

LAPORAN 100 %

JENIS SKEMA PENELITIAN : PENGEMBANGAN ILMU KEDOKTERAN

**PENGARUH LATIHAN FISIK VIRTUAL TERHADAP TINGKAT  
KEBUGARAN JASMASI MAHASISWA FAKULTAS  
KEDOKTERAN UHAMKA**



Tim Pengusul

**dr. Irena Ujianti, M.Biomed (0310108104)**  
**dr. Wawan Budi Susilo, Sp.KO**

Nomor Surat Kontrak Penelitian : 102/F.03.07/2021

Nilai Kontrak : Rp 8.000.000

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA

2021

HALAMAN PENGESAHAN

Penelitian Ilmu Kedokteran

**Judul Penelitian**

**Pengaruh Latihan Fisik Virtual Terhadap Tingkat Kebugaran Jasmani Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Prof.Dr.Hamka**

Jenis Penelitian : Penelitian Pengembangan Ilmu Kedokteran  
Ketua Peneliti : Irena Ujianti  
Link Profil simakip : <http://simakip.uhamka.ac.id/pengguna/show/1313>  
**Fakultas : Fakultas Kedokteran**  
Anggota Peneliti : dr Wawan Budisusilo, Sp.KO  
Anggota Mahasiswa : Budiman Vivalhaku  
: Vinna Hafisyah

**Luaran Penelitian**

Luaran Wajib : Jurnal Terakreditasi Sinta 3  
Status Luaran Wajib : In Review  
Luaran Tambahan : Prosiding Seminar Nasional  
Status Luaran Tambahan : Submitted

---

Mengetahui,

**Ketua Program Studi**

Ketua Peneliti

**dr. Endin Nokik Stujanna, Ph.D**  
**NIDN. 0306078805**

**dr. Irena Ujianti, MBiomed**  
**NIDN. 0310108104**

Menyetujui,  
Dekan **Fakultas Kedokteran**

Ketua Lemlitbang UHAMKA

**Dr. dr. Wawang Sukarya, SpOG(K),**  
**MARS, MHKes**  
**NIDN. 0030064701**

**Prof. Dr. Suswandari, M.Pd**  
**NIDN. 0020116601**





UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA  
**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN**

Jln. Tanah Merdeka, Pasar Rebo, Jakarta Timur  
Telp. 021-8416624, 87781809; Fax. 87781809

**SURAT PERJANJIAN KONTRAK KERJA PENELITIAN  
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF DR HAMKA**

Nomor : 102 / F.03.07 / 2021  
Tanggal : 19 April 2021

***Bismillahirrahmanirrahim***

Pada hari ini, Senin, tanggal Sembilan Belas, bulan April, Tahun Dua Ribu Dua Puluh Satu, yang bertanda tangan di bawah ini **Prof. Dr. Suswandari, M.Pd**, Ketua Lembaga Penelitian dan Pengembangan Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, selanjutnya disebut sebagai PIHAK PERTAMA; **IRENA UJIANTI M. Biomed**, selanjutnya disebut sebagai PIHAK KEDUA.

PIHAK PERTAMA dan PIHAK KEDUA sepakat untuk mengadakan Perjanjian Kontrak Kerja Penelitian yang didanai oleh RAPB Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA Tahun 2020/2021.

Pasal 1

PIHAK KEDUA akan melaksanakan kegiatan penelitian dengan judul : **PENGARUH LATIHAN FISIK VIRTUAL TERHADAP TINGKAT KEBUGARAN JASMASI MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF DR.HAMKA** dengan luaran wajib dan luaran tambahan sesuai data usulan penelitian Bacth 1 Tahun 2020 melalui [simakip.uhamka.ac.id](http://simakip.uhamka.ac.id).

Pasal 2

Bukti luaran penelitian wajib dan tambahan harus sesuai sebagaimana yang dijanjikan dalam Pasal 1, Luaran penelitian yang dimaksud dilampirkan pada saat Monitoring Evaluasi dan laporan akhir penelitian yang diunggah melalui [simakip.uhamka.ac.id](http://simakip.uhamka.ac.id).

Pasal 3

Kegiatan tersebut dalam Pasal 1 akan dilaksanakan oleh PIHAK KEDUA mulai tanggal 19 April 2021 dan selesai pada tanggal 20 November 2021.

Pasal 4

Berdasarkan kemampuan keuangan lembaga, PIHAK PERTAMA menyediakan dana sebesar Rp.8.000.000,- (Terbilang : *Delapan Juta*) kepada PIHAK KEDUA untuk melaksanakan kegiatan tersebut dalam Pasal 1.

Pasal 5

Pembayaran dana tersebut dalam Pasal 4 akan dilakukan dalam 2 (dua) termin sebagai berikut;  
(1) Termin I 50 % : Sebesar 4.000.000 (Terbilang: *Empat Juta Rupiah*) setelah PIHAK KEDUA menyerahkan proposal penelitian yang telah direview dan diperbaiki sesuai saran reviewer pada kegiatan tersebut Pasal 1 yang dilengkapi dengan tanda tangan asli dekan dan ketua program studi.

(2) Termin II 50 % : Sebesar 4.000.000 (Terbilang: *Empat Juta Rupiah*) setelah PIHAK KEDUA mengikuti proses monitoring dan evaluasi serta mengunggah laporan akhir penelitian dengan melampirkan bukti luaran penelitian wajib dan tambahan sesuai Pasal 1 ke [simakip.uhamka.ac.id](http://simakip.uhamka.ac.id).

#### Pasal 6

(1) PIHAK KEDUA wajib melaksanakan kegiatan tersebut dalam Pasal 1 dalam waktu yang ditentukan dalam Pasal 3.

(2) PIHAK PERTAMA akan melakukan monitoring dan evaluasi pelaksanaan kegiatan tersebut sebagaimana yang disebutkan dalam Pasal 1. Bila PIHAK KEDUA tidak mengikuti Monitoring dan Evaluasi sesuai dengan jadwal yang ditentukan, tidak bisa melanjutkan penyelesaian penelitian dan harus mengikuti proses Monitoring dan Evaluasi pada periode berikutnya.

(3) PIHAK PERTAMA akan mendenda PIHAK KEDUA setiap hari keterlambatan penyerahan laporan hasil kegiatan sebesar 0,5 % (setengah persen) maksimal 20% (dua puluh persen) dari jumlah dana tersebut dalam Pasal 4.

(4) Dana Penelitian dikenakan Pajak Pertambahan Nilai (PPN) dari keseluruhan dana yang diterima oleh PIHAK PERTAMA sebesar 5 % (lima persen)

Jakarta, 19 April 2021

PIHAK PERTAMA  
Lembaga Penelitian dan Pengembangan  
Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA  
Ketua,

**Prof. Dr. Suswandari, M.Pd**

PIHAK KEDUA  
Peneliti,



**IRENA UJIANI M. Biomed**

Mengetahui  
Wakil Rektor II UHAMKA

**DR. ZAMAH SARI M.Ag.**

## ABSTRAK

### **Abstrak:**

Salah satu ukuran yang paling sering digunakan dalam menghitung kriteria proporsi tubuh adalah BMI. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat apakah ada hubungan antara IMT dengan kadar glukosa pada mahasiswa yang diberikan aktivitas fisik virtual. Gaya hidup sedentary yang tinggi diduga terkait dengan tingginya prevalensi gangguan metabolisme di kalangan pelajar. Kenaikan BMI atau tingkat lingkaran pinggang menunjukkan bahwa seseorang mungkin berisiko mengalami berbagai gangguan metabolisme sebagai akibat dari indeks massa tubuh. Sebuah studi eksperimental digunakan untuk menyelidiki apakah ada perbedaan indeks massa tubuh dan lingkaran pinggang responden sebelum dan sesudah intervensi. Sebelum dan sesudah perlakuan, terdapat variasi yang signifikan pada lingkaran pinggang ( $76,92 \pm 1,51$  vs  $74,65 \pm 1,47$  cm,  $p < 0,001$ ) dan IMT ( $23,54 \pm 0,76$  vs  $23,05 \pm 0,77$  cm,  $p < 0,001$ ). Selanjutnya dengan nilai  $r = 0,895$  dan  $p < 0,001$ , terdapat hubungan yang tinggi antara IMT dengan lingkaran pinggang.

Kata kunci: indeks massa tubuh, lingkaran pinggang, olahraga, gaya hidup sedentary, obesitas

## DAFTAR ISI

COVER LAPORAN PENELITIAN .....	1
LEMBAR PENGESAHAN .....	2
SURAT KONTRAK PENELITIAN .....	3
ABSTRAK.....	5
DAFTAR ISI .....	6
DAFTAR TABEL .....	7
DAFTAR GAMBAR.....	8
DAFTAR LAMPIRAN .....	9
BAB 1 PENDAHULUAN .....	10
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	13
BAB 3 METODE PENELITIAN .....	<b>17</b>
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....	21
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....	<b>28</b>
BAB 6 LUARAN YANG DICAPAI.....	29
BAB 7 RENCANA TINDAK LANJUT DAN PROYEKSI HILIRISASI.....	30
DAFTAR PUSTAKA.....	31
Lampiran.....	<b>34</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Manifestasi Klinis dari.....	16
Gambar 2.	Road Map Penelitian.....	22
Gambar 3.	Langkah Penelitian.....	23
Gambar 4.	Prevalensi Faktor Risiko Sindrome Metabolik pada Pekerja .....	33



## DAFTAR LAMPIRAN

Bukti Luaran Wajib .....	47
Bukti Luaran Tambahan.....	47
Ethical Clearance.....	48

## **BAB 1. PENDAHULUAN**

### **1.1.Latar Belakang**

Kebugaran jasmani adalah kemampuan tubuh untuk beraktivitas sehari-hari tanpa menimbulkan kelelahan yang berlebihan. Tingkat kebugaran jasmani menentukan kemampuan fisiknya dalam melakukan tugas sehari-hari. Seiring dengan kemajuan jaman mengakibatkan kurangnya aktivitas fisik dan perilaku sedenter yang meningkatkan beberapa penyakit kronis seperti penyakit jantung koroner, stroke, hipertensi, diabetes melitus tipe. Kondisi ini terjadi juga pada mahasiswa kedokteran dimana tingkat aktivitas fisik tergolong rendah. Untuk mendukung mahasiswa kedokteran berperilaku sehat dan aktif diperlukan intervensi aktivitas fisik dalam bentuk program latihan yang sesuai dengan kaidah baik, benar, terukur dan teratur dalam bentuk latihan fisik terstruktur berdasarkan frekuensi, intensitas, jenis, dan durasi latihan. Latihan tersebut meliputi latihan kardiorespirasi, kekuatan, fleksibilitas, dan keseimbangan. karena kondisi pandemi Covid 19 maka akses untuk melakukan latihan fisik terbatas sehingga perlu jenis latihan fisik lain yang dapat dilakukan di rumah sehingga mahasiswa untuk tetap menjaga kebugaran dan kesehatan.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Untuk melihat Pengaruh latihan fisik virtual terhadap kebugaran jasmani mahasiswa kedokteran FK UHAMKA

### **1.3 Pertanyaan Penelitian**

Apakah terdapat pengaruh antara latihan fisik virtual terhadap kebugaran jasmani mahasiswa kedokteran FK Uhamka

## **1.2 Tujuan Penelitian**

### **1.2.1 Tujuan Umum**

Mengetahui pengaruh pemberian latihan kardiorespirasi, l secara virtual pada keadaan pandemi COVID-19 terhadap kebugaran mahasiswa FK UHAMKA

### **1.2.2 Tujuan Khusus**

1. Mengetahui perbedaan tingkat kebugaran kardiorespirasi, pada mahasiwa kedokteran FK UHAMKA sebelum dan sesudah melakukan latihan fisik secara virtual-- > judul
2. Mengetahui faktor risiko obesitas (indeks masa tubuh, prosentase lemak, dan lingkar pinggang) pada mahasiwa kedokteran FK UHAMKA sebelum dan sesudah melakukan latihan fisik secara virtual

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Pengaruh Latihan Fisik Virtual Terhadap Tingkat Kebugaran Jasmani Mahasiswa Fakultas Kedokteran UHAMKA Kebugaran jasmani adalah kemampuan tubuh untuk beraktivitas sehari-hari tanpa menimbulkan kelelahan yang berlebihan. Kebugaran jasmani terdiri kebugaran jasmani yang berhubungan dengan kesehatan (komposisi tubuh, daya tahan kardiorespirasi, fleksibilitas, daya tahan otot, dan kekuatan otot) dan kebugaran jasmani terkait kemampuan (kecepatan, keseimbangan, koordinasi, kelincahan, tenaga, dan kecepatan reaksi. Tingkat kebugaran jasmani seseorang sangat menentukan kemampuan fisiknya dalam melakukan tugas sehari-hari.(Flower, 2002) Semakin tinggi tingkat kebugaran seseorang makin tinggi pula kinerja fisik untuk menunjang aktivitasnya. Seiring dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi, transportasi menggunakan kendaraan bermotor, penggunaan alat yang menghemat pengeluaran energi, penggunaan gawai dalam waktu lama mengakibatkan kurangnya aktivitas fisik dan perilaku sedenter. Dari data Riskesdas tahun 2018 menyebutkan persentase kurangnya aktivitas fisik di Indonesia meningkat menjadi 33,5% dibandingkan 26,1% pada tahun 2013. WHO memperkirakan kurangnya aktivitas fisik menjadi penyebab kematian 2 juta orang setiap tahun.(Activity & Schmitz, 2020) Hal ini terjadi karena kurangnya aktivitas fisik menjadi faktor risiko meningkatnya beberapa penyakit kronis seperti penyakit jantung koroner, stroke, hipertensi, diabetes melitus tipe 2.(Dumith et al., 2011) Keadaan ini terjadi juga pada mahasiswa kedokteran. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya diperoleh data tingkat aktivitas fisik mahasiswa kedokteran masih tergolong rendah (60%).

Untuk mendukung mahasiswa kedokteran berperilaku sehat dan aktif diperlukan intervensi aktivitas fisik dalam bentuk program latihan yang sesuai dengan kaidah baik, benar, terukur dan teratur. Konsensus bersama American College of Sports Medicine (ACSM) dan American Heart Association (AHA) merekomendasikan latihan fisik terstruktur berdasarkan frekuensi, intensitas, jenis, dan durasi latihan.(Alshammari, 2021) World Health Organization (WHO) tahun 2020 mengeluarkan rekomendasi pada usia dewasa (16-65 tahun) yaitu: Aktivitas fisik yang bersifat aerobik 150-300 menit dalam seminggu dengan intensitas sedang, atau aktivitas fisik yang bersifat aerobik dengan intensitas tinggi 75-150 menit. Melakukan latihan kekuatan otot dengan intensitas sedang atau lebih yang melibatkan semua otot-otot besar,  $\geq 2$  kali / minggu untuk mendapatkan manfaat Kesehatan. Usia dewasa sebaiknya membatasi waktu tidak aktif / sedenter dengan melakukan aktivitas fisik dalam intensitas apapun agar dapat memberikan manfaat kesehatan. WHO juga merekomendasikan untuk melakukan aktivitas fisik secara reguler pada masa

andemi COVID-19 dengan tidak banyak melakukan duduk dalam waktu yang lama. Secara umum aktivitas fisik dan latihan fisik yang dilakukan dengan durasi 150-300 menit per minggu, dengan intensitas sedang dapat meningkatkan imunitas tubuh yang berguna pada saat masa pandemi COVID-19.(WHO, 2020)

Sebuah program latihan fisik yang dianjurkan pada usia dewasa meliputi latihan kardiorespirasi, kekuatan otot, fleksibilitas dan neuromotorik, berfungsi untuk mempertahankan serta meningkatkan kebugaran dan kesehatan. Komponen dari sesi latihan fisik yang baik dan aman menurut ACSM adalah dengan melakukan pemanasan, latihan inti dan pendinginan. Pemanasan adalah fase transisi yang memungkinkan tubuh untuk beradaptasi / penyesuaian terhadap perubahan fisiologis, biomekanik, dan kebutuhan bioenergi pada suatu sesi latihan. Pemanasan juga dapat meningkatkan ruang gerak sendi dan menurunkan risiko cedera. Latihan inti merupakan latihan utama seperti latihan kardiorespirasi, kekuatan, fleksibilitas atau neuromotorik sesuai dengan rekomendasi.(Cheong et al., 2020) Pendinginan berfungsi untuk memulihkan denyut jantung dan tekanan darah secara bertahap serta membantu pengeluaran zat sisa metabolisme yang terjadi akibat latihan inti.Latihan tersebut meliputi latihan kardiorespirasi, kekuatan, fleksibilitas, dan keseimbangan yang dapat dilakukan secara perorangan maupun kelompok.(Bastard et al., 2020) Pada masyarakat terdapat berbagai jenis latihan fisik yang bertujuan untuk mendapatkan masalah kesehatan. Latihan tersebut bisa dalam bentuk senam aerobik, circuit training, yoga, dan senam jantung sehat. Sejak bulan Maret 2020 wabah Novel Corona virus (COVID-19) mulai masuk di Indonesia dan menginfeksi lebih dari 1,3 juta orang yang mengakibatkan lebih dari 37 ribu kematian di Indonesia sampai akhir Februari 2021.(Anderson et al., 2020) Akibat dari virus ini menjadikan pergerakan orang terbatas sesuai dengan anjuran pemerintah untuk tetap di rumah. Penurunan tingkat aktivitas fisik harian yang diakibatkan oleh karantina ini dapat menyebabkan peningkatan perilaku hidup tidak aktif seperti duduk dan rebahan dalam jangka waktulama yang dapat menyebabkan peningkatan risiko dan mengakibatkan angka sedenter semakin tinggi, tingkat aktivitas fisik yang rendah, tingkat kebugaran menurun, asupan yang kurang terjaga sehingga angka obesitas dan penyakit kronis bertambah.(Chen et al., 2020) Di sisi lain tempat melakukan latihan fisik dan olahraga terbatas sehingga terjadi karantina global. Untuk mengantisipasi hal ini diperlukan suatu bentuk latihan fisik lain yang dapat mudah diakses oleh mahasiswa untuk tetap menjaga kebugaran dan kesehatan. Intervensi aktivitas / latihan fisik berbasis virtual / daring merupakan salah satu metode dalam meningkatkan aktivitas fisik harian dengan cara yang mudah, dapat menjangkau banyak orang dalam sadtu waktu dan biaya relatif rendah.kerusakan dan disfungsi jaringan(Zheng et al., 2020)(Gao et al., 2020)

## 2.2 Urgensi Penelitian/State of Art

Penelitian Peningkatan kebugaran jasmani sangat diperlukan untuk menentukan kemampuan fisik dalam melakukan tugas sehari-hari, terutama proses belajar untuk meningkatkan nilai akademis mahasiswa juga mencegah berbagai penyakit metabolik. Hal ini juga berlaku untuk mahasiswa FK UHamka, tingkat aktifitas fisik tergolong rendah. Untuk mendukung mahasiswa kedokteran berperilaku sehat dan aktif diperlukan intervensi aktivitas fisik dalam bentuk program latihan yang sesuai dengan kaidah baik, benar, terukur dan teratur dalam bentuk latihan fisik terstruktur berdasarkan frekuensi, intensitas, jenis, dan durasi latihan secara virtual.

## 2.3 Roadmap Penelitian

D Subjek diperoleh dari semua mahasiswa kedokteran semester 1 yang telah melewati penapisan awal berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Setelah itu dilakukan pemeriksaan komposisi tubuh dan pemeriksaan kebugaran. Dilakukan intervensi selama 12 minggu dalam bentuk latihan fisik virtual untuk melihat adaptasi tubuh terhadap latihan yang diberikan. Dilakukan penentuan pada minggu ke-6 untuk melihat respon fisiologi terhadap intervensi latihan. Setelah 12 minggu dilakukan pemeriksaan komposisi tubuh dan kebugaran jasmani untuk melihat perubahan dibandingkan dengan hasil awal. Kemudian dilakukan analisis data menggunakan uji statistik dan disusun laporan hasil penelitian, dibandingkan dengan penelitian sejenis untuk kemudian disampaikan kepada subjek hasil yang didapatkan selama penelitian berlangsung

### Gambar Roadmap Penelitian



### **BAB 3. METODE PENELITIAN**

Desain Penelitian: Penelitian ini merupakan studi intervensi Lokasi dan Waktu Penelitian:

Penelitian ini dilakukan di Asrama Mahasiswa FK Uhamka secara virtual 2 kali seminggu selama 12 minggu (April - Agustus 2021). Dimulai dan diakhiri dengan tes kebugaran.

Populasi target: Populasi target pada penelitian ini adalah mahasiswa semester 1 FK Uhamka

Populasi terjangkau: Populasi terjangkau pada penelitian ini adalah semua mahasiswa FK Uhamka semester 1

Kriteria inklusi dan eksklusi

a) Kriteria inklusi

- Berusia 17 – 25 tahun
- Subjek merupakan mahasiswa FK Uhamka Prodi Kedokteran
- Bersedia mengikuti penelitian dan menandatangani informed consent

b) Kriteria eksklusi

- Memiliki gejala yang mengarah ke penyakit kardiovaskular, metabolik ataupun ginjal sesuai dengan kriteria dan algoritma yang terdapat pada pemeriksaan Pra partisipasi
- Subjek yang sedang melakukan diet dan konsumsi obat yang dapat mempengaruhi latihan.
- Subjek yang sudah melakukan aktivitas / latihan fisik secara teratur sesuai rekomendasi ACSM.

c) Kriteria drop out

- Subjek yang tidak dapat menyelesaikan 80% total sesi latihan
- Ketidakhadiran permanen oleh subjek (pindah tempat kerja dan meninggal dunia)
- Hamil saat penelitian berlangsung

Analisis Data

Analisis statistik dilakukan dengan menggunakan uji one way ANOVA. Sebelumnya dilakukan uji normalitas, bila data mempunyai distribusi normal dilakukan uji parametrik, jika data tidak normal dan setelah ditransformasi tetap tidak normal selanjutnya dilakukan uji nonparametrik. Pengolahan data akan dilakukan dengan menggunakan program SPSS 21.

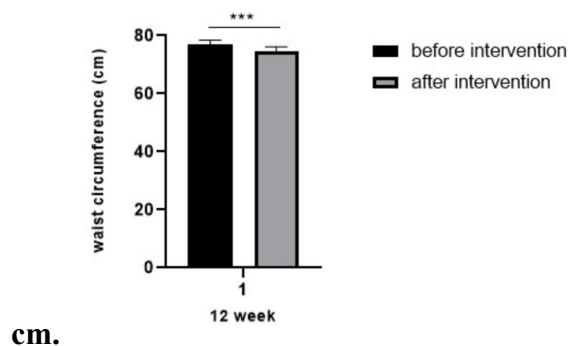
## BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil

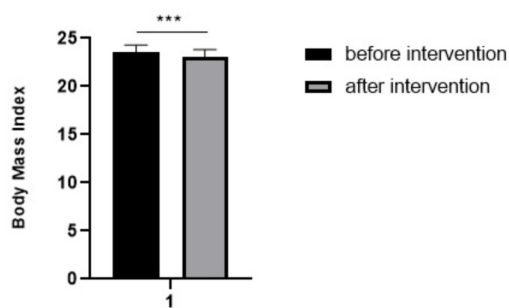
Karakteristik	Deskriptif	CI 95%
Jenis kelamin		
Pria, n(%)	8 (20%)	1,67 - 1,93
Wanita, n(%)	32 (80%)	
Usia, mean (min-max)	18 (17 – 20)	18,04 – 18,56
IMT		
kurang	7 (17,5%)	21,99 – 25,08
normal	19 (47,5%)	
berlebih	10 (25%)	
obese	3 (7,5%)	
Lingkar Pinggang, mean (min-max)	74,65±1,47	71,6 – 77,6

**Tabel1.** Karakteristik Subjek Penelitian

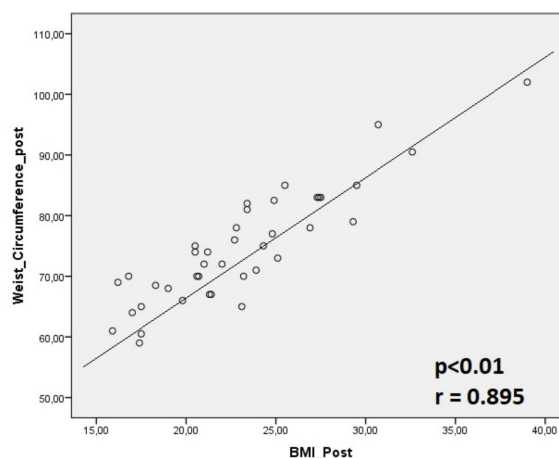
Jumlah subyek penelitian laki–laki sebanyak 8 orang (20%) sedangkan perempuan 32 subyek (80%). Sehingga jumlah keseluruhan adalah sebanyak 40 orang. Subyek penelitian ini adalah orang yang berusia 17-20 tahun. Dari data yang diperoleh berdasarkan IMT didapatkan sekitar 47,5% dari responden masuk dalam kategori IMT normal, sedangkan IMT dengan kategori kurus 17,5%, berlebih 25% dan obesitas sebesar 7,5%. Sedangkan untuk lingkar perut setelah pemberian intervensi didapatkan rerata 74,65 cm.



Pada gambar 1 didapatkan adanya penurunan signifikan lingkar pinggang darai subjek penelitian antara sebelum dan sesudah dilakukan intervensi (76,92±1,51 vs 74,65±1,47 cm , p<0,001).



Pada gambar 2 didapatkan adanya penurunan signifikan IMT dari subjek penelitian antara sebelum dan sesudah dilakukan intervensi ( $23,54 \pm 0,76$  vs  $23,05 \pm 0,77$  cm ,  $p < 0,001$ )



Berdasarkan gambar 3, dengan melihat nilai signifikan diperoleh bahwa terdapat korelasi kuat antara IMT dengan lingkar perut ( $r = 0,895$  ;  $p < 0,001$  )

## 4.2 Pembahasan

Dalam penelitian ini, ditemukan bahwa aktivitas fisik secara teratur dapat menurunkan BMI dan meningkatkan kondisi kesehatan. Hal ini sejalan dengan temuan penelitian Yang et al. 's (Yang et al., 2018). Program latihan fisik telah terbukti bermanfaat sebagai strategi pencegahan dan pengobatan untuk berbagai penyakit kronis. Pencegahan obesitas membutuhkan aktivitas fisik. (Johnson dan rekan, 2015) Mekanisme molekuler yang mendasari melibatkan aktivasi PGC-1, pengatur utama biogenesis mitokondria di otot rangka, selama adaptasi metabolik otot rangka untuk latihan fisik. Peningkatan rasio adenosin monofosfat terhadap adenosin trifosfat (AMP/ATP) menyebabkan peningkatan aktivasi AMP-activated Protein Kinase (AMPK), yang kemudian meningkatkan ekspresi dan aktivasi PGC-1. AMPK memainkan peran penting dalam penekanan peradangan jaringan adiposa. Di hati, aktivasi AMPK yang lebih besar menghasilkan peningkatan oksidasi asam lemak. Selanjutnya, peningkatan spesies oksigen reaktif (ROS) mendorong aktivasi Mitogen Activated Protein Kinases (MAPK), yang mengarah pada



peningkatan produksi dan aktivasi PGC-1. PGC-1 kemudian terlibat dalam regulasi transkripsi gen terkait yang meningkatkan kapasitas oksidatif otot rangka sambil mengurangi penggunaan glikogen otot. (Gureev dan rekan, 2019)

Dalam hal metabolisme energi, otot rangka mendapatkan sebagian besar energinya dari oksidasi lipid saat istirahat. Lipid dan glukosa sama-sama teroksidasi dengan mengontraksikan otot rangka secara aktif selama aktivitas fisik intensitas sedang. Sumber energi utama untuk otot rangka selama aktivitas fisik intensitas tinggi adalah glukosa. Penurunan transpor dan oksidasi asam lemak bebas berbanding lurus dengan peningkatan intensitas latihan fisik. Karena tingkat pemanfaatan asam lemak bebas turun di bawah nilai basal selama latihan fisik intensitas tinggi, pasokan energi otot yang berkontraksi sebagian besar didasarkan pada glikogen otot dan glukosa darah. Setelah beberapa jam, penipisan glikogen otot kembali normal, memicu jumlah oksidasi lipid yang lebih tinggi dalam 24 jam setelah latihan intensitas tinggi dibandingkan dengan latihan intensitas sedang. (Mendes dkk, 2019)

Aktivitas fisik berdampak pada penuaan jaringan adiposa. Jaringan adiposa telah terbukti lebih dinamis daripada yang dipertimbangkan sebelumnya dalam penyelidikan baru-baru ini. Ketika asupan energi rendah, jaringan adiposa putih menyimpan energi dalam bentuk trigliserida, yang kemudian dilepaskan ketika asupan energi tinggi. Jaringan adiposa coklat memiliki jumlah mitokondria yang lebih banyak dan berperan lebih besar dalam produksi energi dalam bentuk panas. Kelompok Cannon/Nedergaard menemukan bentuk ketiga dari jaringan adiposa yang disebut jaringan adiposa beige/brite dalam penelitian mereka. Jaringan adiposa ini menggabungkan fitur jaringan adiposa putih dan coklat, memungkinkannya berfungsi sebagai tempat penyimpanan lipid dan tempat termogenesis. Prosedur beiging/pencoklatan digunakan untuk membuat jaringan adiposa krem ini (Stanford et al., 2015) Beberapa stresor, seperti rangsangan dingin dan aktivitas fisik, dapat menyebabkan proses pencoklatan ini. Proses pencoklatan melibatkan transformasi adiposit putih menjadi adiposit beige. Menurut penelitian Santoso et al, latihan fisik dapat mempengaruhi proses ini dengan mengaktifkan protein irisin, yang kemudian mengaktifkan AMPK (Santoso et al., 2021)

Protokol latihan fisik yang direkomendasikan untuk meningkatkan atau meningkatkan profil kesehatan dan kebugaran fisik secara keseluruhan mencakup kombinasi intensitas dan frekuensi latihan. Penelitian oleh Castillo et al. pada 22 pria obesitas menunjukkan bahwa program kombinasi latihan aerobik dan resistensi mempertahankan kadar irisin plasma, dalam hal

mencegah penurunan kadar irisin plasma yang disebabkan oleh obesitas. Oleh karena itu, dalam penelitian ini disarankan bahwa kemungkinan latihan fisik dengan frekuensi latihan yang lebih tinggi lebih efektif dalam meningkatkan oksidasi lipid. Latihan fisik intensitas tinggi menyebabkan penurunan ATP lebih cepat, dibandingkan dengan latihan fisik intensitas sedang. Hal ini pada gilirannya menyebabkan peningkatan rasio AMP/ATP, sehingga mengaktifkan AMPK di otot rangka. (Gasparrini et al., 2016) AMPK pada otot rangka berperan sebagai sensor energi dan selanjutnya bekerja sebagai enzim yang berfungsi mengembalikan homeostasis energi. Peran AMPK melibatkan fosforilasi MEF2, yang kemudian bekerja untuk meningkatkan ekspresi PGC-1 $\alpha$ . Program latihan gabungan ini menyebabkan penurunan lingkar pinggang dan persentase lemak tubuh dan penurunan kadar dapat bertindak sebagai garis pencegahan untuk gangguan metabolisme. trigliserida dan glukosa signifikan pada individu obesitas. Selain itu, ditemukan adanya hubungan negatif antara kadar irisin dengan variabel lingkar pinggang, trigliserida, dan glukosa. (Castillo-Quan, 2012)

## BAB 6. LUARAN YANG DICAPAI

Luaran yang dicapai berisi Identitas luaran penelitian yang dicapai oleh peneliti sesuai dengan skema penelitian yang dipilih.

### Jurnal



### SIMAKIP

#### Sistem Informasi Manajemen & Kinerja Penelitian

Lembaga Penelitian dan Pengembangan - Universitas Muhammadiyah Prof DR. HAMKA

Tlp. 021-8416624, 87781809; Fax. 021-87781809; Email : lemlit@uhamka.ac.id

---

## BORANG MONITORING DAN EVALUASI LAPANGAN PENELITIAN BERBASIS KOMPETENSI

### Luaran Lain Penelitian

#### Publikasi Ilmiah

#	Jurnal	Judul
1.	journal of exercise Science and Fitness Internasional <a href="https://www.journals.elsevier.com/journal-of-exercise-science-and-fitness">https://www.journals.elsevier.com/journal-of-exercise-science-and-fitness</a>	The Effect Of Virtual Physical Exercise On Body Mass Index And Waist Circumstances Of Students Faculty Of Medicine Universitas Prof.Dr.Hamka Sudah dikirim ke jurnal

---

## DAFTAR PUSTAKA

- Aydın, T., Kesiktaş, F. N., & Çorum, M. (2020). Analysis of stroke patients requiring re-hospitalisation for rehabilitation . *Haseki Tip Bulteni*, 58(5), 422–427. <https://doi.org/10.4274/haseki.galenos.2020.6591>
- Blüher, M. (2019). Obesity: global epidemiology and pathogenesis. *Nature Reviews Endocrinology*, 15(5), 288–298. <https://doi.org/10.1038/s41574-019-0176-8>
- Castillo-Quan, J. I. (2012). From white to brown fat through the PGC-1 $\alpha$ -dependent myokine irisin: Implications for diabetes and obesity. *DMM Disease Models and Mechanisms*, 5(3), 293–295. <https://doi.org/10.1242/dmm.009894>
- Dumith, S. C., Hallal, P. C., Reis, R. S., & Kohl, H. W. (2011). Worldwide prevalence of physical inactivity and its association with human development index in 76 countries. *Preventive Medicine*, 53(1–2), 24–28. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2011.02.017>
- Gasparri, M., Giampieri, F., Suarez, J. M. A., Mazzoni, L., Hernandez, T. Y. F., Quiles, J. L., Bullon, P., & Battino, M. (2016). *AMPK as a New Attractive Therapeutic Target for Disease Prevention : The Role of Dietary Compounds AMPK and Disease Prevention*. 865–889.
- Gureev, A. P., Shafarostova, E. A., & Popov, V. N. (2019). Regulation of mitochondrial biogenesis as a way for active longevity: Interaction between the Nrf2 and PGC-1 $\alpha$  signaling pathways. *Frontiers in Genetics*, 10(MAY), 1–12. <https://doi.org/10.3389/fgene.2019.00435>**
- Johnson, N., Keating, S., Way, K., Sainsbury, A., Baker, M., Chuter, V., Caterson, I., & George, J. (2015). Exercise and visceral fat loss: is waist circumference a useful predictor? *Journal of Science and Medicine in Sport*, 19, e74. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2015.12.179>
- Karchynskaya, V., Kopcakova, J., Klein, D., Gába, A., Madarasova-Geckova, A., van Dijk, J. P., de Winter, A. F., & Reijneveld, S. A. (2020). Is BMI a valid indicator of overweight and obesity for adolescents? *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(13), 1–10. <https://doi.org/10.3390/ijerph17134815>
- Koseoglu, S. Z. A., Toprak, D., & Dogan, N. (2020). The relationship between BMI, WHR and serum vitamin B12, folic acid and ferritin levels in adults. *Progress in Nutrition*, 22(1), 127–136. <https://doi.org/10.23751/pn.v22i1.7790>**

- Mendes, R., Sousa, N., Themudo-Barata, J. L., & Reis, V. M. (2019). High-intensity interval training versus moderate-intensity continuous training in middle-aged and older patients with type 2 diabetes: A randomized controlled crossover trial of the acute effects of treadmill walking on glycemic control. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *16*(21), 1–14.  
<https://doi.org/10.3390/ijerph16214163>
- Nugraheni, H., Murwani, R., Shaluhayah, Z., & Widjanarko, B. (2021). Physical activity and sedentary life of students. *Annals of Tropical Medicine & Public Health*, *24*(01).  
<https://doi.org/10.36295/asro.2021.24155>
- Paley, C. A., & Johnson, M. I. (2018). Abdominal obesity and metabolic syndrome: Exercise as medicine? *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, *10*(1), 1–8.  
<https://doi.org/10.1186/s13102-018-0097-1>
- Santoso, D. I. S., Sianipar, I. R., & Kartinah, N. T. (2021). Peran Latihan Fisik Dalam Penanganan Obesitas: Aksi Irisin Pada Proses Pencokelatan. *Jurnal Ilmu Faal Olahraga Indonesia*, *3*(1), 27.  
<https://doi.org/10.51671/jifo.v3i1.86>**
- Stanford, K. I., Middelbeek, R. J. W., & Goodyear, L. J. (2015). Exercise effects on white adipose tissue: Beiging and metabolic adaptations. *Diabetes*, *64*(7), 2361–2368. <https://doi.org/10.2337/db15-0227>
- Yang, T. J., Wu, C. L., & Chiu, C. H. (2018). High-intensity intermittent exercise increases fat oxidation rate and reduces postprandial triglyceride concentrations. *Nutrients*, *10*(4).  
<https://doi.org/10.3390/nu10040492>

# LAMPIRAN

## Submit Journal of Exercise Science & Fitness

