

**HUBUNGAN ANTARA LATIHAN FISIK
DENGAN KEJADIAN RHINITIS PADA
MAHASISWA UNIVERSITAS
TARUMANAGARA BERUSIA 18-24 TAHUN**

SKRIPSI



disusun oleh:

**GRACIELA APRILIA DJOHAN
405160047**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TARUMANAGARA
JAKARTA
2019**

**HUBUNGAN ANTARA LATIHAN FISIK
DENGAN KEJADIAN RHINITIS PADA
MAHASISWA UNIVERSITAS
TARUMANAGARA BERUSIA 18-24 TAHUN**

SKRIPSI



diajukan sebagai salah satu prasyarat
untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran (S.Ked) pada
Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara

**GRACIELA APRILIA DJOHAN
405160047**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TARUMANAGARA
JAKARTA
2019**

PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Graciela Aprilia Djohan

NIM : 405160047

Dengan ini menyatakan dan menjamin bahwa skripsi yang saya serahkan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara berjudul:

HUBUNGAN ANTARA LATIHAN FISIK DENGAN KEJADIAN RHINITIS PADA MAHASISWA UNIVERSITAS TARUMANAGARA BERUSIA 18-24 TAHUN.

Merupakan hasil karya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar dan tidak melanggar ketentuan plagiarisme atau otoplagiarisme.

Saya memahami dan akan menerima segala konsekuensi yang berlaku di lingkungan Universitas Tarumanagara apabila terbukti melakukan pelanggaran plagiarisme atau otoplagiarisme.

Pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksa dari pihak manapun.

Jakarta, 10 Januari 2019

Penulis,

Graciela Aprilia Djohan

405160047

PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi yang diajukan oleh:

Nama : Graciela Aprilia Djohan

NIM : 405160047

Program Studi : Ilmu Kedokteran

Judul Skripsi:

**HUBUNGAN ANTARA LATIHAN FISIK DENGAN KEJADIAN RHINITIS
PADA MAHASISWA UNIVERSITAS TARUMANAGARA BERUSIA 18-24
TAHUN**

Dinyatakan telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian prasyarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran (S.Ked) pada Program Studi Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara.

Pembimbing : dr. Sari Mariyati Dewi, M.Biomed. ()

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang : dr. Novendy, MKK., FISPH., FISCM. ()

Penguji 1 : dr. Susy Olivia Lontoh, M.Biomed. ()

Penguji 2 : dr. Sari Mariyati Dewi, M.Biomed. ()

Mengetahui,

Dekan FK : Dr. dr. Meilani Kumala, MS., Sp.GK.(K) ()

Ditetapkan di

Jakarta, 10 Januari 2019

PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Graciela Aprilia Djohan

NIM : 405160047

Program Studi : Ilmu Kedokteran

Fakultas : Kedokteran

Karya Ilmiah : Skripsi

Demi pengembangan ilmu dan pengetahuan, menyetujui untuk memublikasikan karya ilmiah berjudul:

**HUBUNGAN ANTARA LATIHAN FISIK DENGAN KEJADIAN RHINITIS
PADA MAHASISWA UNIVERSITAS TARUMANAGARA BERUSIA 18-24
TAHUN**

Dengan menyantumkan Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara.

Jakarta, 10 Januari 2019

Penulis,

Graciela Aprilia Djohan

405160047

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik. Skripsi ini merupakan prasyarat agar dapat dinyatakan lulus sebagai Sarjana Kedokteran (S.Ked).

Selama proses penyusunan skripsi ini penulis mengalami banyak pembelajaran dan pengalaman khususnya dalam pelaksanaan penelitian. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih atas dukungan dalam penyusunan skripsi ini dari awal hingga akhir, kepada:

1. Dr. dr. Meilani Kumala, MS., Sp.GK.(K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara.
2. Dr. dr. Meilani Kumala, MS., Sp.GK.(K) selaku Ketua Unit Penelitian dan Publikasi Ilmiah FK UNTAR.
3. dr. Sari Mariyati Dewi, M.Biomed selaku Dosen Pembimbing Skripsi, yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran selama membimbing saya.
4. Kedua orang tua dan keluarga saya, yang senantiasa menyemangati serta memberi dukungan material dan moral.
5. Para sahabat dan kekasih yang banyak membantu proses penyusunan skripsi.
6. Seluruh subjek/responden, yang terlibat dalam penelitian ini.

Jakarta, 10 Januari 2019

Penulis,

Graciela Aprilia Djohan

405160047

ABSTRAK

Latihan fisik adalah aktivitas fisik yang dilakukan secara terencana, terstruktur, dan berulang-ulang dengan tujuan mengembangkan atau mempertahankan kesehatan. Hasil Survei Sosial Ekonomi Nasional Modul Sosial Budaya dan Pendidikan di Indonesia tahun 2012 menyatakan hanya 19,6% pada kelompok usia 20-29 tahun yang melakukan olahraga dibandingkan dengan kelompok usia 10-19 tahun. Hal ini mengindikasikan masih rendahnya kesadaran masyarakat dewasa muda untuk berolahraga. Berdasarkan Data dan Informasi Kepemudaan dan Keolahragaan tahun 2014, didapatkan salah satu keluhan kesehatan yang sering terjadi pada dewasa muda di Indonesia adalah rhinitis. Pada penelitian sebelumnya mendapatkan bahwa olahraga dengan intensitas sedang secara teratur dapat menurunkan kejadian infeksi saluran pernafasan seperti *common cold*. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui hubungan pengaruh latihan fisik terhadap munculnya rhinitis. Sampel penelitian ini adalah mahasiswa Universitas Tarumanagara yang cenderung jarang berolahraga karena banyaknya tugas yang harus diselesaikan dan kurangnya kesadaran mahasiswa akan pentingnya berolahraga. Penelitian dengan metode *cross sectional* ini dilakukan terhadap 192 responden dengan usia 18-24 tahun. Pengumpulan data dilakukan menggunakan kuesioner melalui aplikasi *google-form*. Data kemudian dianalisis menggunakan *Chi-Square* dengan *degree of confident* sebesar 95% dan didapatkan hasil tidak adanya hubungan antara latihan fisik dengan kejadian rhinitis pada mahasiswa Universitas Tarumanagara berusia 18-24 tahun (PR=1,608, CI=0,900-2,875 dan P=0,144 (P>0,05)).

Kata Kunci: latihan fisik, rhinitis, infeksi saluran nafas atas, imun

ABSTRACT

Exercise is physical activity that was planned, structured, and repetitive with the purpose for health maintenance. Results of Survei Sosial Ekonomi Nasional Modul Sosial Budaya dan Pendidikan 2012 in Indonesia determined that only 19.6% people in the age of 20-29 that have routine exercise compared people in the age of 10-19 year. This indicates that the awareness of having an exercise is relatively low in young adult. In Indonesia based on Penyajian Data dan Informasi Kepemudaan Keolahragaan 2014, one of the most common health problem in young adults is rhinitis. Some of the previous researchs shows that moderate and regular intensity exercise can decrease the incidence of respiratory infections such as common cold. The goal of this research is to determined the effect of exercise towards occurrence of rhinitis. Sample of this research is student of Tarumanagra Univeristy that have low intensity of exercise due to the high number of assignment and lackage of student awareness of the importance having an exercise. This method of this research is cross sectional with 192 respondents in the ages 18–24 years. Data was obtain from the questionnaire using google-form. Statistical analysis that was used is Chi-Square with degree of confident of 95% and the result is there is no correlations between exercise and rhinitis incidence in Tarumanagara University students in the age of 18–24. (PR=1,608, CI=0,900-2,875 and P=0,144 (P>0,05))

Keywords: exercise, rhinitis, upper respiration tract infection, immune

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA ILMIAH	iii
PENGESAHAN SKRIPSI	iv
PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Hipotesis Penelitian.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelusuran Literatur	5
2.1.1 Aktivitas Fisik/Latihan.....	5
2.1.2 Imunitas / Kekebalan Tubuh	8
2.1.3 Latihan Fisik dan Komponen Sel Imun	10
2.1.4 Faktor yang Berperan pada “ <i>Exercise-Induced-Leukocytosis</i> ”	11
2.1.5 Respon Sistem Imun Alami Terhadap Latihan Fisik Akut.....	13
2.1.6 Respon Sistem Imun Adaptif Terhadap Latihan Fisik Akut.....	13
2.1.7 Peran Sitokin Terhadap Latihan Fisik Akut.....	13
2.1.8 Rhinitis	14
2.2 Kerangka Teori.....	16
2.3 Kerangka Konsep	16
3. METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1 Disain Penelitian	17

3.2	Tempat dan Waktu Penelitian	17
3.3	Populasi dan Sampel Penelitian	17
3.4	Perkiraan Besar Sampel	17
3.5	Kriteria Inklusi dan Eklusi	18
3.6	Cara Kerja/ Prosedur Penelitian	18
3.7	Variabel Penelitian	18
3.8	Definisi Operasional.....	19
3.9	Pengumpulan Data	20
3.10	Analisis Data	20
3.11	Alur Penelitian	21
4.	HASIL PENELITIAN	22
4.1	Karakteristik Sampel.....	22
4.2	Analisa Hubungan Latihan dengan Kejadian Rhinitis	22
5.	PEMBAHASAN	24
5.1	Karakteristik Sampel.....	24
5.2	Analisa Hubungan Latihan dengan Kejadian Rhinitis	24
5.3.	Keterbatasan Penelitian.....	26
6.	KESIMPULAN DAN SARAN	27
6.1	Kesimpulan	27
6.2	Saran.....	27
	DAFTAR PUSTAKA	28
	LAMPIRAN.....	33

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Intensitas <i>VO2Max</i> (ml/kg/min) pada Wanita	6
Tabel 2.2 Intensitas <i>VO2Max</i> (ml/kg/min) pada Pria	6
Tabel 4.1 Karakteristik Sampel.....	22
Tabel 4.2 Analisis Hubungan Antara Latihan Fisik dengan Kejadian Rhinitis ...	23
Tabel 4.3 Intensitas Latihan Fisik dengan Rhinitis	23
Tabel 4.4 Intensitas Latihan Fisik dengan Durasi Rhinitis	23

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Hubungan Antara Latihan Fisik dengan Kerentanan Infeksi.....	7
Gambar 2. Sistem Imun Mukosa pada Sistem Respirasi	10
Gambar 3. Mekanisme Latihan Fisik dalam Meningkatkan Risiko Infeksi dan Mengurangi Risiko Penyakit Kronis.....	14

DAFTAR SINGKATAN

NK : *Natural Killer*

CRP : *C- Reactive Protein*

TNF : *Tumor Necrosis Factor*

IL : *Interleukin*

Th : *T helper*

ISPA : Infeksi Saluran Pernapasan Atas

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Aktivitas fisik dalam kehidupan sehari-hari dapat mempengaruhi kesehatan seseorang. Melakukan aktivitas fisik rutin dengan intensitas sedang selama 150 menit setiap minggunya dapat mengurangi resiko terjadinya berbagai penyakit seperti penyakit metabolik dan infeksi.¹ Sekarang ini dengan semakin meningkatnya kemajuan teknologi dan fasilitas, aktivitas fisik di populasi negara berkembang maupun negara maju semakin menurun. *World Health Organisation* (2016) menyatakan, 23% pria dan 32% wanita yang berusia 18 tahun keatas tidak cukup melakukan aktivitas fisik. Angka ini tidak berubah sejak 15 tahun terakhir, (28,5% pada 2001 dan 27,5% pada 2016).² *Statistic U.S. Department of Health & Human Services* menyatakan hanya 1 dari 3 orang dewasa di *U.S.* yang melakukan aktivitas fisik sesuai direkomendasikan setiap minggu.³ Berdasarkan hasil Survei Sosial Ekonomi Nasional Modul Sosial Budaya dan Pendidikan tahun 2012 di Indonesia, didapatkan hanya 19,6% pada kelompok usia 20-29 tahun yang melakukan olahraga dibandingkan dengan kelompok usia 10-19 tahun. Hal ini mengindikasikan semakin meningkatnya angka kejadian penyakit metabolik dan mortalitas di masyarakat Indonesia.⁴ Latihan fisik adalah salah satu jenis aktivitas fisik dilakukan secara terencana, terstruktur, dan berulang-ulang dengan tujuan untuk memelihara system kardiovaskular dan mengurangi resiko penyakit metabolik.⁵ Pada beberapa penelitian menunjukkan bahwa melakukan latihan dengan intensitas sedang secara teratur dapat menurunkan kejadian infeksi saluran pernafasan seperti *common cold*. Pada penelitian tersebut dikatakan, latihan dapat mempengaruhi respon imun tubuh seperti pada saluran pernapasan. Kondisi ini dapat meningkatkan imunoglobulin pada air liur dan aktivitas sel NK, namun bagaimana mekanisme ini terjadi hingga saat ini belum diketahui dengan jelas.⁶

Rhinitis adalah salah satu keluhan yang paling sering dialami orang dari semua kalangan usia termasuk dewasa muda. Inflamasi pada lapisan mukosa hidung ini menimbulkan gejala seperti produksi lendir berlebihan, hidung tersumbat, bersin-bersin, serta rasa gatal pada hidung.⁷ Berdasarkan penyebab rhinitis diklasifikasikan menjadi rhinitis alergi dan rhinitis non-alergi. Rhinitis alergi terjadi karena adanya respon inflamasi yang dimediasi oleh IgE terhadap adanya alergen, sedangkan rhinitis non alergi disebabkan oleh penyebab lainnya.⁸ Data *World Health Organization* (2007) menyatakan rhinitis alergi merupakan salah satu penyakit pernapasan kronis yang mempengaruhi lebih dari 30% kualitas hidup populasi di dunia.^{8,9} Di Indonesia, rhinitis menempati urutan ke 2 dari seluruh penyakit.⁴

Berdasarkan penjelasan di atas maka peneliti ingin melakukan penelitian hubungan latihan fisik yang merupakan bagian dari olahraga dengan kejadian rhinitis pada mahasiswa Universitas Tarumanagara. Universitas Tarumanagara (Untar) adalah salah satu Universitas besar di Jakarta yang memiliki mahasiswa (20-29 tahun) cukup banyak. Mahasiswa termasuk dalam populasi yang memiliki kecenderungan jarang berolahraga atau melakukan latihan fisik. Selain dikarenakan banyaknya tugas yang harus diselesaikan, hal ini juga dikarenakan kurangnya kesadaran mahasiswa akan penting kegiatan tersebut untuk kesehatan. Belum adanya data mengenai kegiatan olahraga atau latihan fisik pada mahasiswa Universitas Tarumanagara juga memperkuat alasan dilakukannya penelitian ini.

1.2 Rumusan Masalah

A. Pernyataan Masalah

Belum adanya data mengenai aktivitas fisik dalam hal ini latihan fisik pada mahasiswa Untar (orang usia 18-24 tahun) yang dapat mempengaruhi kejadian rhinitis.

B. Pertanyaan masalah

1. Berapa jumlah mahasiswa Untar berusia 18-24 tahun yang melakukan latihan fisik?

2. Berapa jumlah mahasiswa Untar berusia 18-24 tahun yang melakukan latihan fisik dan mengalami gejala rhinitis?
3. Berapa jumlah mahasiswa Untar berusia 18-24 tahun yang tidak melakukan latihan fisik dan mengalami gejala rhinitis?
4. Apakah ada hubungan antara latihan fisik dengan kejadian rhinitis pada mahasiswa Untar berusia 18-24 tahun?

1.3 Hipotesis Penelitian

- a. Hipotesis Alternatif atau Kerja (H_1 atau H_a)

Ada hubungan antara latihan fisik dengan kejadian rhinitis pada mahasiswa Untar berusia 18-24 tahun.

1.4 Tujuan Penelitian

- a Tujuan Umum

Diketuinya persentasi mahasiswa Untar berusia 18-24 tahun yang melakukan latihan fisik dan kejadian rhinitis.

- b Tujuan Khusus

1. Diketuinya jumlah mahasiswa Untar berusia 18-24 tahun yang melakukan latihan fisik.
2. Diketuinya jumlah mahasiswa Untar berusia 18-24 tahun yang melakukan latihan fisik dan mengalami gejala rhinitis.
3. Diketuinya jumlah mahasiswa Untar berusia 18-24 tahun yang tidak melakukan latihan fisik dan mengalami gejala rhinitis.
4. Diketuinya hubungan antara latihan fisik dengan kejadian rhinitis pada mahasiswa Untar berusia 18-24 tahun.

1.3 Manfaat Penelitian

1. Bagi peneliti, untuk menambah wawasan mengenai latihan fisik dengan gejala rhinitis dalam kaitannya dengan daya tahan tubuh.
2. Bagi institusi Pendidikan sebagai data mengenai peranan latihan fisik terhadap kejadian rhinitis.

3. Bagi responden, memberikan informasi pentingnya latihan fisik terhadap kesehatan salah satunya rhinitis.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelusuran Literatur

2.1.1 Aktivitas Fisik / Latihan Fisik

Aktivitas fisik, latihan fisik, dan olahraga adalah satu hal yang menggambarkan konsep yang berbeda, masih banyak orang yang sulit membedakan ketiga hal tersebut. Aktivitas fisik diartikan sebagai gerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot yang menghasilkan pengeluaran energi. Aktivitas fisik dalam kehidupan sehari-hari dapat dikategorikan ke dalam pekerjaan, latihan fisik, pekerjaan rumah tangga, atau kegiatan lainnya.⁵ Olahraga adalah proses sistematis yang berupa segala kegiatan atau usaha yang dapat mendorong mengembangkan dan membina potensi jasmanias dan rohaniah seseorang sebagai perorangan atau anggota masyarakat dalam bentuk permainan, perlombaan/ pertandingan dan prestasi puncak dalam pembentukan manusia Indonesia seutuhnya yang berkualitas berdasarkan Pancasila.¹⁰ Olahraga kemudian dibagi menjadi 2 jenis, *sport* yaitu olahraga yang memiliki tujuan kompetisi dan latihan fisik bertujuan untuk meningkatkan kebugaran tubuh.¹¹ Latihan fisik merupakan bagian dari aktivitas fisik yang dilakukan dengan terencana, terstruktur dan berulang-ulang dengan tujuan untuk meningkatkan dan memelihara kebugaran atau kesehatan.⁵

Latihan fisik dapat dibedakan berdasarkan intensitasnya yaitu intensitas ringan, sedang dan berat. Berdasarkan *Volume Oxygen Maximum (VO2Max)* latihan fisik dibagi dalam beberapa kategori, yaitu very poor, fair, poor, good, excellent, dan superior (Tabel 2.1, 2.2). Kategori very poor, poor, dan fair dapat dikelompokkan sebagai intensitas ringan. Kategori good dan excellent dikelompokkan dalam intensitas sedang, sedangkan yang termasuk kategori superior dikelompokkan dalam intensitas berat.¹² *Volume Oxygen Maximum (VO2Max)* adalah jumlah oksigen (dalam *milliliters*) yang digunakan selama 1 menit perkilogram berat badan dan dinyatakan dalam (ml/kg/min).

Tabel 2.1 Intensitas VO2Max (ml/kg/min) pada Wanita¹²

Age	Very Poor	Poor	Fair	Good	Excellent	Superior
13-19	<25.0	25.0-30.9	31.0-34.9	35.0-38.9	39.0-41.9	>41.9
20-29	<23.6	23.6-28.9	29.0-32.9	33.0-36.9	37.0-41.0	>41.0
30-39	<22.8	22.8-26.9	27.0-31.4	31.5-35.6	35.7-40.0	>40.0
40-49	<21.0	21.0-24.4	24.5-28.9	29.0-32.8	32.9-36.9	>36.9
50-59	<20.2	20.2-22.7	22.8-26.9	27.0-31.4	31.5-35.7	>35.7
60+	<17.5	17.5-20.1	20.2-24.4	24.5-30.2	30.3-31.4	>31.4

Tabel 2.2 Intensitas VO2Max (ml/kg/min) pada Pria¹²

Age	Very Poor	Poor	Fair	Good	Excellent	Superior
13-19	<35.0	35.0-38.3	38.4-45.1	45.2-50.9	51.0-55.9	>55.9
20-29	<33.0	33.0-36.4	36.5-42.4	42.5-46.4	46.5-52.4	>52.4
30-39	<31.5	31.5-35.4	35.5-40.9	41.0-44.9	45.0-49.4	>49.4
40-49	<30.2	30.2-33.5	33.6-38.9	39.0-43.7	43.8-48.0	>48.0
50-59	<26.1	26.1-30.9	31.0-35.7	35.8-40.9	41.0-45.3	>45.3
60+	<20.5	20.5-26.0	26.1-32.2	32.3-36.4	36.5-44.2	>44.2

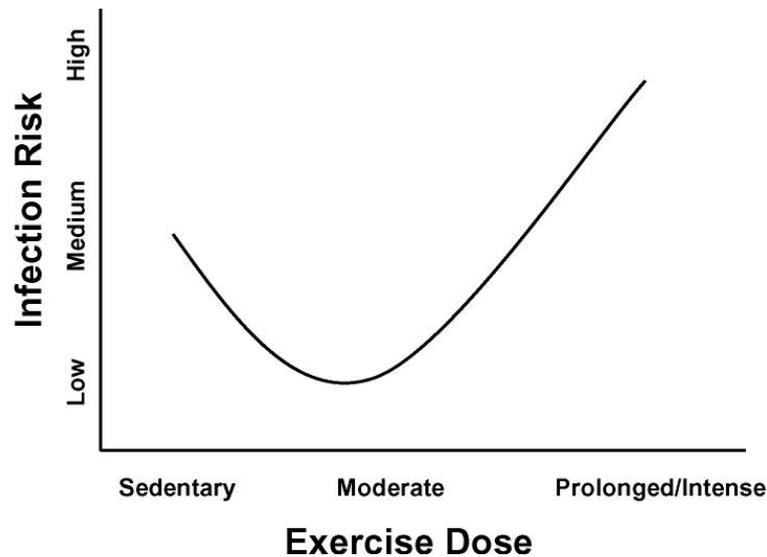
Selain VO2Max, pengukuran energi yang digunakan selama aktivitas fisik dapat dinilai berdasarkan *Metabolic Equivalent of Task (MET)*.¹³ *Metabolic Equivalent of Task* adalah satuan estimasi energi yang digunakan tubuh selama melakukan aktivitas fisik dibandingkan dengan saat istirahat. Perhitungan MET tergantung dengan jenis aktivitas (dilihat pada table MET) dikalikan dengan jumlah oksigen yang dikonsumsi saat istirahat posisi duduk (3,5 ml/kg/min)¹⁴

$$\text{Rumus: } VO2Max = MET \times 3,5 \text{ ml/kg/min}$$

Latihan fisik dan olahraga dapat meningkatkan kortisol dan katekolamin dengan mengaktifkan sistem simpatis pada hipotalamus sehingga disekresikan *corticotropin-releasing-hormon (CRH)* yang kemudian akan melepaskan *adrenocorticotropic hormone (ACTH)*. ACTH menstimulasi pengeluaran kortisol dari korteks adrenal.¹⁵ Peningkatan kortisol menyebabkan depresi pada beberapa aspek fungsi imun sehingga

dapat mempengaruhi resiko terjadinya infeksi. Tingkat depresi fungsi imun tersebut dapat berlangsung selama 3-4 jam setelah latihan fisik serta tergantung pada intensitas dan durasi latihan.¹⁶

Hubungan antara latihan dengan kerentanan infeksi bisa dilihat pada model “*J shaped- curved*”.¹⁷



Gambar 1. Hubungan antara Latihan dengan Kerentanan Infeksi Model “*J-Shaped-Curved*”¹⁷

Latihan fisik intensitas sedang/*moderate* dapat mengurangi resiko infeksi dengan meningkatkan sistem imun daripada orang yang tidak aktif. Sebaliknya, latihan fisik yang berlebihan atau intensitas berat dapat meningkatkan resiko infeksi karena menurunkan fungsi kekebalan tubuh (Gambar 1). Meskipun relatif sedikit bukti yang ada untuk menunjukkan bahwa adanya perbedaan fungsi sistem imun yang signifikan namun ada bukti epidemiologis yang cukup meyakinkan bahwa aktivitas fisik sedang dapat dikaitkan dengan penurunan kejadian infeksi. Pada beberapa penelitian dilaporkan bahwa latihan fisik rutin yang berintensitas ringan dan tertatur setiap hari dapat dikaitkan dengan pengurangan 29% risiko terkena infeksi saluran nafas bagian atas dibandingkan dengan yang tidak melakukan latihan/aktivitas fisik. Latihan fisik berat yang berkepanjangan menyebabkan depresi sementara pada berbagai aspek fungsi imun, yang biasanya berlangsung 3 sampai 24 jam setelah latihan.¹⁸ *International Society of Exercise and Immunology* (ISEI), dalam panduan resminya

menyatakan terjadinya disfungsi imun setelah latihan fisik terutama ketika dilakukan secara terus-menerus (>1,5 jam) dengan intensitas sedang hingga berat disertai tanpa asupan makan. Periode pelatihan intensif (melampaui batas) yang berlangsung selama 1 minggu atau lebih dapat menyebabkan disfungsi kekebalan tubuh yang lebih lama.¹⁹

Berdasarkan durasi dan frekuensinya, latihan fisik dibedakan menjadi dua, yaitu latihan fisik akut dan latihan fisik kronis. Latihan fisik akut adalah latihan fisik yang dilakukan selama satu periode pelatihan (*a single bout of exercise*), sedangkan latihan fisik kronis adalah latihan fisik yang dilakukan berulang-ulang selama dalam waktu yang pendek atau panjang (*a repeated amount of bouts of exercise during a short or long term period of time*).²⁰

2.1.2 Imunitas / Kekebalan Tubuh

Imunitas adalah sistem pertahanan tubuh terhadap patogen. Sistem imun terdiri dari komponen sel- sel, jaringan dan molekul yang terlibat dan berperan dalam pertahanan tubuh terhadap infeksi.

Berdasarkan sifatnya, sistem imun terdiri dari dua yaitu, imunitas alami dan imunitas adaptif. Imunitas alami adalah sistem pertahanan tubuh yang memberikan perlindungan pertama dan segera terhadap infeksi. Komponen imunitas alami terdiri dari barrier (epitel kulit), humoral (neutrofil, monosit/makrofag, sel dendritik), seluler (*Natural Killer*) sitokin, protein plasma, serta protein yang berasal dari sistem komplemen. Imunitas alami ini selalu ada pada setiap individu yang sehat dan disiapkan sebagai lini pertama untuk menghambat masuknya dan berkembangnya mikroba.

Imunitas adaptif merupakan sistem pertahanan tubuh yang berkembang lebih lambat tetapi memberikan perlindungan yang lebih spesialis terhadap mikroba. Imunitas adaptif sangat penting untuk pertahanan terhadap mikroba yang infeksius dan lolos imunitas alami. Terdapat dua tipe imunitas adaptif yaitu, imunitas humoral (limfosit B) dan imunitas seluler (limfosit T). Limfosit B merupakan satu – satunya sel yang

memproduksi antibody dengan bantuan limfosit T untuk menetralkan dan memusnahkan mikroba. Limfosit T juga berperan membantu diferensiasi dan aktivasi CTL (sel T sitotoksik) untuk memusnahkan mikroba intraseluler. Proses ini memerlukan bantuan sitokin yang diproduksi oleh sel T atau sel imun lainnya.

Sitokin adalah protein terlarut yang mengatur sistem imun dan proses inflamasi. Sitokin berperan dalam komunikasi antar leukosit dengan leukosit maupun dengan sel lainnya. Sitokin yang berperan pada proses inflamasi adalah *TNF*, *IL-1*, *chemokines*, *IL-12* (aktivasi sel NK), *IFNs* (aktivasi makrofag dan mencegah perkembangan virus).²¹

Sistem Imun Mukosa pada Respirasi

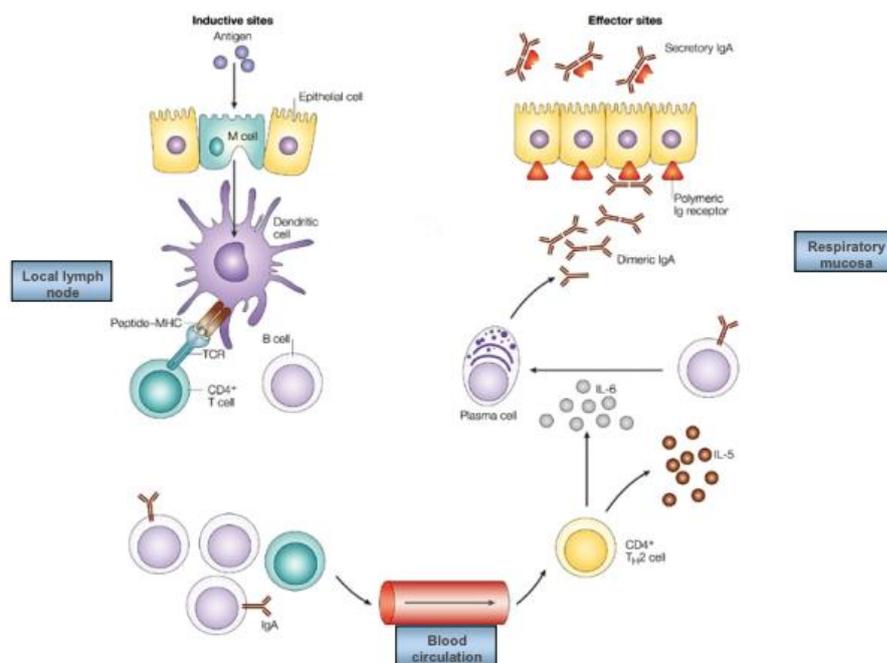
Sistem respirasi terdiri dari lapisan mukosa, submukosa, lapisan muskulus, kartilago dan lapisan adventisia. Sistem imun pada sistem respirasi terdapat pada lapisan mukosa dan submukosa. Pada mukosa terdapat epitel bertingkat torak bersilia bersel goblet yang merupakan barier. Selain barier epitel menghasilkan berbagai zat yang tidak baik untuk perkembangan mikroba (mukos, katekolamin, laktoferin, defensin, lisozim). Selain itu mukosa juga merupakan tempat masuknya mikroba (patogen) ke dalam tubuh sehingga sistem imun dapat mengenali dan membentuk zat anti terhadap patogen tersebut.

Dibawah lapisan epitel terdapat lamina propia dan lapisan submukosa. Pada lapisan ini terdapat limfosit berbentuk difusa dan limfonodus yang disebut dengan BALT (*Bronchus Associated Lymphoid Tissue*). Pada jaringan ini terdapat berbagai sel seperti *antigen presenting cell* (APC), limfosit T, limfosit B dan sebagainya.

Selain BALT pada sistem respiratorius juga terdapat *Nose Associated Lymphoid Tissue* (NALT) yang terdapat di hidung dan *Larynx Associated Lymphoid Tissue* (LALT) yang terdapat pada larynx. Ketiganya ini merupakan bagian dari *Mucosal Associated Lymphoid Tissue* (MALT). Respon imun mukosa diawali oleh masuknya patogen menembus barier atau melalui sel M (*microfold cells*) yang terletak pada epitel mukosa. Sel

M berfungsi sebagai pengambilan dan transportasi antigen pada lumen, yang kemudian mengaktifasi sel T melalui APCs dan makrofag. Diparu antigen di presentasikan oleh sel dendritik dan makrofag alveolar. Sel dendritik kemudian membawa antigen ke organ limfoid lokal untuk mengaktifasi sel limfosit T dan B (Gambar 2).

Sel B dan T yang telah teraktivasi untuk menjadi sel efektor dan memori akan bermigrasi dari MALT dan kelenjar getah bening ke perifer untuk melakukan ekstrasvasasi ke efektor mukosa. Proses ini diperantai oleh *vascular adhesion molecular* dan *chemokines*, terutama mucosal addressin *cell adhesion molecule-1* (MAdCAM-1).²²



Gambar 2. Sistem Imun Mukosa Pada Sistem Respirasi²²

2.1.3 Latihan Fisik Akut dan komponen Sel Imun

Paska latihan fisik akut jumlah leukosit dapat meningkat atau disebut dengan leukositosis latihan. Tidak seperti pada keadaan infeksi atau inflamasi lainnya, leukositosis ini bersifat sementara.²³ Jumlah leukosit normal dan subtype leukosit akan kembali normal dalam 6 – 24 jam setelah penghentian latihan fisik akut. Meningkatnya jumlah leukosit dalam sirkulasi saat latihan fisik ini disebabkan terjadinya mobilisasi

neutrofil dan limfosit serta sedikit kontribusi dari monosit. Selama tahap awal pemulihan latihan (30-60 menit penghentian latihan fisik), penurunan jumlah limfosit terjadi secara cepat (limfositopenia) bersamaan dengan neutrofilia (peningkatan jumlah neutrofil darah) yang berkelanjutan. Neutrofilia tersebut dikarenakan terjadinya influx neutrofil yang berasal dari sumsum tulang akibat meningkatnya kortisol. Limfositopenia paska latihan fisik dipercaya memiliki konsekuensi potensial klinis dengan membuat individu rentan terhadap penyakit selama pemulihan latihan fisik (hipotesis “*open window*”).²⁴

2.1.4 Faktor yang Berperan dalam “*Exercise-Induced Leukocytosis*”

Terjadinya *exercise induced leukocytosis* dipengaruhi oleh beberapa factor yaitu:

-Penurunan hemokonsentrasi volume plasma (5-15%) dikarenakan hilangnya cairan saat melakukan latihan fisik dengan VO₂Max 50-90%. Penurunan hemokonsentrasi ini mengakibatkan terjadinya equivalen antara cairan plasma dengan jumlah sel darah (eritrosit dan leukosit). Pada latihan fisik dengan durasi yang cukup lama dapat menyebabkan terjadinya peningkatan leukosit hingga 400%, hemokonsentrasi ini hanya berperan kecil.⁶

-Demarginasi leukosit menyebabkan meningkatnya jumlah leukosit di sirkulasi. Demarginasi leukosit dapat di induksi oleh “*shear-stress*” dari vaskular paru, hati, dan atau reservoir lien yang disertai peningkatan tekanan jantung dan aliran darah.²⁴ Selain itu, katekolamin dan glukokortikoid juga memiliki peran yang sama pentingnya pada proses demarginasi leukosit. Latihan fisik berikatan dengan reseptor adrenoreseptor dan glukokortikoid diekspresikan oleh sel leukosit (*exercise-responsive leukocytes*) sehingga leukosit keluar dari kompartemen darah baik selama dan setelah latihan.^{23,24}

Demarginasi Leukosit

Di sirkulasi leukosit biasanya bebas melekat dan rolling (marginasi) pada permukaan endothel. Latihan fisik akut menyebabkan peningkatan hemodinamik yang substansial seperti peningkatan curah jantung, vasodilatasi pembuluh darah dan aliran darah. Hal tersebut menyebabkan kekuatan mekanik yang lebih besar pada endotelium sehingga leukosit terdemarginasikan dan masuk mengikuti sirkulasi bebas. Adanya peningkatan “*shear stress*”, menyebab interaksi leukosit dengan sel endotelial merenggang sehingga lebih banyak lagi leukosit ke sirkulasi perifer.²² Faktor-faktor hemodinamik ini berpengaruh pada jumlah demarginasi leukosit saat latihan terutama neutrofil dan sebagian besar monosit. Faktor ini tidak mempengaruhi sebagian besar limfosit dan beberapa monosit, karena komponen tersebut lebih besar dipengaruhi oleh mekanisme katekolamin.²³

Peningkatan aktivasi sistem saraf simpatis dan sekresi katekolamin pada latihan fisik meningkatkan mobilisasi subtype limfosit dan monosit tertentu selama olahraga.²³ Peningkatan aktivitas aksis *hypothalamic-pituitary-adrenal* (HPA) menyebabkan pelepasan *corticotropin-releasing hormone*, *adrenocorticotrophic hormone* dan kortisol diketahui memiliki efek pada aktivitas leukosit. Katekolamin yang akan berikatan dengan adrenoeseptor yang diekspresikan pada permukaan beberapa sel imun. Sel CD8+, saat latihan menjadi lebih responsif dan sensitif terhadap β 2-*Adrenoeseptor upregulation in vivo* dibandingkan dengan sel CD4+.²⁴

Kortisol menstimulasi monosit, pada serum pasca-latihan in vitro ditemukan peningkatan ekspresi *CCR2* dan peningkatan respon migrasi terhadap *monocyte chemotactic protein-1 (MCP-1)*. Hal yang sama pada limfosit, pada serum pasca-olahraga ditemukan terjadinya peningkatan ekspresi *CXCR4* pada sel CD4+ dan CD8+.²³

2.1.5 Respon Sistem Imun Alami terhadap Latihan Fisik Akut

Sebagian besar penelitian telah melaporkan bahwa latihan fisik akut dapat meningkatkan fagositosis neutrofil.^{23,24} Selain itu, degranulasi neutrofil spontan juga dapat meningkat setelah latihan akut, tetapi degranulasi neutrofil dalam merespons stimulasi bakteri tampaknya terganggu.²³

Penelitian *Berk et al*, ditemukan bahwa jumlah *CD56dim* dan *CD56bright* meningkat pada sirkulasi perifer setelah melakukan treadmill tetapi menurun setelah 3 jam berlari. Pada sebagian besar penelitian *CD56dim* lebih responsif terhadap latihan daripada *CD56bright*. *Cluster of differentiation 56* (CD56) adalah reseptor yang terdapat pada permukaan sel NK bersama CD16.²⁵ Selain pada permukaan sel NK CD56 juga terdapat pada permukaan sel dendritik, sel monosit, sel saraf, sel otot. Reseptor ini berperan pada proses stimulasi sistem imun terhadap infeksi. Berdasarkan ekspresi CD56, sel ini dapat dibagi dalam 2 subpopulasi; *CD56dim* dengan ekspresi CD16 yang tinggi dan lebih sitotoksik, *CD56bright* dengan tingkat CD16nya lebih rendah atau tidak ada.²⁶

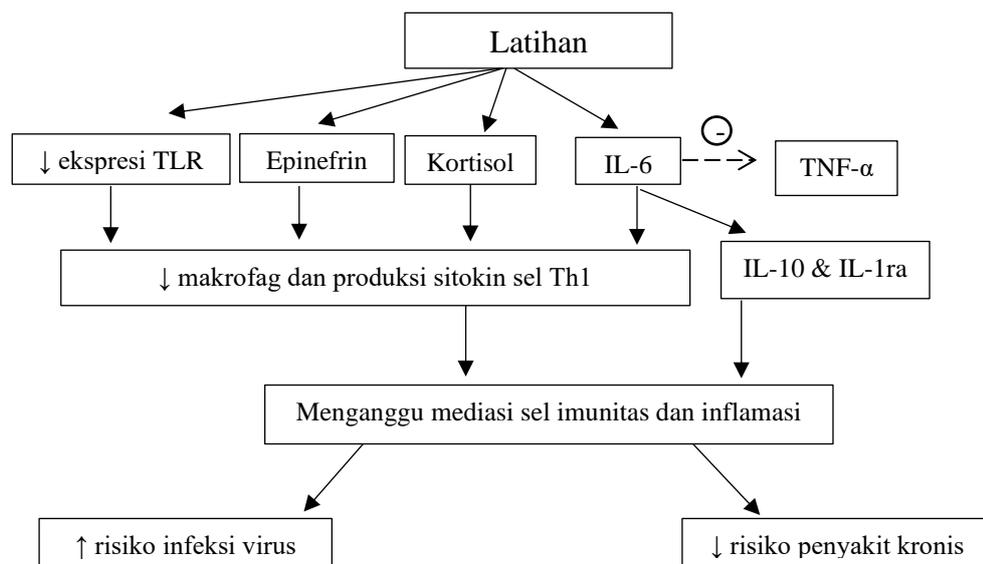
2.1.6 Respon Imun Adaptif terhadap Latihan Fisik Akut

Latihan fisik akut telah terbukti dapat mengurangi respon proliferasi limfosit terhadap mitogen.²⁷ Kondisi ini tergantung pada durasi dan intensitas latihan fisik yang dilakukan. Berjalan (*treadmill*) selama 45 menit pada 80% VO_2 max dapat menurunkan 50% proliferasi limfosit pada satu jam pasca latihan, sedangkan pada latihan dengan 50% VO_2 max hanya terjadi penurunan 25%.²³ Ketika melakukan latihan berat dengan durasi lama (>1.5 jam), menurunkan jumlah limfosit sirkulasi di bawah tingkat yang sudah ada sebelumnya.²⁷

2.1.7 Peran Sitokin terhadap Latihan Fisik Akut

Kontraksi otot yang terjadi pada latihan fisik dapat meningkatkan konsentrasi IL-6 pada plasma.²⁸ IL-6 kemudian memicu pelepasan asetilkolin dari *glandula pituitary anterior* dan kortisol dari kelenjar

adrenal.²⁹ Kortisol menekan produksi sitokin yang mengaktivasi sel Th1 secara langsung namun merangsang produksi sitokin yang berperan terhadap sel Th2.³⁰ Peningkatan kadar IL-6 yang juga dapat menginduksi dua sitokin anti-inflamasi yaitu IL-1ra dan IL-10, serta *C-Reactive Protein*.²⁹ Peningkatan IL-6, IL-1ra dan IL-10 sehingga menurunkan persentase sel Th1 dalam sirkulasi, namun tidak mengubah persentase sel Th2.³¹ Pada penelitian sebelumnya dinyatakan bahwa pergeseran dominasi sel Th2 mungkin bermanfaat untuk menekan kemampuan sistem kekebalan yang berpotensi menginduksi kerusakan jaringan dan peradangan.¹⁷ Hal penting lainnya adalah bahwa IL-6 juga menekan produksi *TNF-α* yang merupakan aktivator dari adanya inflamasi.³⁰ (Gambar 3).



Gambar 3. Mekanisme Olahraga dalam Meningkatkan Risiko Infeksi dan Mengurangi Risiko Penyakit Kronis¹⁷

2.1.8 Rhinitis

Rhinitis adalah inflamasi yang terjadi pada lapisan mukosa hidung, yang ditandai dengan adanya satu atau lebih dari gejala berikut; hidung tersumbat (*nasal congestion*), produksi mukus berlebih, bersin-bersin dan rasa gatal pada hidung.⁹ Berdasarkan penyebab, rhinitis dapat diklasifikasikan menjadi rhinitis alergi dan rhinitis non-alergi. Rhinitis alergi adalah kondisi umum yang mempengaruhi 10-25% populasi secara

global. Walaupun biasanya gejalanya ringan tetapi secara signifikan dapat mempengaruhi kualitas hidup, prestasi akademik, dan produktivitas kerja. Rhinitis alergi terjadi bila terpapar IgE yang terdapat pada permukaan sel mast dan eosinophil dengan allergen sehingga terjadi inflamasi pada mukosa hidung. Rhinitis alergi tahunan biasanya disebabkan oleh tungau, spora jamur, dan bulu binatang sedangkan rhinitis alergi musiman biasanya disebabkan oleh serbuk sari yang bervariasi berdasarkan wilayah geografis.⁸

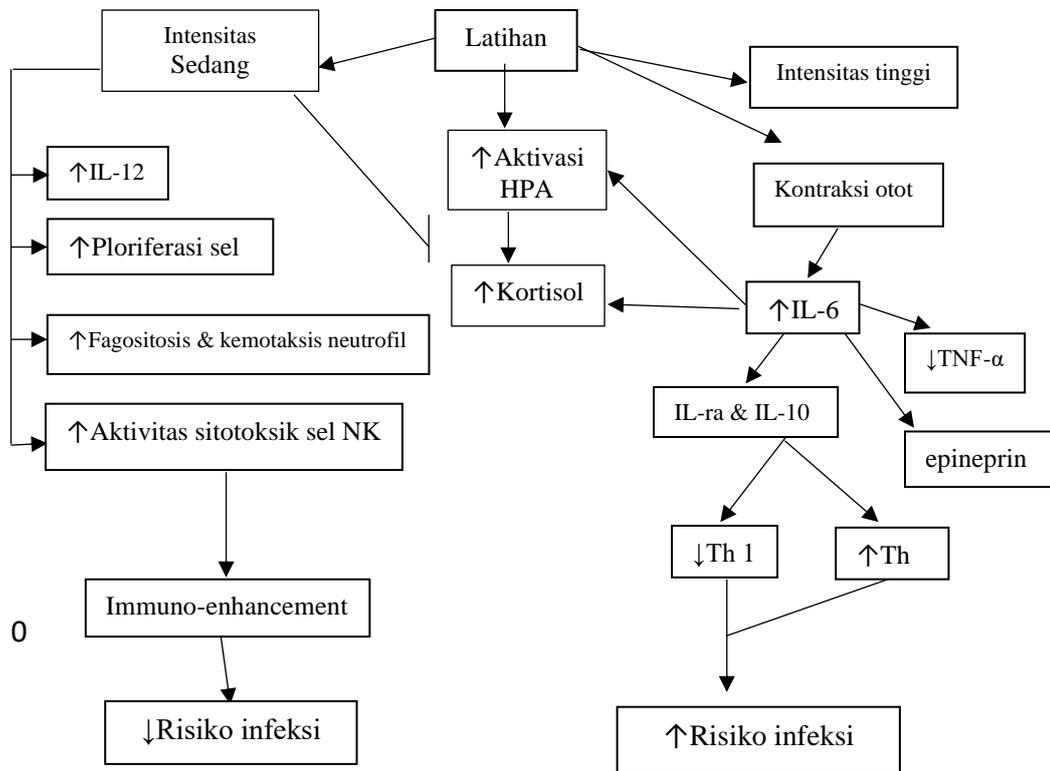
Rhinitis non alergi adalah gangguan nasal yang etiloginya bukan allergen. Rhinitis non alergi dapat disebabkan oleh perubahan cuaca, paparan bau pedas atau asap rokok, perbedaan tekanan *barometric* dan infeksi. Etiologi dari rhinitis non-alergi dapat diklasifikasikan sebagai berikut:⁹

- *Idiopathic rhinitis (vasomotor rhinitis)*
- *Nonallergic occupational rhinitis*
- *Hormonal rhinitis*
- *Drug-induced rhinitis*
- Yang lain (*nonallergic rhinitis with eosinophilia (NARES), rhinitis due to physical, chemical factors, food-induced rhinitis, emotion-induced rhinitis, atrophic rhinitis*)

Alergi rhinitis merupakan penyakit utama untuk diagnosis banding rhinitis non-alergi. Pada rhinitis non-alergi karena bukan disebabkan oleh allergen maka uji *prick test* pada kulit akan negatif dan tes antibodi spesifik terhadap allergen negative.^{8,9}

Peradangan mukosa/inflamasi mukosa menyebabkan terjadinya sumbatan (*congestion*), peningkatan sekresi nasal, peningkatan pembengkakan vena (*engorgement venous*) dan *edema*.³²

2.2 Kerangka Teori



2.3 Kerangka Konsep



BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1. Disain Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara analitik dengan rancangan disain penelitian *cross-sectional* yaitu peneliti mencari hubungan antara faktor risiko dengan efek dengan kuesioner.

3.2. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Universitas Tarumanagara dan periode pengambilan data dilakukan pada bulan Juni 2019 sampai Desember 2019.

3.3. Populasi dan Sampel Penelitian

- 3.3.1. Populasi target penelitian ini adalah orang berusia 18-24 tahun.
- 3.3.2. Populasi terjangkau penelitian ini adalah mahasiswa Untar berusia 18-24 tahun.
- 3.3.3. Populasi sampel pada penelitian ini mahasiswa Untar berusia 18-24 tahun dan sampel akan diambil secara *consecutive non random sampling* yaitu mengambil sampel dari subyek yang memenuhi kriteria sampai jumlah subyek yang diperlukan terpenuhi.

3.4. Perkiraan Besar Sampel

Pada penelitian ini digunakan penelitian *cross sectional* sehingga perkiraan besar sampel dihitung dengan rumus besar sampel untuk penelitian *cross sectional*.

$$n = \frac{(Z_{\alpha}\sqrt{2PQ} + Z_{\beta}\sqrt{P_1Q_1 + P_2Q_2})^2}{(P_1 - P_2)^2}$$

Keterangan:

Z_{α} : standar normal deviasi; nilai $\alpha=0,05$, maka $Z_{\alpha}=1,96$

Z_{β} : *power* ditetapkan oleh peneliti; 80%, maka $Z_{\beta}=0,842$

P_1 : proporsi efek pada kelompok kontrol $P_1 = 0,36$

P_2 : proporsi efek pada kelompok olahraga, $P_2=0,56$

$$n = \frac{\left(1,96\sqrt{2 \times 0,45 \times 0,55} + 0,84\sqrt{(0,56 \times 0,44) + (0,36 \times 0,64)}\right)^2}{(0,56 - 0,36)^2}$$
$$= 95,94$$

$$n = 96 \times 2 = 192$$

3.5.Kriteria Inklusi dan Eksklusi

3.5.1. Kriteria Inklusi

- Mahasiswa Untar berusia 18-24 tahun.

3.5.2. Kriteria Eksklusi

- Mahasiswa Untar berusia 18-24 tahun yang rutin konsumsi suplemen

3.6.Cara Kerja/Prosedur Kerja Penelitian

3.6.1. Alokasi Subjek

- Mahasiswa Untar berusia 18 tahun hingga 24 tahun yang melakukan latihan fisik dan mahasiswa Untar berusia 18 tahun hingga 24 tahun yang tidak melakukan latihan fisik.

3.6.2. Prosedur Pengukuran

- Pengambilan data dilakukan dengan kuesioner yang telah divalidasi.
- Para responden akan mengisi kuesioner yang dibagikan dengan *google form*

3.7.Variabel Penelitian

3.7.1. Variabel bebas penelitian ini adalah latihan fisik (*exercise*).

3.7.2. Variabel tergantung penelitian ini adalah gejala rhinitis.

3.8. Definisi Operasional

	Latihan Fisik	Gejala rhinitis
Definisi	Bagian dari aktivitas fisik yang direncanakan, terstruktur dan berulang-ulang dan memiliki tujuan akhir untuk meningkatkan dan memelihara kebugaran	Produksi lendir berlebihan, tersumbat, bersin-bersin, mata berair, serta rasa gatal pada mata dan hidung
Cara Ukur	Kuesioner pada nomor 4 (lamanya waktu berolahraga) dan 5 (jenis olahraga yang dilakukan) untuk menentukan <i>Metabolic Equivalent (MET)</i> berdasarkan <i>Indonesia Sport Nutritionist Association (ISNA)</i> . Kemudian MET dikonversi menjadi $VO_2 max$ dengan rumus 1 $MET=3.5 \text{ ml/kg/min}$. (bab 2 halaman 6)	Kuesioner
Alat Ukur	Kuesioner	Kuesioner
Hasil Ukur	Intensitas Ringan: $<23 - 33 \text{ } VO_2 max$ (ml/kg/min) Sedang: $33-41 \text{ } VO_2 max$ (ml/kg/min) Berat: $>41 \text{ } VO_2 max$ (ml/kg/min) (Tabel 2.1)	Gejala Rhinitis (setidaknya terdapat dua dari gejala berikut, produksi lendir berlebihan, tersumbat, bersin-bersin, mata berair serta rasa gatal pada mata

		dan hidung) Tidak ada Gejala Rhinitis Durasi < 3hari: singkat 3-7hari: sedang > 7hari: lama
Skala Ukur	Data kategorik skala ordinal	Data kategorik skala ordinal

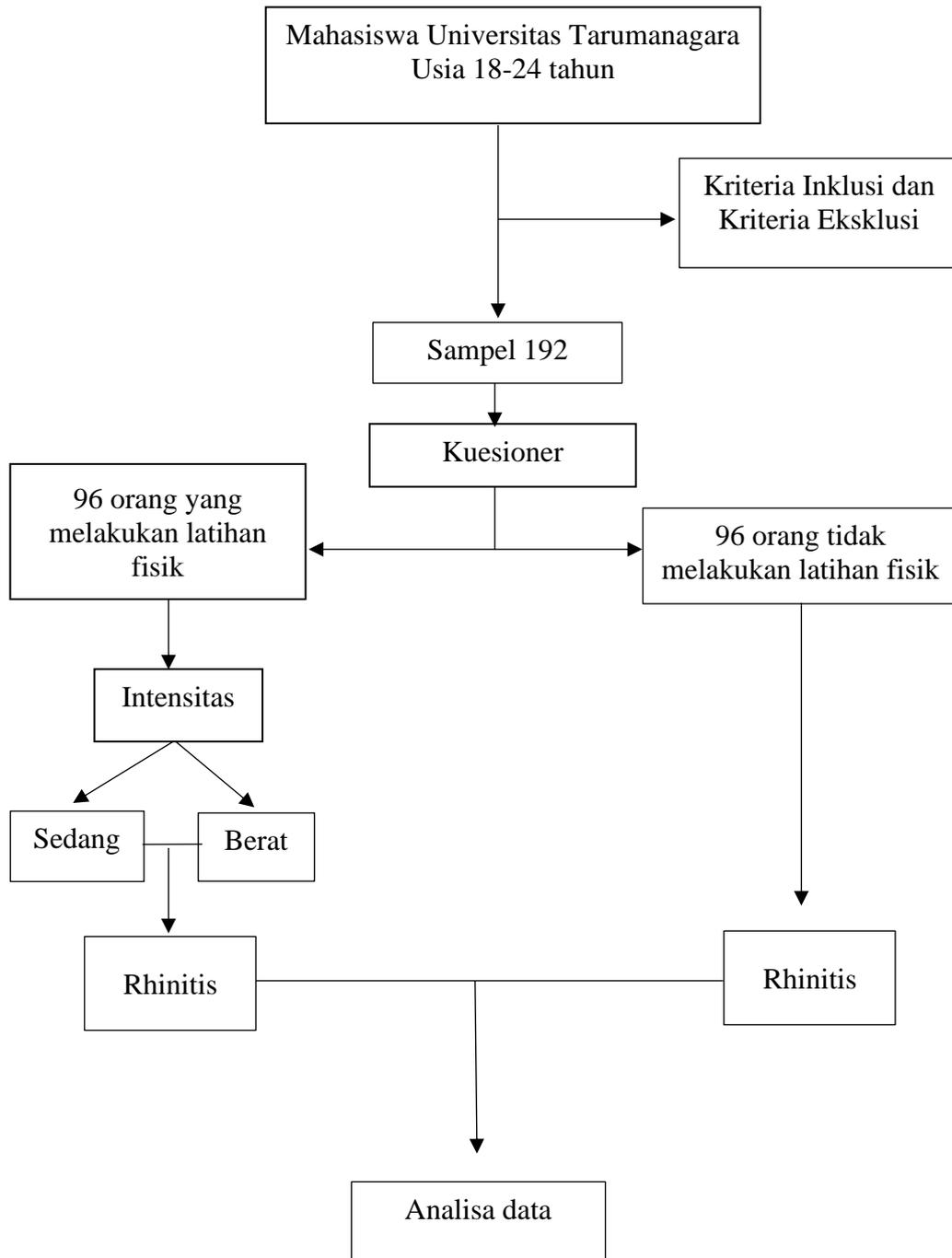
3.9. Pengumpulan data

Data penelitian diambil dari data primer yaitu melalui kuesioner yang akan diberikan pada mahasiswa Untar berusia 18-24 tahun dengan menggunakan kuesioner dibantuan dengan aplikasi *google-form*.

3.10. Analisis Data

Analisa data yang dipakai pada penelitian ini adalah uji *chi-square* karena variabel bebas dan variabel tergantung pada penelitian ini bersifat kategorik. Uji *chi-square* ini merupakan jenis uji untuk dua kelompok independen.

3.11. Alur Penelitian



BAB 4

HASIL PENELITIAN

4.1 Karakteristik Sampel

Penelitian ini dilakukan terhadap 192 responden dengan range usia 18-24 tahun dan mayoritas berjenis kelamin wanita 123 (64,1%). Pada sampel tersebut didapatkan mayoritas orang yang tidak melakukan latihan fisik 108 (56,3%) dengan 83 (67,5%) diantaranya berjenis kelamin perempuan. Berdasarkan intensitas dari kelompok yang melakukan latihan fisik didapatkan mayoritas intensitas sedang 42 (50%). (Tabel 4.1)

Tabel 4.1 Karakteristik Sampel

Karakteristik	Jumlah n (%)
Jenis Kelamin	
Wanita	123 (64,1)
Pria	69 (35,9)
Latihan Fisik (<i>exercise</i>)	
Ya	84 (43,8)
Wanita	40 (32,5)
Pria	44 (63,8)
Tidak	108(56,3)
Wanita	83(67,5)
Pria	25(36,2)
Intensitas Latihan	
Ringan	29 (34,5)
Sedang	42 (50.0)
Berat	13 (15.5)
Rhinitis	
Ya	113 (58,9)
Tidak	79 (41,1)

4.2 Analisis Hubungan Latihan Fisik dengan Rhinitis

Berdasarkan terjadinya rhinitis, pada kelompok yang melakukan latihan fisik didapatkan mayoritas mengalami rhinitis 44 (52,4%). Pada uji analisis *Chi-Square* didapatkan hasil yang tidak bermakna ($P>0,05$) dengan *Prevalence Ratio* (PR) sebesar 1,608. (Tabel 4.2)

Berdasarkan intensitas latihan, mayoritas yang mengalami rhinitis adalah kelompok yang melakukan latihan fisik dengan intensitas berat 9(69.2%) dan ringan 18 (62,1%). (Tabel 4.3)

Tabel 4.2 Analisis Hubungan antara Latihan Fisik dengan Kejadian Rhinitis

	Rhinitis		PR	95% Confidence Interval		Nilai P
	Ya	Tidak		Lower	Upper	
Tidak Latihan	69 (63,9%)	39 (36,1%)	1,608	0,900	2,875	0,144
Latihan	44 (52,4%)	40 (47,6%)				

Tabel 4.3 Intensitas Latihan Fisik dengan Rhinitis

	Rhinitis n (%)	Tidak Rhinitis n (%)
Intensitas Latihan		
Ringan	18 (62,1)	11 (37,9)
Sedang	17 (40,5)	25 (56,4)
Berat	9 (69,2)	4 (30,8)

Tabel 4.4 Intensitas Latihan Fisik dengan durasi Rhinitis

	Durasi Rhinitis		
	Singkat n (%)	Sedang n (%)	Lama n (%)
Intensitas Latihan			
Ringan	8 (44,4)	8 (44,4)	2 (11,1)
Sedang	8 (47,1)	8 (47,1)	1 (5,9)
Berat	4 (44,4)	4 (44,4)	1 (11,1)

BAB 5

PEMBAHASAN

5.1 Karakteristik Sampel

Penelitian ini telah dilakukan dengan menggunakan kuesioner terhadap 192 sampel dengan rentang usia 18-24 tahun. Pada penelitian ini didapatkan mayoritas sampel tidak melakukan latihan fisik sebesar 108 orang (56,3%). Hasil ini sesuai dengan Survei Sosial Ekonomi Nasional MSBP Tahun 2012, yang menyatakan penduduk berumur 10 tahun ke atas yang melakukan olahraga hanya sekitar 25 persen. Hal tersebut dikarenakan kurangnya pengetahuan masyarakat mengenai manfaat olahraga.

Berdasarkan jenis kelamin yang aktif melakukan latihan didapatkan mayoritas pria 44 orang (63,8%). Hasil tersebut didukung dengan Buku Penyajian Data dan Informasi Kepemudaan dan Keolahragaan 2014, menyatakan bahwa minat penduduk laki-laki 10 tahun ke atas yang melakukan olahraga lebih tinggi dibandingkan perempuan. Pria cenderung melakukan olahraga dengan tujuan untuk menjaga kesehatan dan rekreasi (hobi) sedangkan perempuan cenderung melakukan olahraga karena tujuan prestasi.⁴

Pada penelitian ini didapatkan kelompok yang mengalami rhinitis sebanyak 113 orang (58,9%). Berdasarkan Buku Penyajian Data dan Informasi Kepemudaan dan Keolahragaan 2014, 8 dari 100 pemuda mengalami keluhan kesehatan dan terganggu aktivitas sehari-harinya dalam 1 bulan terakhir. Pilek merupakan keluhan kedua terbanyak yang dirasakan para pemuda baik di pedesaan maupun perkotaan.⁴ Pada seluruh negeri ISPA merupakan salah satu dari tiga diagnosis teratas, diperkirakan kunjungan untuk rawat jalan ISPA dalam setahun mencapai 10 juta orang.³³

5.2 Analisis Hubungan Latihan Fisik dengan Kejadian Rhinitis

Berdasarkan hasil analisis pada kelompok yang melakukan latihan fisik didapatkan mayoritas mengalami rhinitis sebanyak 44 orang (52,4%) dengan durasi rhinitis mayoritas singkat dan sedang masing-masing sebanyak 20 orang (45,5%). Hasil analisis dengan uji *Chi-square*, tidak terdapat hubungan bermakna antara latihan fisik dengan rhinitis ($P=0,144$). Berdasarkan intensitasnya,

mayoritas kelompok latihan fisik dengan intensitas sedang tidak mengalami rhinitis sebanyak 25 orang (56,4%). Hal tersebut sesuai dengan hipotesis kurva J, latihan fisik intensitas sedang berhubungan dengan penurunan kejadian infeksi saluran pernapasan atas (ISPA). Pada hasil penelitian yang dilakukan *Matthews et al.* (2002), terdapat hubungan antara latihan fisik dengan intensitas sedang terhadap penurunan risiko ISPA.³⁴ Berbeda dengan penelitian *Chubak et al.* (2006), tidak terdapat hubungan latihan fisik intensitas sedang dengan penurunan kejadian flu.³⁵ Perbedaan tersebut mungkin disebabkan oleh perbedaan sampel, pada penelitian *Chubak et al.* (2006) responden hanya terbatas pada wanita *post-menopause* > 60 tahun dan tidak mengeksklusi faktor nutrisi seperti vitamin.^{34,35} Usia merupakan faktor yang mempengaruhi sistem imun saat latihan. Penelitian *Ceddia et al.* (1999) menyatakan leukositosis yang terjadi pada orang tua lebih rendah dibandingkan yang muda. Jumlah mobilisasi neutrofil, monosit, dan limfosit ke sirkulasi juga lebih rendah pada orangtua.²³ Selain itu, pada wanita hormon estrogen memberikan efek yang bermakna pada sistem imun. Hormon estrogen memberikan efek melalui reseptor estrogen yang terdapat pada makrofag, sel NK dan limfosit T dan B. Estrogen dapat meregulasi Th1 dan Th2 selama siklus menstruasi. Ketika kadar estrogen menurun, Th1 berespon lebih besar yaitu saat fase luteal dan menstrual. Sebaliknya, ketika kadar estrogen meningkat pada fase follikular, Th2 berespon lebih besar. Estrogen juga dapat meningkatkan produksi immunoglobulin sel B (Ig), sedangkan progesteron diketahui dapat menurunkan fungsi sistem imun.³⁶

Pada penelitian ini juga didapatkan hasil durasi rhinitis singkat pada latihan fisik intensitas sedang sebanyak 8 orang (47,1%) sedangkan yang mengalami rhinitis dengan durasi sedang 8 orang (47,1%). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian *Weidner T* (2003), tidak terdapat hubungan antara latihan intensitas sedang dengan kejadian, durasi dan keparahan ISPA.³⁷ Berbeda pada penelitian *Barret et al.* (2012) didapatkan hubungan antara latihan intensitas sedang dengan durasi/keparahan rhinitis.³⁸ Perbedaan penelitian ini mungkin disebabkan karena perbedaan usia responden, pada penelitian ini usia responden 18-24 tahun sedangkan pada *Barret et al.* (2012) usia responden >50 tahun. Selain

itu, penelitian tersebut dilakukan skrining dari jumlah sampel yang sangat besar, yaitu dari 844 responden menjadi 154 responden.^{37,38}

5.3 Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini telah diusahakan dan dilakukan sesuai dengan prosedur penelitian ilmiah, namun masih memiliki keterbatasan yaitu:

1. Faktor yang mempengaruhi sistem imun yaitu konsumsi suplemen/vitamin, sedangkan ada banyak faktor-faktor yang lain seperti stress psikologis, kualitas dan kuantitas tidur, status gizi dan lain-lain.
2. Pengambilan data menggunakan kuesioner dengan aplikasi *google form* merupakan salah satu kendala yang mempengaruhi penelitian ini, karena terkadang jawaban yang diberikan oleh sampel tidak menunjukkan keadaan sesungguhnya

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada Mahasiswa Universitas Tarumanagara yang berusia 18-24 tahun, didapatkan:

1. Pada penelitian ini didapatkan mahasiswa yang melakukan latihan fisik sebanyak 43,8%.
2. Pada kelompok mahasiswa yang melakukan latihan fisik dan mengalami rhinitis didapatkan sebanyak 52,4%.
3. Pada kelompok mahasiswa yang tidak melakukan latihan fisik, didapatkan mahasiswa yang mengalami rhinitis sebanyak 63,9%.
4. Berdasarkan hasil analisis, tidak terdapat hubungan bermakna secara statistik antara latihan fisik dan kejadian rhinitis ($P=0,144>0,05$)

6.2 Saran

Diharapkan di masa yang akan datang:

1. Dilakukannya pengembangan penelitian ini dengan menggunakan kuesioner melalui wawancara
2. Memerhatikan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi hasil seperti, stress psikologis, kualitas dan kuantitas tidur, status gizi dan lain-lain.
3. Menggunakan desain penelitian kohort prospektif

DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization. Physical Activity and Adults. [updated 2020; cited 2019 Nov 28]. Available from:
https://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_adults/en/
2. World Health Organization. Prevalence of insufficient physical activity. [cited 2019 Nov 28]. Available from:
https://www.who.int/gho/ncd/risk_factors/physical_activity_text/en/
3. HHS.gov. Facts and Statistics. [cited 2019 Nov 28]. Available from:
<https://www.hhs.gov/fitness/resource-center/facts-and-statistics/index.html>
4. Handayani NB, Susilo D, Chamami A, Setiawan A, Nugroho SH. Penyajian Data dan Informasi Kepemudaan dan Keolahragaan 2014. Trisnowati M, Arsani A, Musawir A, editors. Jakarta: Kementerian Pemuda dan Olahraga Bekerjasama dengan Badan Pusat Statistik; 2015. p. 65-87.
5. Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research: Public Health Rep. 1985; 100(2): 126–131.
6. Bishop NC. The Influence of Exercise on Infection Risk. In: Gleeson M, Bishop NC, Walsh NP, editors. Exercise Immunology. London: Routled; 2013.p. 13.
7. Nguyen TP, John V, Michael BS. Management of Rhinitis: Allergic and Non-Allergic. 2011; 3(3): 148–156.
8. Mackay IS, Lund VJ. Classification and Differential Diagnosis of Rhinosinusitis. In Gleeson M, Browning GG, Burton MJ, Clarke R, Hibbert J, Jones NS et al, editors. Scott Brown Otorhinolaryngology, Head and Neck Surgery. Volume 2. 7th edition. Great Britain: Hodder Arnold.2008. p.1380-1382.
9. World Health Organization. Allergic rhinitis and sinusitis. [cited 2019 Nov 28]. Available from:
https://www.who.int/respiratory/other/Rhinitis_sinusitis/en/.

10. Mutohir TC. Gagasan-gagasan tentang Pendidikan Jasmani. Unesa University Press.2002
11. Sancassiani F, Machado S, Preti A. Physical Activity, Exercise and Sport Programs as Effective Therapeutic Tools in Psychosocial Rehabilitation. Published online. 2018;14:6-10.
12. Run and Tri Coach. Vo2Max Table. [cited 10 Jan 2020]. Available from: <https://www.runandtricoach.com/articles/vo2-max-table>.
13. Firstbeat Technologies Ltd. Automated Fitness Level (VO2max) Estimation with Heart Rate and Speed Data. Published: Finland. 2014
14. Jette K, Sidney K, Blumchen G. Metabolic Equivalent (MET) in Exercise Testing, Exercise Prescription, and Evaluation of Functional Capacity. Clin Cardiol. 1990; 13(8):555-65.
15. Hackney AC, Walz EA. Hormonal Adaptation and the Stress of Exercise Training: The Role of Glucocorticoids. Published: Trends Sport Sci. 2013; 20(4): 165-171
16. Gleeson M, Bosch J. The Human Immune System. In: Gleeson M, Bishop NC, Walsh NP, editors. Exercise Immunology. London: Routled; 2013.p.54.
17. Stephen MA, Brandt PD,1, Woods WA. Exercise and Respiratory Tract Viral Infections: Published Exerc Sport Sci Rev. 2009; 37(4): 157–164
18. Gleeson M. Immune function in sport and exercise. J Appl Physiol. 2007;103: 693–699. Available from: <https://www.physiology.org/doi/pdf/10.1152/jappphysiol.00008.2007>
19. Pinto VS. Effect of exercise on the immune system: response, adaptation and cell signaling.2012;18(3). Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S151786922012000300015&script=sci_arttext&tlng=en
20. Sellami M, Gasmi M, Denham J, Hayes LD, Stratton D, Padulo J, Bragazzi N. Effects of Acute and Chronic Exercises on Immunological Parameters in the Elderly Aged: Can Physical Activity Counteract the Effects of Aging?. Front.Immunol. 2018; 9:2187.

21. Abbas AK, Lichtman AH, Pillai Shiv. *Imunologi Dasar Abbas*. Kalim H, editor. Singapore: Elsevier; 2016.p. 27-105.
22. Rodriguez AM. Mucosal Immunity in the Respiratory Tract: The Role Of IgA in Protection Against Intracellular Pathogens.
23. Simpson RJ. The Effects of Exercise on Blood Leukocyte Numbers. In: Gleeson M, Bishop NC, Walsh NP, editors. *Exercise Immunology*. London: Routled; 2013.p. 65-96
24. Simpson RJ, Kunz H, Agha N, Graff R. Exercise and the Regulation of Immune Functions. Published Elsevier. 2015; 355–380. Stockholm. 2015. P.7-10.
25. Gleeson M, Bishop NC, Walsh NP. *Exercise Immunology*. London: Routled; 2013.p 107-127.
26. Timmons BW, Cieslak T. Human Natural Killer Cell Subsets and Acute Exercise: A Brief Review. *Exerc Immunol Rev*. 2008;14:8-23. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19203081>
27. Steensberg A, van Hall G, Osada T, Sacchetti M, Saltin B, Pedersen BK. Production of interleukin-6 in contracting human skeletal muscles can account for the exercise-induced increase in plasma interleukin 6. *J Physiol*. 2000; 529: 237–242.
28. Steensberg A, Fischer CP, Keller C, Moller K, Pedersen BK. IL-6 enhances plasma IL-1ra, IL-10, and cortisol in humans. *Am J Physiol Endocrinol Metab*. 2003; 285: E433–E437.
29. Lancaster GI, Halson SL, Khan Q, Drysdale P, Jeukendrup AE, Drayson MT, Gleeson M. The effects of acute exhaustive exercise and intensified training on type 1/type 2 T cell distribution and cytokine production. *Exerc Immunol Rev*. 2004; 10: 91–106.
30. Starkie RL, Ostrowski SR, Jauffred S, Febbraio M, Pedersen BK. Exercise and IL-6 infusion inhibit endotoxin-induced TNF-alpha production in humans. *FASEB J*. 2003; 17: 884–886.
31. Robson P, Ansley. Allergy in Sport. In: Gleeson M, Bishop NC, Walsh NP, editors. *Exercise Immunology*. London: Routled;2013.p.275.

32. Naclerio RM, Bachert C, Baraniuk JN. Pathophysiology of Nasal Congestion. *Int J Gen Med*. 2010; 3:47-57.
33. Thomas M, Bomar PA. Upper Respiratory Tract Infection. Published StatPearl. 2019 [updated 2018 Nov 23]
34. Mathews CE, Ockene IS, Freedson PS, Rosal MC, Merriam PA, Hebert JR. Moderate to vigorous physical activity and risk of upper-respiratory tract infection. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2002; 34(8), 1242-1248.
35. Chubak J, McTiernan A, Sorensen B, Wener MH, Yasui Y, Velasquez M et al. Moderate-Intensity Exercise Reduces the Incidence of Colds Among Postmenopausal Women. *Elsevier*. 2006 ;119, 937-942.
36. Bishop NC. Exercise, Infection Risk, Immune Function and Inflammation in Special Populations. In: Gleeson M, Bishop NC, Walsh NP, editors. *Exercise Immunology*. London: Routled; 2013.p.319.
37. Weidner T, Schurr T. Effect of exercise on upper respiratory tract infection in sedentary subjects. *Br J Sports Med*. 2003;37:304–306.
38. Barrett B, Hayney MS, Muller D, Rakel D, Ward A, Obasi CN et al, Meditation or exercise for preventing acute respiratory infection: a randomized controlled trial. *Ann Fam Med*. 2012 Jul-Aug;10(4):337-46.

LAMPIRAN 1

PERSETUJUAN RESPONDEN PENELITIAN

Selamat Pagi/Siang/Sore

Perkenalkan nama Saya Graciela Aprilia Djohan mahasiswi Fakultas Kedokteran angkatan tahun 2016 (NIM: 405160047), Universitas Tarumanagara, Saya bermaksud melakukan penelitian mengenai “Hubungan Antara Olahraga dengan Kejadian Rhinitis”. Penelitian ini dilakukan sebagai salah satu tugas dalam penyelesaian studi sarjana di Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara. Saya berharap anda bersedia untuk menjadi responden dalam penelitian ini dengan mengisi kuesioner yang saya buat ini.

Jawaban yang Saudara/i berikan akan saya gunakan sebagai data penelitian ini dan keberhasilan penelitian ini tergantung dari jawaban yang saudara/i berikan. Untuk itu, saya berharap saudara/i menjawab pertanyaan dalam kuesioner dengan jujur. Semua informasi yang Saudara berikan terjamin kerahasiaannya.

Jakarta, 2019

Peneliti,

Responden,

(Graciela Aprilia Djohan)
NIM: 405160047

()

LAMPIRAN 2

KUESIONER PENELITIAN HUBUNGAN ANTARA OLAHRAGA DENGAN KEJADIAN RHINITIS PADA MAHASISWA UNIVERSITAS TARUMANAGARA BERUSIA 18-24 TAHUN

Identitas Rosponden

Nama:

Umur:

Jenis Kelamin

Fakultas/Angkatan

A. Beri tanda silang (X) pada pilihan jawaban yang sesuai dengan pilihan Anda. Jawablah dengan jujur dan sesuai dengan yang benar – benar Anda alami.

1. Apakah anda rutin berolahraga?
 - a Ya
 - b Tidak (lanjut ke no 7)

2. Sejak kapan anda berolah raga rutin?
 - a Sejak 6 bulan yang lalu
 - b Sejak lebih dari 6 bulan yang lalu
 - c Bukan sejak lebih dari 6 bulan yg lalu (Lanjut ke no 6)

3. Berapa kali Anda berolahraga setiap minggu?
 - a Sekali – kali atau kalau sedang sempat
 - b 2-3x
 - c 4-6x
 - d Setiap hari

4. Berapa lama waktu yang Anda butuhkan dalam sekali olahraga?
(Jam : menit) = :
5. Jenis Olahraga apa yang anda lakukan dengan rutin? (Pilih salah satu yang rutin dilakukan)
- a Angkat beban, Body building, berat
 - b Angkat beban, Body building, ringan, atau sedang
 - c Badminton
 - d Basket ball
 - e Berenang, gaya
 - f Bersepeda
 - g Jogging
 - h Jika tidak ada diatas, sebutkan
6. Dimanakah anda biasanya berolahraga?
- a. Dalam ruangan
 - b. Di luar ruangan
7. Apakah anda rutin mengonsumsi suplemen?
- a Ya , Sebutkan
 - b Tidak

B. Beri tanda silang (X) pada pilihan jawaban yang sesuai dengan pilihan Anda (jawaban boleh lebih dari satu). Jawablah dengan jujur dan sesuai dengan yang benar – benar Anda alami.

1. Dalam 3 bulan terakhir apakah anda pernah mengalami pilek?(jawab ya atau tidak)
- a. Ya
 - b. Tidak (lanjut no)
2. Dalam 3 bulan terakhir kira-kira berapa kali anda mengalami pilek?
- a. 1-3x

- b. 3-5x
- c. >5x

3. Jika Ya, gejala apa yang anda alami ? (Min 2)

- a. Hidung terasa gatal
- b. Hidung tersumbang berulang
- c. Bersin-bersin
- d. Keluar lendir encer/ kental dari hidung

4. Setiap anda pilek berapa lama durasinya?

- a. <3 hari
- b. 3-7 hari
- c. >7hari

5. Kapan tepatnya anda mengalami gejala pilek?

- a. Pagi hari saja kemudian gejala berkurang setelah agak siang/ siang
- b. Siang hari saja
- c. Malam hari saja
- d. Sepanjang hari

6. Apakah menurut anda dengan berolahraga rutin pilek anda membaik / durasinya berkurang?

- a. Ya
- b. Tidak

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Data Pribadi

Nama : Graciela Aprilia Djohan
NIM : 405160047
Alamat : Golden Palm Residence blok G/9A, Pegadungan,
Kalideres, Jakarta Barat
Tempat/tanggal lahir : Palembang, 29 Aprilia 1998
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Buddha
No. Telp : 08990458264

Pendidikan Formal

2004-2010: SD Harapan Bunda
2010-2013: SMP Tunas Agung
2013-2016: SMA Dian Kasih

Demikian daftar riwayat hidup ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Jakarta, 10 Januari 2019

Graciela Aprilia Djohan

LAMPIRAN 3

Tabel METs
Indonesia Sport Nutritionist Association

No	Aktivitas Fisik	METs/min
1	Angkat berat, Body building, berat	0.10
2	Angkat berat, Body building, Ringan atau sedang	0.05
3	Badminton, biasa	0.08
4	Badminton, kompetisi	0.12
5	Basket ball, biasa	0.10
6	Basket ball, pertandingan	0.13
7	Berenang, santai	0.10
8	Berlari	0.13
9	Bersepeda, umum	0.13
10	Bola tenis	0.12
11	Bola voli	0.05
12	Golf	0.08
13	Jogging	0.12
14	Karate	0.17
15	Kickboxing, muathai	0.17
16	Memanah	0.06
17	Mendaki gunung, membawa barang >20 kg	0.15
18	Menyelam	0.05
19	Pemanasan (stretching), yoga	0.04
20	Pembalap kuda, kuda lari cepat	0.13
21	Senam Aerobik	0.11
22	Soccer, biasa	0.12
23	Taekwondo	0.17
24	Tenis Meja	0.07
25	Voli pantai	0.13

