%	Normal
SFH	LK	21	Ringan	91%	107%	Normal
FOP	LK	22	Ringan	82%	87%	Normal
DA	LK	21	Sedang	81%	89%	Normal
NLP	LK	21	Sedang	84%	93%	Normal
AF	LK	21	Ringan	80%	87%	Normal
AG	LK	20	Sedang	73%	68%	Restriksi Ringan
SAS	LK	21	Ringan	83%	86%	Normal
MIM	LK	21	Sedang	89%	97%	Normal
FM	LK	20	Sedang	80%	88%	Normal
NNS	LK	21	Sedang	89%	92%	Normal
MRR	LK	21	Sedang	77%	88%	Restriksi Ringan
FPU	LK	21	Sedang	82%	91%	Normal
MRH	LK	21	Sedang	90%	97%	Normal
MGA	LK	20	Ringan	70%	81%	Restriksi Ringan
MKF	LK	21	Sedang	90%	96%	Normal

Lampiran 2. Kuesioner IPAQ-SF

Kuesioner Penelitian

Hubungan Antara Tingkat Aktivitas Fisik Terhadap Kapasitas Vital Paru Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Angkatan 2021

IDENTITAS RESPONDEN

Nama :

Umur :

Jenis Kelamin :

International Physical Activity Questionnaire Short Form (IPAQ-SF)

1. Dalam waktu **7 hari terakhir**, berapa hari anda telah melakukan aktivitas fisik berat, contohnya mengangkat barang berat, mencangkul, senam, atau bersepeda cepat?

_____ **hari seminggu**

Tidak ada aktivitas fisik berat → **Lanjut ke nomer 3**

2. Berapa lama waktu yang anda gunakan untuk **melakukan aktivitas fisik berat** pada salah satu hari tersebut?

_____ **jam** _____ **menit sehari**

Tidak tahu/Tidak pasti

3. Dalam waktu **7 hari terakhir**, berapa hari anda telah melakukan aktivitas fisik sedang, contohnya mengangkat barang ringan, menyapu, bersepeda santai? Ini tidak termasuk jalan kaki.

_____ **hari seminggu**

Tidak ada aktivitas fisik sedang → **Lanjut ke nomer 5**

4. Berapa lama waktu yang anda gunakan untuk **melakukan aktivitas fisik sedang** pada salah satu hari tersebut?

_____ **jam** _____ **menit sehari**

Tidak tahu/Tidak pasti

5. Dalam waktu **7 hari terakhir**, berapa hari anda telah **berjalan kaki selama** minimal 10 menit atau melakukan aktivitas fisik ringan seperti menyapu lantai, mengepel, menyuci baju/piring dan memasak?

_____ **hari seminggu**

Tidak berjalan kaki → **Lanjut ke nomor 7**

6. Berapa lama waktu yang anda gunakan untuk **berjalan kaki** atau melakukan aktivitas fisik ringan pada salah satu hari tersebut?

_____ **jam** _____ **menit sehari**

Tidak tahu/Tidak pasti

7. Dalam waktu **7 hari terakhir**, berapa lama waktu yang anda gunakan untuk **duduk pada saat hari kerja**?

_____ **jam** _____ **menit sehari**

Tidak tahu/Tidak pasti

Interpretasi skor hasil IPAQ-SF

- <600 MET menit/minggu: Aktivitas Fisik Ringan
- 600-3000 MET menit/minggu: Aktivitas Fisik Sedang
- >3000 MET menit/minggu: Aktivitas Fisik Berat

Lampiran 3. Lembar Penjelasan (*Informed Consent*)

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Dengan hormat,

Perkenalkan nama saya Safira Julia Putri, mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, akan melakukan penelitian dengan judul “**Hubungan Antara Tingkat Aktivitas Fisik Terhadap Kapasitas Vital Paru Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Angkatan 2021**”. Penelitian ini dilakukan sebagai salah satu kegiatan dalam menyelesaikan studi di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Adapun tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui Pengaruh dari Aktivitas Fisik terhadap Kapasitas Vital Paru pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Angkatan 2021. Untuk itu, saya mohon kesediaan dari adik-adik mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Angkatan 2021 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.

Bila Anda membutuhkan penjelasan maka dapat menghubungi saya:

Nama: Safira Julia Putri

No.HP: 087774668333

Partisipasi teman-teman dan adik-adik dalam penelitian ini sangat berguna bagi penelitian dan ilmu pengetahuan. Atas partisipasi dan perhatiannya saya ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Medan, Mei 2024
Peneliti

Safira Julia Putri

Lampiran 4. Lembar persetujuan**PERSETUJUAN PENELITIAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama :

Umur :

Alamat :

No. Telp/HP :

Dengan ini menyatakan bersedia/tidak bersedia untuk menjadi responden penelitian secara sukarela tanpa paksaan dalam penelitian yang berjudul “Hubungan Antara Tingkat Aktivitas Fisik Terhadap Kapasitas Vital Paru Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Angkatan 2021”

Demikian surat pernyataan ini untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Medan, Mei 2024

(Nama Responden)

Lampiran 6. Analisis SPSS

		usia			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	19	1	2.0	2.0	2.0
	20	15	29.4	29.4	31.4
	21	30	58.8	58.8	90.2
	22	4	7.8	7.8	98.0
	23	1	2.0	2.0	100.0
Total		51	100.0	100.0	

		jenis kelamin			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	laki-laki	51	100.0	100.0	100.0

		aktivitas fisik			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ringan	23	45.1	45.1	45.1
	sedang	28	54.9	54.9	100.0
	Total	51	100.0	100.0	

		kapasitas vital paru			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	normal	42	82.4	82.4	82.4
	obstruktif	3	5.9	5.9	88.2
	restriktif	6	11.8	11.8	100.0
	Total	51	100.0	100.0	

aktivitas fisik * kapasitas vital paru Crosstabulation

		kapasitas paru			Total	
		normal	obstruktif	restriktif		
aktivitas fisik	ringan	Count	23	0	0	23
		% within aktivitas fisik	100.0%	0.0%	0.0%	100.0%
	sedang	Count	19	3	6	28
		% within aktivitas fisik	67.9%	10.7%	21.4%	100.0%
Total		Count	42	3	6	51
		% within aktivitas fisik	82.4%	5.9%	11.8%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	8.977 ^a	2	.011
Likelihood Ratio	12.367	2	.002
Linear-by-Linear Association	8.022	1	.005
N of Valid Cases	51		

a. 4 cells (66.7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.35.

Lampiran 7. Ethical Clearance



UMSU
Muhammadiyah Universitas

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 : 1163/KEPK/FKUMSU/2024

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
 The Research protocol proposed by

Peneliti Utama : Safira Julia Putri
 Principal in Investigator

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

Dengan Judul
 Title

**"HUBUNGAN TINGKAT AKTIVITAS FISIK TERHADAP KAPASITAS VITAL PARU PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN
 UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA ANGGKATAN 2021"**

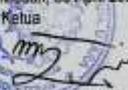
**"THE RELATIONSHIP BETWEEN PHYSICAL ACTIVITY LEVEL AND LUNG VITAL CAPACITY IN MEDICAL STUDENTS OF THE
 FACULTY OF MEDICINE UNIVERSITY OF MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA CLASS OF 2021"**

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) Confidentially 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 30 April 2024 sampai dengan tanggal 30 April 2025
 The declaration of ethics applies during the periode April 30, 2024 until April 30, 2025



Medan, 30 April 2024
 Ketua

 Dr. Nurfady, M.K.T.

Lampiran 8. Surat Izin Penelitian



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

FAKULTAS KEDOKTERAN

UMSU Terakreditasi Unggul Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 1913/SK/BAH-PTIAK/KP/PT/IX/2022
 Jl. Gedung Arca No. 53 Medan, 20217 Telp. (061) - 7350163, 7333162, Fax. (061) - 7363488
<https://fk.umsu.ac.id> | fk@umsu.ac.id | [umsumedan](#) | [umsumedan](#) | [umsumedan](#) | [umsumedan](#)

Unggul | Cerdas | Terpercaya
 Kita menghormati hak-hak Anda dalam dunia siber dan langgeng

Nomor : 592/IL.3.AU/UMSU-08/F/2024
 Lampiran : -
 Perihal : Izin Penelitian

Medan, 28 Syawal 1445 H
 07 Mei 2024 M

Kepada. Saudari. **Safira Julia Putri**
 di
 Tempat

Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

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

Nama : Safira Julia Putri
 NPM : 2008260080
 Judul Skripsi : Hubungan Tingkat Aktivitas Fisik Terhadap Kapasitas Vital Paru Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Angkatan 2021

maka kami memberikan izin kepada saudari, 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 Saudari kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh





Dekan,

dr. Siti Masliana Siregar, Sp.THT-KL(K)
 NIDN : 0106098201

Tembusan Yth :

1. Wakil Dekan I, III FK UMSU
2. Ketua Program Studi Pendidikan Kedokteran FK UMSU
3. Ketua Bagian Skripsi FK UMSU
4. Peninggal






UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

Lampiran 9. Dokumentasi Saat Penelitian



Lampiran 10. Lembar Kalibrasi Alat Spirometri

PT. Benua Anugrah Nusantara

JL. Durian No. 29 Kel. Kampung Tengah Kec. Sukajadi Pekanbaru
Telp. 0761-45781 , Hp. 081282641028
e-mail : benuapt.11@gmail.com

Service Report No.104/BAN/2022

Customer Name	Product Name	Merk	Model	Serial Number
Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara	Spirometer	Vitalograph		AL 25173 ✓ AL 25594 AL 25170
Unit Laboratory : Fisiologi				
Work Description				
1. Service	Electric power, Adaptor replacement ✓			Sertifikat
2. Calibration	Air Pressure Point			Sertifikat
Result. Unit in good conditions and can be used				
Recommend Part	Final Condition			
			N	Y
Signature				
Service Engineer		Customer		
		Ka. Pj. Laboratorium	Laboran	
 Ir. Suriono		 dr. Robitah Asfur, M. Biomed, AIFO-K		

Lampiran 11. Artikel Ilmiah

HUBUNGAN TINGKAT AKTIVITAS FISIK TERHADAP KAPASITAS VITAL PARU PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA ANGKATAN 2021

Safira Julia Putri¹, Ikhfana Syafina²

Fakultas kedokteran, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Indonesia
Departemen Pulmonology, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Indonesia
Corresponding author : Ikhfana Syafina

ABSTRAK

Latar Belakang: Aktivitas fisik adalah segala bentuk gerakan fisik yang memerlukan pengeluaran energi yang dihasilkan oleh otot rangka. Rutinitas aktivitas fisik pada seseorang dapat mempengaruhi nilai kapasitas vital paru secara positif, semakin tinggi tingkat rutinitas aktivitas fisik seseorang maka fungsi paru semakin baik. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan desain cross sectional. Jumlah sampel yang digunakan ialah 51 orang. Aktivitas fisik diukur dengan *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) dan kapasitas vital paru diukur dengan menggunakan alat tes spirometri. **Hasil:** Total dari 51 sampel, menunjukkan bahwa mayoritas sampel dengan aktivitas fisik kategori sedang sebanyak 28 orang (54,9%). Sedangkan mayoritas sampel yang memiliki kapasitas vital paru normal sebanyak 42 orang (82,4%). Terdapat hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik terhadap kapasitas vital paru (p value= 0,011). **Kesimpulan:** Terdapat hubungan signifikan antara aktivitas fisik dengan kapasitas vital paru pada mahasiswa fakultas kedokteran universitas muhammadiyah sumatera utara angkatan 2021.

Kata Kunci: Aktivitas Fisik, Kapasitas Vital Paru, Spirometri.

ABSTRACT

Background: Physical activity is any form of physical movement that requires the expenditure of energy produced by skeletal muscles. Routine physical activity in a person can positively affect the value of lung vital capacity, the higher the level of routine physical activity of a person, the better lung function. **Methods:** This study is an analytical observational study with a cross sectional design. The number of samples used was 51 people. Physical activity was measured with the *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) and lung vital capacity was measured using a spirometry test. **Results:** A total of 51 samples showed that the majority of samples with moderate physical activity were 28 people (54.9%). While the majority of samples who had normal lung vital capacity were 42 people (82.4%). There is a significant relationship between physical activity and lung vital capacity (p value = 0.011) **Conclusion:** There is a significant relationship between physical activity and lung vital capacity in 2021 students of the Faculty of Medicine of North Sumatra Muhammadiyah University.

Keywords: Physical Activity, Pulmonary Vital Capacity, Spirometry.

PENDAHULUAN

Aktivitas fisik dengan intensitas sedang seperti aktivitas berolahraga dapat meningkatkan komponen kebugaran jasmani yang berkaitan terhadap kesehatan. Namun perkembangan teknologi yang sangat pesat menyebabkan perubahan pola aktivitas fisik, pergeseran menuju pola hidup yang cenderung *sedentary* pada dewasa dan anak.¹

Penelitian yang dilakukan terhadap mahasiswa di Amerika menunjukkan bahwa dukungan sosial yang penting terhadap aktivitas fisik pada para pelajar adalah lingkungan sekolah. Oleh karena itu disarankan agar para pelajar berjalan kaki atau menggunakan sepeda sebagai alat transportasi untuk mencapai kampus.²

Saat ini banyak sekali gaya hidup dan perilaku yang berbahaya di kalangan masyarakat Indonesia, salah satunya adalah gaya hidup *sedentary* atau biasa dikenal dengan *sedentary lifestyle* yang ditandai dengan kurangnya aktivitas fisik pada seseorang khususnya di kalangan pelajar. Pelajar saat ini sangat bergantung pada teknologi yang ada dan segala sesuatunya dapat dipermudah tanpa harus banyak bergerak.³

Salah satu pemeriksaan dari faal paru adalah uji spirometri. Melalui uji spirometri, dapat diperoleh nilai kapasitas vital dan FEV₁. Pemeriksaan yang dilakukan dengan spirometri ini penting untuk melihat fungsi ventilasi paru secara lebih mendalam. Salah satu faktor yang mempengaruhi nilai kapasitas vital dan FEV₁ yaitu latihan atau aktivitas.⁴

Dalam aspek tingkat pendidikan, diketahui bahwa semakin tinggi tingkat pendidikan, maka tingkat aktivitas juga semakin rendah, yang pada gilirannya menyebabkan kurangnya aktivitas fisik. Mahasiswa kedokteran cenderung kurang beraktivitas fisik dibandingkan dengan mahasiswa non-medis. Mahasiswa kedokteran biasanya menjalani gaya hidup yang *sedentary*, yang berarti mereka jarang melakukan aktivitas fisik atau berolahraga. Hal ini dapat disebabkan oleh jadwal belajar padat yang mereka miliki, serta

kelelahan yang disebabkan cenderung malas beraktivitas.⁵

Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Rini *et al*, 2020 pada penelitian ini menunjukkan kebiasaan aktivitas fisik memiliki hubungan terhadap nilai fungsi paru. Kegiatan aktivitas fisik pada seseorang mempengaruhi nilai kapasitas fungsi paru secara baik, semakin tinggi kegiatan aktivitas fisik seseorang maka fungsi paru akan semakin baik. Pada penelitian sebelumnya dengan judul Hubungan kebiasaan Olahraga dengan fungsi paru mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara Angkatan 2019-2020, didapatkan hubungan yang signifikan antara kebiasaan olahraga dengan fungsi paru mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara.⁵

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai hubungan tingkat aktivitas fisik terhadap kapasitas vital paru pada mahasiswa fakultas kedokteran universitas muhammadiyah sumatera utara angkatan 2021. Tujuan penelitian yaitu Mengetahui gambaran aktivitas fisik pada mahasiswa FK UMSU angkatan 2021. Mengetahui distribusi frekuensi responden berdasarkan usia dan jenis kelamin pada mahasiswa FK UMSU angkatan 2021. Mengetahui gambaran kapasitas vital paru pada mahasiswa FK UMSU angkatan 2021. Menilai hubungan antara aktivitas fisik terhadap kapasitas vital paru pada mahasiswa FK UMSU angkatan 2021.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah observasional analitik yang bertujuan untuk Mengetahui Hubungan Tingkat Aktivitas Fisik Terhadap Kapasitas Vital Paru Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran UMSU angkatan 2021 dengan desain penelitian *cross sectional* yang artinya setiap objek penelitian hanya akan diobservasi satu kali saja.

Populasi penelitian adalah seluruh mahasiswa Fakultas Kedokteran UMSU

angkatan 2021. Sampel penelitian ini adalah mahasiswa Fakultas Kedokteran UMSU angkatan 2021 yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

Pada penelitian ini teknik yang digunakan yaitu teknik *Non-probability sampling*. *Non-probability sampling* yaitu teknik pengambilan sampel yang tidak memberi peluang atau kesempatan yang sama bagi setiap unsur atau anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel. Teknik *Non-probability sampling* yang digunakan pada penelitian ini yaitu sampel jenuh atau sering disebut total sampling. Total sampling merupakan teknik pengambilan sampel dimana populasi dan sampel jumlahnya sama atau seimbang.

Analisis Univariat bertujuan untuk menjelaskan atau mendeskripsikan karakteristik setiap variabel penelitian yang sudah dilakukan. Dalam analisis biasanya hanya menghasilkan distribusi frekuensi dan persentase dari setiap

Tabel 1 Distribusi karakteristik sampel berdasarkan Usia dan Jenis Kelamin

Karakteristik Demografi	Jumlah (n)	Persentase %
Usia		
19	1	2,0
20	15	29,4
21	30	58,8
22	4	7,8
23	1	2,0
Total	51	100,0
Jenis kelamin		
Laki-laki	51	100,0
Total	51	100,0

Hasil penelitian tentang karakteristik usia pada Tabel 1 di atas menunjukkan bahwa mayoritas sampel berusia 21 tahun sebanyak 30 orang (58,8%), diikuti oleh sampel yang berusia 20 tahun sebanyak 15 orang (29,4%), 22

variabel. Variabel yang akan dilakukan analisa univariat pada penelitian ini adalah variabel independen dan dependen yaitu aktivitas fisik dan kapasitas vital paru.

Analisis Bivariat dalam penelitian ini adalah suatu teknik analisa data yang digunakan untuk melihat hubungan tingkat aktivitas fisik terhadap kapasitas vital paru. Teknik pengolahan data menggunakan program SPSS. Analisis data dengan menggunakan uji korelasi *Chi Square*. Jumlah sampel adalah 51 orang, dengan jenis variabel kuantitatif (skala ordinal). Untuk hasil signifikan atau kemaknaannya ditentukan $\alpha = 5\%$ (0,05)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji bivariat dilakukan dengan uji *chi-square* untuk mengetahui hubungan antara variabel-variabel yang diamati. Hasil analisis akan disajikan sebagai berikut:

Analisis Univariat

tahun sebanyak 4 orang (7,8%), serta 19 tahun dan 23 tahun masing-masing hanya 1 orang (2%). Dari Tabel di atas juga terlihat bahwa seluruh sampel adalah laki-laki (100%).

Tabel 2 Distribusi karakteristik sampel berdasarkan Aktivitas Fisik

Aktivitas Fisik	Jumlah (n)	Persentase %
Ringan	23	45,1
Sedang	28	54,9
Total	51	100,0

Hasil penelitian tentang aktivitas fisik mahasiswa FK UMSU angkatan 2021 pada

Tabel 2 di atas menunjukkan bahwa mayoritas sampel memiliki aktivitas fisik

yang sedang sebanyak 28 orang (54,9%), sedangkan aktivitas fisik yang ringan

sebanyak 23 orang (45,1%).

Tabel 3 Distribusi karakteristik sampel berdasarkan Kapasitas Vital Paru

Kapasitas Vital Paru	Jumlah (n)	Persentase %
Normal	42	82,4
Obstruktif	3	5,9
Restriktif	6	11,8
Total	51	100,0

Hasil penelitian tentang kapasitas vital paru mahasiswa FK UMSU angkatan 2021 pada Tabel 3 di atas menunjukkan bahwa mayoritas sampel memiliki kapasitas vital paru yang normal sebanyak

42 orang (82,4%), diikuti oleh responden dengan kapasitas vital paru yang restriktif sebanyak 6 orang (11,8%), dan osbtruktif hanya 3 orang (5,9%).

Analisis Bivariat

Tabel 4 Hubungan Aktivitas Fisik terhadap Kapasitas Vital Paru Pada Mahasiswa FK UMSU Angkatan 2021

Aktivitas fisik	Kapasitas Vital Paru					<i>p value</i>
	Normal n (%)	Obstruktif n (%)	Restriktif n (%)	Campuran n (%)	Total n (%)	
Ringan	23 (100,0)	0	0	0	23 (100,0)	
Sedang	19 (67,9)	3 (10,7)	6 (21,4)	0	28 (100,0)	0,011*
Berat	0	0	0	0	0	

*signifikan

Hasil penelitian Tabel 4 di atas menunjukkan bahwa dari seluruh sampel yang memiliki aktivitas fisik yang ringan, seluruhnya memiliki kapasitas vital paru yang normal (100%). Dari 28 sampel yang memiliki kapasitas vital paru yang sedang, 19 orang (67,9%) diantaranya memiliki kapasitas vital paru yang normal. Uji statistik *Chi Square* diperoleh *p value*= 0,011 ($p < 0,05$) yang berarti bahwa ada hubungan yang signifikan aktifitas fisik terhadap kapasitas vital paru mahasiswa FK UMSU angkatan 2021.

Pembahasan

Dari tabel 1 diketahui sebagian besar sampel pada penelitian ini berusia 21 tahun (58,8%). Seperti yang diketahui Aktivitas fisik pada usia remaja sangat berpengaruh pada tingkat aktivitas fisik di masa tua. Secara global, 77,6% anak laki-laki berusia 16 sampai 21 tahun memiliki aktivitas fisik yang cukup baik dikarenakan pada usia produktif tersebut banyak para remaja yang tertarik dalam melakukan aktivitas fisik. Faktor yang juga berpengaruh terhadap seseorang rutin melakukan aktivitas fisik atau tidak adalah

faktor usia dan juga jenis kelamin. Pada usia remaja biasanya akan lebih aktif karena tahu akan manfaat yang diperoleh dari kegiatan pada aktivitas fisik.

Pada nilai fungsi paru-paru seseorang biasanya berfluktuasi secara fisiologis dengan usia dan pertumbuhan paru. Sejak bayi hingga sekitar usia 22 hingga 24 tahun, pertumbuhan paru-paru terjadi sedemikian rupa sehingga nilai fungsi paru meningkat seiring dengan bertambahnya usia.⁶

Dari tabel 2 diketahui sebagian besar sampel pada penelitian ini memiliki aktivitas fisik sedang sebanyak 28 orang (54,9%). WHO (2016) menyatakan bahwa aktivitas fisik adalah aktivitas yang dilakukan selama minimal sepuluh menit tanpa henti. Aktivitas fisik merupakan semua gerakan, seperti saat berlibur, untuk transportasi, atau sebagai bagian dari pekerjaan seseorang. Aktivitas fisik dengan intensitas sedang dan tinggi dapat berdampak dalam meningkatkan kesehatan fisik dan mental.⁷

Dari tabel 3 diketahui sebagian besar sampel pada penelitian ini memiliki kapasitas vital paru yang normal sedang

sebanyak 42 orang (82,4%). Kapasitas vital paru adalah salah satu indikator yang digunakan untuk menilai tingkat kesehatan paru-paru. Menurut Tipa *et al.* (2021) perubahan volume maksimal paru-paru yang berguna memastikan gambaran kapasitas fungsional paru-paru. Pengukuran ini sangat penting untuk mengidentifikasi kelainan restriktif paru yang ditunjukkan dengan penurunan fungsi faal paru-paru. Subjek harus melakukan inspirasi maksimal dan ekspirasi maksimal untuk memeriksa kondisi paru-paru.⁸

Dua jenis gangguan pada paru-paru adalah obstruktif dan restriktif. Dalam gangguan obstruktif, jalan nafas menyempit, yang mengurangi fungsi ekspirasi. Dalam gangguan restriktif, kemampuan inspirasi berkurang, yang mengakibatkan penurunan volume paru-paru. Penilaian kapasitas paru-paru dapat membantu menentukan gangguan pada fungsi paru-paru. Ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Eko KKA *et al.* (2023) Penyakit paru yang menyebabkan obstruksi, seperti asma, emfisema, dan bronkitis, biasanya normal atau sedikit menurunkan kapasitas vital. tetapi pada penyakit paru restriktif, seperti kistik fibrosis, benar-benar menurunkan kapasitas vital. Kapasitas vital laki-laki juga lebih besar karena ukuran paru-paru lebih besar. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa volume paru-paru anak laki-laki yang mencapai puncaknya masih meningkat sampai usia dua puluh tahun. Salah satu dari banyak jenis kapasitas paru-paru yang ada adalah kapasitas vital. Ini menunjukkan seberapa kompleks proses paru-paru dalam menghirup dan menghembuskan kembali oksigen. Oleh karena itu, pola hidup yang sehat dan tidak merokok bisa mendapatkan kapasitas vital paru-paru yang normal.⁹

Berdasarkan hasil dari tabel 4 uji statistik *Chi Square* diperoleh $p\text{ value}=0,011$ ($p<0,05$) yang berarti bahwa ada hubungan yang signifikan aktifitas fisik terhadap kapasitas paru mahasiswa FK UMSU angkatan 2021. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang telah

dilakukan oleh Lontoh SO *et,al* 2020 ditemukan hubungan kebiasaan olahraga dengan ratio VEP1/KVP pada mahasiswa yang beraktivitas fisik rutin dan tidak rutin. Dari hasil analisis dengan menggunakan uji *fisher exact test*, didapatkan hasil $p = 0.014$ sehingga dapat disimpulkan terdapat hubungan kebiasaan olahraga terhadap ratio VEP1/KVP. Kebiasaan beraktivitas fisik secara rutin berdampak pada peningkatan masukan oksigen ke paru sehingga dapat memberikan banyak dampak positif berupa peningkatan kerja, fungsi paru serta jantung dan pembuluh darah.⁵ semakin baik tingkat aktivitas fisik pada mahasiswa makan semakin baik kapasitas vital paru-parunya.

Selain itu, aktivitas fisik ini harus diimbangi dengan kesehatan pada paru-paru. Salah satu indikasi kesehatan padaparu-paru adalah kapasitas vital paru-paru yang merupakan volume inspirasi dan ekspirasi yang keluar dari tubuh. Jika paru-paru dalam kondisi yang baik, maka paru-paru dapat tetap mendapat kebugaran saat melakukan aktivitas sehari-hari. Bentuk tubuh seseorang adalah faktor utama yang mempengaruhi kapasitas vital, dan paru-paru merupakan organ vital yang paling penting.¹⁰

Salah satu cara yang dilakukan untuk mengetahui kebutuhan jumlah maksimal oksigen pada saat melakukan suatu aktivitas fisik ialah dengan melakukan pengukuran $VO_2\text{Max}$ yaitu Volume Oksigen Maksimal. $VO_2\text{Max}$ merupakan kemampuan jantung dan paru-paru dalam mensuplai oksigen keseluruh tubuh dalam jangka waktu yang lama, maka $VO_2\text{Max}$ sangat penting dimiliki oleh setiap orang. $VO_2\text{Max}$ menggambarkan tingkat efektifitas badan untuk mendapatkan oksigen, lalu disalurkan ke otot-otot serta sel-sel lain dan menggunakannya dalam bentuk energi, dimana pada saat bersamaan tubuh membuang sisa metabolisme yang dapat menghambat aktivitas fisik. Bernapas adalah menghirup udara ke dalam paru-paru serta mengeluarkan udara, dengan menghirup oksigen dan membuang karbondioksida. Oksigen sangat vital

perannya, bukan hanya untuk bernapas tetapi juga untuk menyuplai ke otot saat kita melakukan aktivitas. Aktivitas fisik yang teratur dapat meningkatkan kerja pada fungsi paru. Menurut Juarfianti dkk (2015) Kapasitas vital paru adalah jumlah udara maksimum yang dapat dikeluarkan seseorang dari paru, setelah terlebih dahulu mengisi paru secara maksimum dan kemudian mengeluarkan sebanyak-banyaknya (kira-kira 4600mliter). Pada umumnya volume dan kapasitas paru manusia hanya dipengaruhi oleh usia dan jenis kelamin.¹¹

Usia, jenis kelamin, berat badan, tinggi badan merupakan penentu fisiologis utama volume/kapasitas paru-paru, selain itu terdapat juga beberapa faktor-faktor lain yang harus dipertimbangkan saat menafsirkan hasil spirometri. Faktor faktor yang dapat mempengaruhi dari hasil penilaian spirometri yaitu faktor merokok. Selain adanya faktor merokok, volume paru-paru sendiri berkorelasi baik dengan tingkat aktivitas fisik dari setiap orang. Dikarenakan semakin banyak aktivitas fisik yang dilakukan, maka semakin baik hasil kapasitas paru-paru nya.¹²

Seseorang dapat mengalami gangguan ventilasi paru karena kebiasaan atau perilaku merokok mereka. Ini dapat menyebabkan bronkus teriritasi, yang menyebabkan keluarnya lendir dalam jumlah yang berlebihan (Putri, 2015). Selain itu, merokok dapat menyebabkan penumpukan polutan di tubuh, yang menghambat proses tubuh untuk mengubah karbon dioksida menjadi oksigen. Dalam kasus terburuk, merokok dapat merusak alveoli paru-paru (Wulandari et al., 2020). Akibat cedera ini, alveoli yang berpartisipasi dalam proses pernapasan berkurang, yang mengakibatkan penurunan fungsi struktur paru dan vitalitas paru-paru (Barakati et al., 2015).

Beberapa faktor memengaruhi kapasitas vital paru-paru. Ini termasuk usia, keturunan, gaya hidup (seperti merokok, berolahraga atau beraktivitas fisik, status gizi, lingkungan, dan

teknologi). Kebiasaan merokok terkait dengan kapasitas vital paru-paru. Hasil pemeriksaan kapasitas vital paru-paru dapat menunjukkan bahwa hampir semua orang yang merokok, baik secara aktif maupun pasif, mengalami penurunan hasil kapasitas vital paru-paru. Perilaku merokok pada seseorang dapat mempengaruhi kapasitas paru-paru. Ketika volume ekspirasi paksa dalam satu detik (FEV_1) kurang dari 80%, orang yang tidak memiliki riwayat penyakit paru-paru tetapi merokok lebih cenderung mengalami masalah paru-paru (HYS Santoso Giriwijoyo 2012).

Teori dan hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa merokok juga dapat menyebabkan masalah paru-paru. Konsumsi tembakau terkait dengan penurunan kapasitas paru-paru remaja. Namun, tidak dapat dipungkiri bahwa kapasitas paru-paru normal di antara banyak perokok muda. Ini karena merokok mempercepat penurunan kapasitas vital paru-paru. Volume ekspirasi paksa berkurang 20 ml/detik per tahun pada orang muda yang bukan perokok dan memiliki kapasitas vital paru-paru yang normal. Sebaliknya, pada perokok, volume ekspirasi paksa berkurang lebih dari 50 ml/tahun. Alat yang disebut spirometer digunakan untuk melakukan tes fungsi paru-paru.¹³

Merokok terus menerus menyebabkan hipereaktivitas jalan napas dan penurunan fungsi paru-paru yang normal. Hipoventilasi yang mengakibatkan penurunan pH darah, dapat terjadi ketika volume tidal menurun. Merokok berdampak pada kapasitas vital paru-paru, termasuk mengurangi volume cadangan inspirasi dan ekspirasi dan mengganggu keseimbangan asam basa, seperti penurunan PaO_2 . Jika seseorang mengetahui bahwa mereka merokok, kapasitas vital paru-paru akan menurun yang dapat menyebabkan nilai tes spirometri terganggu. Usia, jenis kelamin, tinggi badan, berat badan, dan kebiasaan merokok adalah beberapa faktor yang dapat memengaruhi fungsi paru-paru.¹⁴

PENUTUP

Kesimpulan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara aktivitas fisik dengan kapasitas vital paru pada mahasiswa fakultas kedokteran universitas muhammadiyah sumatera utara angkatan 2021. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan karakteristik sampel dibedakan berdasarkan usia menunjukkan bahwa mayoritas sampel berusia 21 tahun sebanyak 30 orang (58,8%).
2. Berdasarkan Aktivitas fisiknya menunjukkan bahwa mayoritas sampel memiliki aktivitas fisik dengan kategori sedang sebanyak 28 orang (54,9%).
3. Berdasarkan nilai kapasitas vital parunya menunjukkan bahwa mayoritas sampel memiliki kapasitas vital paru yang normal sebanyak 42 orang (82,4%).
4. Terdapat hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik dengan kapasitas vital paru pada mahasiswa fakultas kedokteran universitas muhammadiyah sumatera utara angkatan 2021 dengan nilai $p\text{ value} = 0,011$ ($p < 0,05$)

Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, ada beberapa saran yang dapat diberikan:

1. Penelitian lebih lanjut diharapkan ada pembeda antara jenis kelamin laki-laki maupun perempuan pada sampel penelitian untuk melihat gambaran kapasitas vital paru.
2. Penelitian lebih lanjut diharapkan mengkaji faktor faktor yang dapat mempengaruhi nilai kapasitas vital paru seperti merokok dan juga berat badan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Huwaida Z, Anggraini FT, Firdawati F. Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kebugaran Jasmani Siswa SDN 13 Sungai Pisang. *J*

Ilmu Kesehatan Indones.

2022;2(4):243-248.

doi:10.25077/jikesi.v2i4.361

2. Farradika Y, Umniyatun Y, Nurmansyah MI, Jannah M. Perilaku Aktivitas Fisik dan Determinannya pada Mahasiswa Fakultas Ilmu - Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka. *ARKESMAS (Arsip Kesehatan Masyarakat)*. 2019;4(1):134-142. doi:10.22236/arkesmas.v4i1.3548
3. Murfat Z. Hubungan Aktivitas Fisik Dan Sedentary Lifestyle Dengan Status Gizi Mahasiswa Program Profesi Dokter Angkatan 2017 FK UMI. *J Mhs Kedokt.* 2022;2(5):359-367.
4. Basuki SW, Jeny AS. Hubungan Antara Latihan Fisik Dan Kapasitas Vital Paru (Kv) Serta Volume Ekspirasi Paksa Detik Pertama (Vep1) Pada Siswa Pencak Silat Persaudaraan Setia Hati Terate Di Sukoharjo. *Biomedika.* 2018;9(2):61-64. doi:10.23917/biomedika.v9i2.5845
5. Lontoh SO, Rini R. Hubungan Kebiasaan Olahraga Dengan Fungsi Paru Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara Angkatan 2019/2020. *J Muara Med dan Psikol Klin.* 2022;1(2):147.

- doi:10.24912/jmmpk.v1i2.16328
6. Suryoadji KA, Nugraha DA. Aktivitas Fisik pada Anak dan Remaja Selama Pandemi Covid-19: A Systematic Review. *J Mahasiswa*. 2020;13(1):1–6.
 7. James W, Elston D TJ et al. Aktivitas Fisik : Apakah Memberikan Dampak Bagi Kebugaran Jasmani dan Kesehatan Mental? *Andrew's Dis Ski Clin Dermatology*. 2021;6(1):54-62.
 8. Tipa EW, Kawatu PA, Kalesaran AFC. Hubungan Kebiasaan Merokok Dengan Kapasitas Vital Paru Pada Penambang Emas Di Desa Tatelu Kabupaten Minahasa Utara. *J KESMAS*. 2021;10(3):140-146.
 9. Adjie EKK, Ernawati E, Erdiana G, et al. Hubungan Tekanan Darah dan Indeks Massa Tubuh terhadap Kapasitas Vital Paru pada Remaja Sekolah Menengah Atas. *MAHESA Malahayati Heal Student J*. 2024;4(1):115-122.
doi:10.33024/mahesa.v4i1.11997
 10. Muti RT. Hubungan Tingkat Kebugaran Jasmani Dengan Kapasitas Vital Paru-paru Pada Mahasiswa Prodi Sarjana Keperawatan Universitas Kusuma Husada Surakarta. *Viva Medika. J Kesehat*. 2023;12:1-19.
 11. Tri Fatma Febriyanti, Moh. Agung Setiabudi, Arya T Candra. Analisis Tingkat VO2Max Dan Kapasitas Vital Paru Pemandu Kuda Taman Wisata Gunung Bromo. *J Pendidik Jasm*. 2020;1(2):59-72.
doi:10.55081/jpj.v1i2.128.
 12. Lutfi MF. The physiological basis and clinical significance of lung volume measurements. *Multidiscip Respir Med*. 2017;12(1):1-12.
doi:10.1186/s40248-017-0084-5.
 13. Dwiyana Aurora E, Welis W, Andria Y, Sari AP. Perilaku merokok terhadap kapasitas vital paru-paru. *J Power Sport*. 2023;6(2):121-132. <http://e-journal.unipma.ac.id/index.php/JP OS>.
 14. Fadlilah S, Sucipto A, Aryanto E, Sumarni S. Perbedaan Kapasitas Vital Paru Antara Perokok Dengan Bukan Perokok. *J Ilm Keperawatan Stikes Hang Tuah Surabaya*. 2020;15(1):115-123.
doi:10.30643/jiksht.v15i1.

