

**HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH (IMT) DAN
AKTIVITAS FISIK DENGAN KADAR VITAMIN D
MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ISLAM MALANG**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**



**PROGRAM STUDI SARJANA KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2026**

**HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH (IMT) DAN
AKTIVITAS FISIK DENGAN KADAR VITAMIN D
MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS
ISLAM MALANG**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**



Oleh:

BALQIS NIHAYATUZ ZEIN
22201101057

**PROGRAM STUDI SARJANA KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2026**

**HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH (IMT) DAN
AKTIVITAS FISIK DENGAN KADAR VITAMIN D
MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS
ISLAM MALANG**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**



★ Oleh : ★ ★ ★ ★ ★

BALQIS NIHAYATUZ ZEIN

22201101057

**PROGRAM STUDI SARJANA KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2026**

**HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH (IMT) DAN
AKTIVITAS FISIK DENGAN KADAR VITAMIN D
MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ISLAM MALANG**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**



Oleh:

BALQIS NIHAYATUZ ZEIN
22201101057

**PROGRAM STUDI SARJANA KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2026**

**HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH (IMT) DAN
AKTIVITAS FISIK DENGAN KADAR VITAMIN D
MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ISLAM MALANG**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**



Oleh:

BALQIS NIHAYATUZ ZEIN

22201101057

**PROGRAM STUDI SARJANA KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ISLAM MALANG**

2026

**HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH (IMT) DAN
AKTIVITAS FISIK DENGAN KADAR VITAMIN D
MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ISLAM MALANG**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**



Oleh :

BALQIS NIHAYATUZ ZEIN

22201101057

**PROGRAM STUDI SARJANA KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2026**

SKRIPSI

HUBUNGAN INDEKSA MASSA TUBUH (IMT) DAN AKTIVITAS FISIK DENGAN KADAR VITAMIN D MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS ISLAM MALANG

Oleh:

BALQIS NIHAYATUZ ZEIN
22201101057

Telah Dipertahankan Di Depan Penguji
Pada Tanggal 11 Mei 2026
Dan Dinyatakan Memenuhi Syarat

Menyetujui
Komisi Pembimbing

Ketua (Pembimbing 1)

Anggota (Pembimbing 2)

dr. Rahma Triliana, M.Kes., PhD

NPP: 205.02.00001

dr. Fancy Brahma Adiputra, M.Gz., AIFO-K

NPP: 202909197632108

Malang,

Program Studi Kedokteran

Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang

Dekan

dr. Rahma Trilliana, M.Kes, PhD

NPP. 205.02.00001

JUDUL SKRIPSI:

HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH (IMT) DAN AKTIVITAS FISIK DENGAN KADAR VITAMIN D MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS ISLAM MALANG

Nama Mahasiswa : Balqis Nihayatuz Zein

NIM : 22201101057

Program studi : Kedokteran

Fakultas : Kedokteran

KOMISI PEMBIMBING

Ketua : dr. Rahma Triliana, M.Kes., Ph.D

Anggota pembimbing : dr. Fancy Brahma Adiputra, M.Gz., AIFO-K

TIM DOSEN PENGUJI

Dosen Penguji I : Dr. dr. Dini Sri Damayanti, M.Kes

Dosen Penguji II : dr. Dewi Martha Indria, M.Kes, IBCLC

Tanggal Ujian : 11 Mei 2026

SK Penguji : 019/A341/U.10/D/A.06/VII/2025

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI



Saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam Naskah SKRIPSI ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak pernah terdapat karya atau pendapat yang pernah di tulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah SKRIPSI ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia SKRIPSI ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh SARJANA KEDOKTERAN dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No.20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang, 11 Mei 2026

Mahasiswa

Balqis Nihayatuz Zein

22201101057

Kedokteran FK UNISMA

*“Jangan pernah takut untuk menghadapi segala rintangan
yang ada, karena it will pass.”*

-Balqis Nihayatuz Zein-

Karya ini kupersembahkan untuk:

Allah SWT

Nabi Muhammad SAW

Agama

Kedua orang tuaku, Keluargaku, Sahabatku, Almamaterku

Dan untuk semua yang membuat hidupku bermakna



RIWAYAT HIDUP

Balqis Nihayatuz Zein lahir di Kabupaten Probolinggo pada tanggal 27 Februari 2003. Terlahir sebagai putri kedua dari dua bersaudara pasangan Bapak Sutiyono dan Ibu Nur Rahayu. Balqis Nihayatuz Zein menjalani pendidikan TK di TK Negeri Sukapura, dan menjalani pendidikan SD di SDN Wonokerto 1 dan SDN Triwung Lor 3 selama 6 Tahun. Kemudian melanjutkan sekolah SMP di SMP Muhammadiyah selama 3 tahun, kemudian menjalani sekolah di MAN 2 Kota Probolinggo selama 3 tahun. Kemudian menjalani perkuliahan di Universitas Islam Malang dengan program studi Kedokteran Fakultas Kedokteran pada tahun 2022.

Selama menempuh pendidikan di FK UNISMA, Balqis Nihayatuz Zein banyak belajar mengenai kehidupan bersosial, kedisiplinan dalam waktu, tanggung jawab dan leadership dengan mengikuti kegiatan kemahasiswaan berupa kegiatan organisasi di Himpunan Mahasiswa FK Unisma periode 2023/2024 dan 2024/2025.

Malang, 11 Mei 2026

Balqis Nihayatuz Zein

22201101057

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar- besarnya kepada:

1. Allah SWT, Tuhan pemilik segala isi dunia, sumber segala kebaikan dan keagungan.
2. Nabi Muhammad SWA, suri tauladan segala manusia. Semoga sholawat dan salam senantiasa tercurah kepadanya.
3. Yth. Ibu dr. Rahma Trilliana, M.Kes, PhD selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang dan dosen pembimbing 1. Terima kasih atas ilmu, semangat, bimbingan, dan nasihat yang telah diberikan selama penyusunan Skripsi ini
4. Yth. dr. Fancy Brahma Adiputra, M.Gz., AIFO-K sebagai dosen pembimbing 2. Terima kasih atas ilmu, semangat, bimbingan, dan nasihat yang telah diberikan selama penyusunan Skripsi ini
5. Yth. dr. Nur Laily Agustina, MMRS sebagai dosen pendamping akademik yang telah membimbing dan mendampingi selama proses menempuh pendidikan di Fakultas Kedokteran UNISMA
6. Yth. Dr. dr. Dini Sri Damayanti, M.Kes dan dr. Dewi Martha Indria, M.Kes, IBCLC selaku penguji atas guna penyempurnaan skripsi ini.
7. Yth. Kepada seluruh dosen dan staf pengajar di FK UNISMA yang telah mengajarkan ilmu teori dan skill tentang kedokteran selama proses menempuh pendidikan S1 Kedokteran.
8. Kepada kedua orang tua saya tersayang bapak Sutiyono dan Ibu Nur Rahayu Purwaningsih atas doa yang selalu terucap, semangat, motivasi, dukungan moril

maupun material yang selalu mendampingi saya berjuang baik dalam suka dan duka untuk meraih cita-cita

9. Kepada kakak saya Mas Uwais Al Qarany dan mbak Intan Aliyatul Ummah yang selalu menjadi motivasi untuk selalu semangat
10. Kepada sahabat saya Ainun Nikmah yang selalu memberikan saran doa dan dukungan ketika saya sedang dititik terendah
11. Kepada Nabila Sadina Rana teman seperjuangan saya sejak les di Brits yang selalu memberikan warna baru hingga detik ini,
12. Kepada teman seperjuangan saya dari maba hingga sekarang Ananda, Andina, Macyka dan Binti
13. Kepada pohon penelitian saya Andina, Ananda dan Reyhan yang saling membantu untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
14. Juga kepada semua teman-teman, kakak tingkat FK UNISMA yang telah membantu, dan memberikan dukungan moral, sabar membimbing selama penelitian ini.

Malang, 11 Mei 2026

Balqis Nihayatuz Zein

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadiran Allah SWT, atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dan Aktivitas Fisik dengan Kadar Vitamin D Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Malang”** ini dengan lancar. Penulisan skripsi ini disusun sebagai prasyarat dalam pengerjaan skripsi untuk memperoleh gelar sarjana kedokteran. Penyusun mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan penelitian ini. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Dengan segala kerendahan hati, penyusun mengharapkan kritik dan saran guna penyempurnaan penelitian ini.

Malang, 11 Mei 2026

★★★★★ Balqis Nihayatuz Zein

HUBUNGAN AKTIVITAS FISIK DENGAN INDEKS MASSA TUBUH (IMT) DAN KADAR VITAMIN D PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS ISLAM MALANG

Balqis Nihayatuz Zein, Fancy Brahma Adiputra¹, Rahma Triliana²

¹Fakultas Kedokteran Islam Malang

ABSTRAK

Pendahuluan: Defisiensi vitamin D adalah keadaan kadar 25(OH)D serum kurang dari 30 ng/mL yang saat ini menjadi masalah kesehatan di berbagai negara, termasuk pada mahasiswa FK Unisma. Berbagai faktor, termasuk aktivitas fisik diduga berperan dalam defisiensi vitamin D. Namun, belum ada riset mengenai hubungan aktivitas fisik dengan IMT dan kadar vitamin D pada mahasiswa FK UNISMA

Metode: Penelitian studi observasional analitik dengan desain potong lintang pada mahasiswa FK Unisma sebanyak 80 sampel yang dibagi menjadi 3 kelompok, yaitu aktivitas fisik ringan ($n=23$), aktivitas fisik sedang ($n=27$) dan aktivitas fisik berat ($n=30$) yang diukur menggunakan kuesioner International Physical Activity Questionnaire (IPAQ), IMT diukur menggunakan alat pengukuran berat badan dan tinggi badan kemudian dihitung secara sistematis menggunakan rumus berat badan (kg) dibagi tinggi badan (m^2) dan kadar vitamin D dalam serum darah diukur menggunakan teknik ELISA.

Hasil & Pembahasan: Tingkat IMT pada kelompok aktivitas fisik ringan, sedang dan berat berturut-turut adalah $24,32 \pm 5,60$; $25,22 \pm 5,54$; $25,71 \pm 5,88$ ($p=0,837$) dengan hasil uji spearman $r=0,067$; ($p=0,554$). Tingkat Vitamin D pada aktivitas fisik ringan, sedang dan berat berturut-turut adalah $68,47 \pm 47,78$; $72,04 \pm 56,14$; $78,23 \pm 32,94$ ($p=0,965$) dengan hasil uji spearman $r=-0,009$ ($p=0,934$). Hal ini menunjukkan tidak terdapat hubungan signifikan antara aktivitas fisik dengan IMT dan Kadar Vitamin D karena IMT tidak mencerminkan komposisi tubuh secara spesifik, sedangkan kadar vitamin D diduga lebih dipengaruhi oleh paparan sinar matahari dan faktor lain

Kesimpulan: Aktivitas fisik tidak berhubungan dengan indeks massa tubuh dan kadar vitamin D pada mahasiswa FK Unisma.

Kata Kunci: Aktivitas fisik; Indeks Massa Tubuh (IMT); Vitamin D; Mahasiswa FK

*Korespondensi:

Rahma Triliana (rahmatriliana@unisma.ac.id)

Jl. MT. Haryono 193 Malang, Jawa Timur, Indonesia 65144

THE ASSOCIATION BETWEEN PHYSICAL ACTIVITY, BODY MASS INDEX (BMI), AND VITAMIN D LEVELS AMONG MEDICAL STUDENTS OF UNIVERSITAS ISLAM MALANG

Balqis Nihayatuz Zein¹, Fancy Brahma Adiputra¹, Rahma Triliana²

¹Faculty of Medicine, Universitas Islam Malang

ABSTRACT

Background: Vitamin D deficiency is defined as a serum 25(OH)D level below 30 ng/mL and remains a public health concern in many countries, including among medical students at the Faculty of Medicine, Universitas Islam Malang (FK UNISMA). Various factors, including physical activity, are believed to influence vitamin D status. However, studies examining the association between physical activity, body mass index (BMI), and vitamin D levels among FK UNISMA students are still limited.

Methods: This study was an analytical observational study with a cross-sectional design involving 80 medical students at FK UNISMA. Participants were classified into three groups based on physical activity level: low ($n=23$), moderate ($n=27$), and high ($n=30$), assessed using the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). BMI was calculated from measured body weight and height using the formula weight (kg) divided by height squared (m^2). Serum vitamin D levels were measured using the ELISA method. Associations were analyzed using Spearman's correlation test.

Results and Discussion: The mean IMT values in the light, moderate, and vigorous physical activity groups were 24.32 ± 5.60 , 25.22 ± 5.54 , and 25.71 ± 5.88 , respectively, with no significant difference between groups ($p=0.837$) and no significant correlation with physical activity ($r=0.067$; $p=0.554$). Similarly, vitamin D levels did not differ significantly across physical activity levels ($p=0.965$) and showed no significant correlation with physical activity ($r=-0.009$; $p=0.934$). These results indicate that physical activity was not significantly associated with IMT or vitamin D levels, possibly because IMT does not reflect body composition, while vitamin D status is more strongly influenced by sun exposure and another factors.

Conclusion: Physical activity was not associated with body mass index or vitamin D levels among medical students at the Faculty of Medicine, Universitas Islam Malang.

Keywords: Physical activity; Body Mass Index; Vitamin D; Medical students

*Correspondence:

Rahma Triliana (rahmatriliana@unisma.ac.id)

Jl. MT. Haryono No. 193, Malang, East Java, Indonesia 65144



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Vitamin D adalah prohormon larut lemak yang terutama disintesis di kulit melalui paparan sinar UV-B dan tersedia dari sumber makanan (J Steroid Biochem Mol Biol, 2017). Bentuk utama yang aktif dalam metabolisme tubuh adalah 1,25-dihydroxyvitamin D (kalsitriol) yang terbentuk melalui dua tahap hidroksilasi dalam hati dan ginjal dan bertindak melalui reseptor nuklir Vitamin D (VDR) untuk mengatur homeostasis mineral (J Research in Medical Sciences, 2016). Saat ini kondisi kadar vitamin D di Indonesia banyak terjadi defisiensi berkisar antara 60–90% tergantung pada kelompok studi. (Tantriana *et al.*, 2022). Selain itu pada penelitian (Jemlmila *et al.*, 2026) dengan responden mahasiswa fakultas kedokteran Universitas Baiturrahmah dengan rentan usia 18-22 tahun didapatkan sebanyak 35,1 % mengalami defisiensi, 29,5% insufisiensi dan 34,4% sufisiensi. Sedangkan secara global, angka defisiensi vitamin D menunjukkan peningkatan, salah satunya di wilayah Asia Tenggara dengan kisaran prevalensi antara 6% hingga 70% (Hartono *et al.*, 2023).

Defisiensi vitamin D adalah keadaan kadar 25(OH)D serum kurang dari 30 ng/mL (Risanti *et al.*, 2024). Menurut pedoman Endocrine Society 2019, vitamin D tercukupi apabila kadar total 25-hidroksivitamin D dalam serum lebih dari 30 ng/mL (50 nmol/L). Insufisiensi vitamin D didefinisikan sebagai kadar total 25-hidroksivitamin D antara 12 dan 30 ng/mL (30 hingga 77 nmol/L), sementara defisiensi vitamin D didefinisikan sebagai kadar di bawah 12 ng/mL (30 nmol/L). Tingginya angka defisiensi vitamin D dapat menimbulkan berbagai masalah

kesehatan (Pusparini, 2014). Oleh sebab itu, perlu ditangani dengan mengetahui hal-hal yang berpengaruh seperti asupan makanan, paparan sinar matahari, usia dan indeks massa tubuh (IMT).

Studi menunjukkan bahwa peningkatan IMT secara signifikan menyebabkan penurunan kadar 25(OH)D dalam tubuh (Vimalleswaran *et al.*, 2013). Berdasarkan teori sekuestrasi, individu dengan obesitas cenderung memiliki jaringan adiposa lebih banyak, sehingga kadar vitamin D serum cenderung lebih rendah karena sifat vitamin D yang larut dalam lemak. Vitamin D yang tersimpan dalam jaringan lemak akan berikatan kuat dengan lipid, sehingga tidak seluruhnya dilepaskan ke dalam sirkulasi untuk meningkatkan konsentrasi 25(OH)D (Jennifer, 2021). Menurut teori degradasi, peningkatan massa jaringan adiposa pada kondisi obesitas berperan dalam memicu infiltrasi berbagai sel imun yang kemudian menstimulasi sekresi sitokin proinflamasi, sehingga berkontribusi terhadap peningkatan proses degradasi serta penurunan ketersediaan vitamin D dalam sirkulasi (Sundari, 2018). Hal ini menentukan peran IMT dan distribusi lemak pada kadar vitamin D dalam darah. Selain IMT, jumlah kadar vitamin D dapat dipengaruhi oleh aktivitas fisik.

Aktivitas fisik adalah seluruh rangkaian gerakan tubuh yang melibatkan kerja otot rangka yang memerlukan energi, baik dalam aktivitas harian maupun dalam konteks tempat tertentu. (Ardiyanto & Mustafa, 2021). Individu yang aktif secara fisik cenderung memiliki kadar vitamin D yang lebih tinggi dibandingkan dengan individu yang kurang aktif. Hal ini dapat dijelaskan oleh dua mekanisme utama. Pertama, aktivitas fisik yang dilakukan di luar ruangan meningkatkan paparan terhadap sinar matahari, yang merangsang produksi vitamin D di kulit

melalui proses konversi 7-dehidrokolesterol menjadi kolekalsiferol (vitamin D3). Kedua, aktivitas fisik turut mendukung fungsi optimal organ hati dan ginjal, yang berperan dalam mengubah vitamin D menjadi bentuk aktifnya, yaitu 25-hidroksivitamin D dan 1,25-dihidroksivitamin D (Wanner *et al.*, 2013). Oleh karena itu, aktivitas fisik tidak hanya bermanfaat secara mekanis bagi tubuh, namun juga secara biokimia dalam mendukung metabolisme vitamin D bagi setiap individu, termasuk mahasiswa kedokteran Universitas Islam Malang.

Mahasiswa kedokteran merupakan kelompok yang memiliki aktivitas fisik rendah hal ini dikarenakan jam kuliah yang panjang, beban belajar yang berlebih serta stres emosional sehingga mereka mengabaikan waktu untuk olahraga dan aktivitas fisik (Yohan *et al.*, 2023). Beberapa penelitian di Indonesia menunjukkan bahwa prevalensi defisiensi dan insufisiensi vitamin D pada mahasiswa kedokteran maupun mahasiswa bidang kesehatan lainnya masih tergolong tinggi, meskipun mereka memiliki pengetahuan kesehatan yang cukup baik. Meskipun telah banyak penelitian yang membahas faktor-faktor yang memengaruhi kadar vitamin D, sebagian besar penelitian sebelumnya lebih berfokus pada paparan sinar matahari, asupan makanan, atau suplementasi sebagai determinan utama. Hubungan antara IMT dan aktivitas fisik terhadap kadar vitamin D masih jarang diteliti secara komprehensif, khususnya pada populasi dewasa muda seperti mahasiswa kedokteran Universitas Islam Malang.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang terdapat pada penelitian ini adalah:

1. Apakah terdapat hubungan antara IMT terhadap kadar Vitamin D pada mahasiswa FK Unisma?

2. Apakah terdapat hubungan antara aktivitas fisik terhadap kadar Vitamin D pada mahasiswa FK Unisma?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui hubungan antara IMT terhadap kadar vitamin D pada mahasiswa FK Unisma.
2. Mengetahui hubungan antara aktivitas fisik terhadap kadar vitamin D pada mahasiswa FK Unisma.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik secara teoritis maupun secara praktis.

1.4.1 Manfaat Teoritis

Adapun manfaat teoritis pada penelitian ini adalah:

1. Menambah literatur ilmiah mengenai pengaruh IMT dan aktivitas fisik terhadap kadar vitamin D pada populasi mahasiswa kedokteran.
2. Menjadi dasar untuk penelitian lanjutan terkait pencegahan gangguan defisiensi vitamin D di kalangan mahasiswa kedokteran.

1.4.2 Manfaat Praktis

Adapun manfaat praktis ada penelitian ini adalah:

1. Mengarahkan intervensi diet dan olahraga pada individu dengan IMT berlebih/ rendah untuk mencapai berat badan ideal yang dapat meningkatkan efektivitas sintesis dan metabolisme vitamin D pada Mahasiswa FK Unisma.

2. Menyusun panduan jenis dan durasi aktivitas fisik untuk menjaga kadar vitamin D, seperti: aktivitas fisik outdoor (berjemur, jalan cepat, olahraga ringan) dan frekuensi 3–5 kali/minggu aktivitas fisik sedang-berat sesuai IMT individu.





BAB VII PENUTUP

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. IMT tidak terdapat hubungan yang signifikan dengan kadar Vitamin D mahasiswa FK Unisma
2. Aktivitas Fisik tidak terdapat hubungan yang signifikan dengan kadar Vitamin D mahasiswa FK Unisma
3. Jenis kelamin memiliki pengaruh pada kadar vitamin D mahasiswa FK Unisma
4. Berat badan dan tinggi badan memiliki hubungan signifikan dengan IMT mahasiswa FK Unisma
5. Usia dan jenis kelamin memiliki hubungan yang signifikan dengan tingkat aktivitas fisik mahasiswa FK Unisma

7.2 Saran

Berdasarkan penelitian ini, terdapat evaluasi dan saran yang dapat dilakukan untuk penelitiannya berikutnya, yaitu:

1. Menggunakan kuesioner *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) versi panjang yang terdiri dari 27 butir pertanyaan, sehingga dapat mengukur jenis aktivitas lebih detail yang mencakup pekerjaan, transportasi, rumah tangga dan waktu luang.
2. Mengukur komposisi tubuh secara keseluruhan tidak hanya berdasarkan berat badan dan tinggi badan, tetapi juga meliputi massa lemak, massa otot

dan massa tulang, seperti menggunakan alat body fat monitor yang dapat mengukur massa lemak, otot dan air untuk menentukan kadar vitamin D

3. Mengelompokkan jenis aktivitas fisik secara spesifik, yaitu aktivitas fisik indoor dan outdoor, karena pada aktivitas outdoor memungkinkan responden lebih banyak terpapar sinar matahari yang dapat mempengaruhi kadar vitamin D
4. Memilih responden dengan jenis kelamin yang sama untuk menentukan kadar vitamin D, karena pada jenis kelamin perempuan sering kali menggunakan pakaian yang lebih tertutup dibandingkan dengan laki-laki sehingga mempengaruhi paparan sinar matahari.
5. Menggunakan kit pemeriksaan kadar vitamin D dengan metode dan kualitas lebih baik, sehingga hasil yang diperoleh lebih sensitif dan akurat.
6. Melibatkan jumlah responden yang lebih besar agar dapat mewakili populasi dan meningkatkan kekuatan analisis statistik.
7. Menilai asupan makanan yang mengandung vitamin D, seperti ikan, telur, susu dan produk fortifikasi vitamin D.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiyanto, D. & Mustafa, P.S. (2021) 'Upaya mempromosikan aktivitas fisik dan pendidikan jasmani via sosio ekologi', *Jurnal Pendidikan: Riset dan Konseptual*, 5(2), pp.169–177. doi:10.28926/riset_konseptual.v5i2.331
- Ayosehat Kemenkes RI. (n.d.) 1000 Hari Pertama Kehidupan. Available at: <https://ayosehat.kemkes.go.id/1000-hari-pertama-kehidupan/home> (Accessed: 31 October 2025).
- Bauman, A.E., Reis, R.S., Sallis, J.F., Wells, J.C., Loos, R.J. & Martin, B.W. (2012) 'Correlates of physical activity: why are some people physically active and others not?', *The Lancet*, 380(9838), pp.258–271. doi:10.1016/S0140-6736(12)60735-1
- Bikle, D.D. (2014) 'Vitamin D metabolism, mechanism of action, and clinical applications', NIH Public Access (PMC). Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3968073/> (Accessed: 31 October 2025).
- Chen, P. et al. (2018) 'Effects of vitamin D supplementation on bone mineral density in postmenopausal women: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials', *Journal of Bone and Mineral Research*, 33(3), pp.565–576.
- Corder, K., Ekelund, U., Steele, R.M., Wareham, N.J. & Brage, S. (2008) 'Assessment of physical activity in youth', *Journal of Applied Physiology*, 105(3), pp.977–987. doi:10.1152/jappphysiol.00094.2008
- Devlin, T.M. (2011) *Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations*. 7th edn. Hoboken (NJ): Wiley-Liss, pp.1070–1072.
- Dharmansyah, D. & Budiana, D. (2021) 'Indonesian adaptation of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ): Psychometric properties', *Jurnal Pendidikan Keperawatan Indonesia*, 7(2), pp.159–163. doi:10.17509/jpki.v7i2.39351
- Dhawan, P., Wei, R., Veldurthy, V. & Christakos, S. (2017) 'New developments in our understanding of the regulation of calcium homeostasis by vitamin D', in Lönnnerdal, B. (ed.) *Molecular, genetic, and nutritional aspects of major and trace minerals*. Elsevier, pp.27. doi:10.1016/B978-0-12-802168-2.00003-8
- Hasibuan, M.U.Z. & Zamzami, P.A. (2021) 'Sosialisasi penerapan Indeks Massa Tubuh (IMT)', *Jurnal Cerdas Sifa Pendidikan*, 10(2), pp.19–24. Available at: <https://online-journal.unja.ac.id/csp/article/download/15585/12191/43768>
- Hibler, E.A., Sardo Molmenti, C.L., Dai, Q., Kohler, L.N., Warren Anderson, S., Jurutka, P.W. & Jacobs, E.T. (2016) 'Physical activity, sedentary behavior, and vitamin D metabolites', *Bone*, 83, pp.248–255. doi:10.1016/j.bone.2015.11.016
- Holick, M.F. (2017) 'Vitamin D in health and disease: A literature review', *The Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology*, 173, pp.1–10. doi:10.1016/j.jsbmb.2017.01.009

Institute of Medicine (US) Committee to Review Dietary Reference Intakes for Vitamin D and Calcium; Ross, A.C., Taylor, C.L., Yaktine, A.L. & Del Valle, H.B. (eds.) (2011) Dietary reference intakes for calcium and vitamin D (Chapter 3: Overview of Vitamin D). Washington DC: National Academies Press.

Jennifer (2022) 'Hubungan defisiensi vitamin D terhadap obesitas pada dewasa', *Jurnal Medika Utama (JMH)*, 17(1), pp. ?? . Available at: <https://jurnalmedikahutama.com/index.php/JMH/article/view/449/309>

Johnson, L.E. (2024) 'Defisiensi vitamin D', in MSD Manuals: Gangguan nutrisi (edisi Indonesia). MSD Manuals. Available at: <https://www.msdmanuals.com/id/home/gangguan-nutrisi/vitamin/defisiensi-vitamin-d>

Kaur, J., Khare, S., Sizar, O. & Givler, A. (2025) Vitamin D deficiency. In: StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK532266/>

Kennel, K.A., Drake, M.T. & Hurley, D.L. (2023) Vitamin D deficiency. In: StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441912/>

Kumar, V., Abbas, A.K. & Aster, J.C. (eds.) (2021) Robbins and Cotran Pathologic Basis of Disease. 10th edn. Philadelphia: Elsevier.

Lips, P. (2006) 'Vitamin D physiology', *Progress in Biophysics and Molecular Biology*, 92(1), pp.4–8. doi:10.1016/j.pbiomolbio.2006.02.003

Margulies, S.L., Kurian, D., Elliott, M.S. & Han, Z. (2015) 'Vitamin D deficiency in patients with intestinal malabsorption syndromes--think in and outside the gut', *Journal of Digestive Diseases*, 16(11), pp.617–633. doi:10.1111/1751-2980.12283

Mughal, M.Z. et al. (2018) 'Prevention of rickets and osteomalacia in the UK: National Diet and Nutrition Survey carboxylated osteocalcin in prepubertal children provides a reliable index of vitamin D status', *Journal of Clinical Pathology*, 68(11), pp.927–932.

National Institutes of Health, Office of Dietary Supplements. (2022) Vitamin D: Fact sheet for health professionals. Available at: <https://ods.od.nih.gov/factsheets/VitaminD-HealthProfessional/>

Pereira-Santos, M., Costa, P.R., Assis, A.M., Santos, C.A. & Santos, D.B. (2015) 'Obesity and vitamin D deficiency: a systematic review and meta-analysis', *Obesity Reviews*, 16(4), pp.341–349. doi:10.1111/obr.12239

Rimahardika, R., Subagio, H. & Wijayanti, H. (2017) 'Asupan vitamin D dan paparan sinar matahari pada orang yang bekerja di dalam ruangan dan di luar ruangan', *Journal of Nutrition College*, 6(4), pp. 333-342. Available at: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jnc/article/view/18785>

Rodiana, A.A. (2024) 'Faktor-faktor yang mempengaruhi indeks massa tubuh pada remaja', *Journal of Midwifery Care*, 5(1), pp.78–86. Available at: https://www.researchgate.net/publication/386324840_Faktor-faktor_yang_mempengaruhi_indeks_massa_tubuh_pada_remaja

- Sallis, J.F., Prochaska, J.J. & Taylor, W.C. (2000) 'A review of correlates of physical activity of children and adolescents', *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(5), pp.963–975. doi:10.1097/00005768-200005000-00014
- Santoso, A.H., Charissa, O., Firmansyah, Y., Teguh, S.K.M.M. & Lumintang, V.G. (2024) 'Pemetaan awal kadar vitamin D dan faktor-faktor yang dapat memengaruhi pada masyarakat di Kelurahan Tomang Jakarta Barat', *Tarumanagara Medical Journal*, 6(1), pp.9–17.
- Setiawan, Y. (2023) 'Tingkat aktivitas fisik dan status gizi pada mahasiswa kedokteran Universitas Tarumanagara', *Ebers Papyrus Journal*, Universitas Tarumanagara. Available at: https://journal.untar.ac.id/index.php/ebers_papyrus/article/download/23749/15267
- Sigmund, E. (n.d.) Vitamin D Deficiency: Pathogenesis. The Calgary Guide to Understanding Disease Mechanisms. Available at: <https://www.thecalgaryguide.ca> (Accessed: 31 October 2025).
- Suzana. (2013) Vitamin D pada osteoporosis. Dalam Program Pendidikan Profesi Apoteker – Fakultas Farmasi UI, Vitamin D pada osteoporosis (pp.1–23). Depok: Universitas Indonesia.
- Szymczak-Pajor, I., Miazek, K., Selmi, A., Balcerczyk, A. & Śliwińska, A. (2022) 'The action of vitamin D in adipose tissue: Is there the link between vitamin D deficiency and adipose tissue-related metabolic disorders?', *International Journal of Molecular Sciences*, 23(2), p.956. doi:10.3390/ijms23020956
- Tantri, A. R., Soenarto, R. F., Firdaus, R., Theresia, S. & Anakotta, V. (2022) 'Low incidence of vitamin D levels deficiency in anesthesiology residents: A cross-sectional, retrospective study', *Bali Journal of Anesthesiology*, 6(4), pp. 210-214. doi: 10.4103/bjoa.bjoa_172_22.
- Vimaleswaran, K.S., Berry, D.J., Lu, C., Tikkanen, E., Pilz, S., Hiraki, L.T., Cooper, J.D., Dastani, Z., Li, R., Houston, D.K., Wood, A.R., Michaëlsson, K., Vandenput, L., Zgaga, L., Yerges-Armstrong, L.M., McCarthy, M.I., Dupuis, J., Kaakinen, M., Kleber, M.E. *et al.* (2013) 'Causal relationship between obesity and vitamin D status: Bi-directional Mendelian randomization analysis of multiple cohorts', *PLoS Medicine*, 10(2), e1001383. doi: 10.1371/journal.pmed.1001383.
- Wamberg, L., Pedersen, S.B., Richelsen, B. & Rejnmark, L. (2014) *Vitamin D and adipose tissue—more than storage*. *Frontiers in Physiology*, 5, 228. doi:10.3389/fphys.2014.00228.
- Wijaya, G.B.R., Muliarta, I.M. & Permana, P. (2020) 'Faktor-faktor yang berpengaruh pada Indeks Massa Tubuh (IMT) pada anak Sekolah Menengah Atas di Kecamatan Buleleng, Bali', *Intisari Sains Medis*, 11(1), pp.223–227. Available at: <https://isainsmedis.id/index.php/ism/article/view/528>
- Willie, M.M. (2023) 'Defining the population and target population in clinical studies: Clarifying terminology and enhancing study validity', *Journal of Medical & Clinical Nursing Studies*, 1(1), pp.1–3. doi:10.61440/JMCNS.2023.v1.03



World Health Organization (WHO). (2010) Global recommendations on physical activity for health. Geneva: WHO. Available at:
<https://www.who.int/publications/i/item/9789241599979>

Zúñiga, S. et al. (2011) 'Vitamin D and the vitamin D receptor in liver pathophysiology', *Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Molecular Basis of Disease*, 1812(1), pp.x–y. Available at:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S221074011100057X>
(Accessed: 31 October 2025).

