



## Korelasi Aktivitas Fisik dengan Kadar Vitamin D pada Kelompok Lanjut Usia

Susy Olivia Lontoh<sup>1\*</sup>, Yohanes Firmansyah<sup>2</sup>, Alexander Halim Santoso<sup>3</sup>, Edwin Destra<sup>4</sup>,  
Farell Christian Gunaidi<sup>5</sup>, Fidelia Alvianto<sup>6</sup>

<sup>1,2</sup>Bagian Ilmu Faal, Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara, Indonesia

<sup>3</sup>Bagian Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara, Indonesia

<sup>4,5</sup>Program Studi Pasca Sarjana, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas  
Atmajaya, Indonesia

<sup>6</sup>Program Studi Sarjana Kedokteran, Universitas Tarumanagara, Indonesia

Alamat: Jalan Letjen S. Parman No. 1, Tomang, Grogol petamburan, RT.6/RW.16, Tomang, Grogol  
petamburan, Kota Jakarta Barat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 11440, Indonesia

Korespondensi penulis: [susyo@fk.untar.ac.id](mailto:susyo@fk.untar.ac.id)

**Abstract.** Elderly individuals often experience physiological and health-related changes, including reduced muscle quality and decreased levels of physical activity. This decline negatively impacts overall health, increases the risk of chronic diseases, and diminishes the ability to perform daily activities. This study aimed to examine the relationship between vitamin D levels and physical activity in older adults. A cross-sectional study was conducted at the Bina Bhakti Nursing Home involving 93 participants aged 60 years and above. Physical activity was assessed using the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ), while vitamin D levels were measured through venous blood sampling. Statistical analyses included descriptive statistics and Spearman correlation. The average age of the participants was 74.34 years, with a mean vitamin D level of 23.73 ng/mL. Based on IPAQ results, 26.9% of participants had low physical activity, 44.1% moderate, and 29% high. Spearman correlation revealed a weak but statistically significant positive correlation between vitamin D levels and physical activity ( $r = 0.240$ ,  $p = 0.021$ ). These findings suggest that higher physical activity levels are associated with higher vitamin D concentrations. Engaging in outdoor activities that promote sun exposure and an active lifestyle contributes to maintaining adequate vitamin D levels, which are essential for muscle function, balance, and bone health. Therefore, ensuring sufficient vitamin D status is crucial for supporting optimal physical activity and enhancing the overall health and quality of life among the elderly.

**Keywords:** Elderly, International Physical Activity Questionnaire, Physical Activity, Vitamin D

**Abstrak.** Lansia seringkali menghadapi perubahan fisiologis dan kesehatan, termasuk penurunan kualitas otot dan aktivitas fisik. Penurunan ini berdampak negatif terhadap kesehatan, meningkatkan risiko penyakit kronis, dan menurunkan kemampuan aktivitas sehari-hari. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan kadar vitamin D dengan aktivitas fisik pada lansia. Penelitian cross-sectional dilakukan di Panti Jompo Bina Bhakti dengan melibatkan 93 partisipan lansia berusia 60 tahun ke atas. Kuesioner Aktivitas Fisik Internasional (IPAQ) menilai tingkat aktivitas fisik, sedangkan kadar Vitamin D diukur melalui sampel darah vena. Analisis statistik meliputi penyajian deskriptif dan korelasi Spearman. Rata-rata usia responden adalah 74,34 tahun dengan rerata kadar vitamin D sebesar 23,73 ng/mL. Hasil IPAQ menunjukkan 26,9% memiliki aktivitas fisik rendah, 44,1% sedang, dan 29% tinggi. Korelasi Spearman menunjukkan korelasi positif namun lemah antara kadar Vitamin D dan aktivitas fisik ( $r=0.240$ ,  $p=0.021$ ). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat aktivitas fisik yang lebih tinggi dikaitkan dengan tingkat vitamin D yang lebih tinggi. Aktivitas luar ruangan yang mendorong paparan sinar matahari dan gaya hidup aktif berkontribusi dalam menjaga tingkat vitamin D yang cukup, yang penting untuk fungsi otot, keseimbangan, dan kesehatan tulang. Sehingga, mempertahankan kadar vitamin D yang cukup sangat penting untuk mendukung aktivitas fisik yang optimal dan meningkatkan kesehatan serta kualitas hidup lansia.

**Kata kunci:** Lansia, Kuesioner Aktivitas Fisik Internasional, Aktivitas Fisik, Vitamin D

## 1. LATAR BELAKANG

Lanjut usia merupakan tahap kehidupan yang sering kali diiringi dengan berbagai perubahan fisiologis dan kesehatan. Salah satu tantangan utama yang dihadapi oleh individu lanjut usia adalah penurunan kualitas otot dan aktivitas fisik. Berkurangnya aktivitas fisik ini berdampak negatif pada kesehatan dan kualitas hidup mereka, meningkatkan risiko penyakit kronis dan mengurangi kemampuan untuk menjalani aktivitas sehari-hari. Aktivitas fisik mencakup setiap gerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot rangka yang memerlukan pengeluaran energi, dan sangat penting untuk menjaga kesehatan fisik dan mental serta mencegah berbagai penyakit.(Habibi, 2024; MA & Gregersen, 2014; Terabe et al., 2012)

*International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) adalah alat yang seringkali digunakan untuk mengukur dan mengevaluasi tingkat aktivitas fisik pada individu. IPAQ membantu menilai volume perilaku sedenter serta aktivitas fisik sedang hingga berat seseorang selama tujuh hari terakhir. Dengan menggunakan alat ini, peneliti dapat mengidentifikasi tingkat aktivitas fisik individu dan mengukur dampaknya terhadap kesehatan, memberikan gambaran yang lebih jelas tentang hubungan antara aktivitas fisik dan kesehatan pada populasi lanjut usia.(Dharmansyah & Budiana, 2021; Smith et al., 2021; Tomioka et al., 2011)

Nutrisi juga memainkan peran penting dalam menjaga kesehatan lansia. Salah satu vitamin yang berperan signifikan dalam aktivitas sehari-hari adalah vitamin D. Vitamin D memiliki peran penting dalam fungsi otot, keseimbangan, dan kesehatan tulang. Penelitian menunjukkan bahwa individu dengan kadar vitamin D yang lebih tinggi cenderung lebih aktif secara fisik dan memiliki risiko lebih rendah terhadap berbagai masalah kesehatan terkait penuaan. Oleh karena itu, menjaga kadar vitamin D yang optimal melalui paparan sinar matahari, diet, dan suplementasi sangat penting untuk meningkatkan aktivitas fisik dan kualitas hidup pada populasi lanjut usia.(Habibi, 2024; Kaur, 2020; Mortagy & Mahmoud, 2015) Baik aktivitas fisik maupun asupan nutrisi yang memadai, seperti vitamin D, merupakan faktor kunci dalam meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan individu lanjut usia. Kombinasi antara pemantauan dan peningkatan aktivitas fisik dengan memastikan kadar vitamin D yang optimal dapat membantu mengatasi tantangan yang dihadapi oleh lansia serta meningkatkan kualitas hidup mereka secara keseluruhan.(Hassan, 2024; Karthik et al., 2017; Kim et al., 2018)

Kekurangan vitamin D adalah masalah umum dalam kesehatan masyarakat global, yang berhubungan dengan berbagai kondisi kesehatan baik akut maupun kronis. Prevalensi kekurangan vitamin D bervariasi di seluruh dunia, seperti yang terlihat di Asia Selatan dengan

prevalensi mencapai 68%, yang menunjukkan perbedaan signifikan antar kelompok populasi. Di India, lebih dari setengah dari orang dewasa di atas 50 tahun mengalami kekurangan vitamin D, sedangkan di Eropa prevalensi kekurangan ini berkisar antara 10-50% tergantung pada lokasi geografisnya. Amerika Serikat memiliki prevalensi kekurangan vitamin D yang lebih rendah, sekitar 20%. Faktor-faktor seperti lokasi geografis, paparan sinar matahari, serta penggunaan suplemen vitamin D dan akses terhadap makanan yang kaya vitamin D, memainkan peran penting dalam menentukan kadar vitamin D seseorang. (Bhattacharya & Srinivas, 2020; Mathus-Vliegen et al., 2012; Terabe et al., 2012)

## 2. KAJIAN TEORITIS

Vitamin D adalah nutrisi penting yang berperan dalam berbagai fungsi tubuh, termasuk penyerapan kalsium, kesehatan tulang, dan fungsi kekebalan tubuh. Pada orang lanjut usia, kadar vitamin D yang optimal sangat penting untuk mencegah osteoporosis, menjaga kekuatan otot, dan mengurangi risiko jatuh serta fraktur. Kekurangan vitamin D pada lansia dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan seperti kelemahan otot, penurunan mobilitas, dan peningkatan risiko penyakit kronis. Penelitian telah menunjukkan bahwa individu lanjut usia dengan kadar vitamin D yang lebih tinggi cenderung memiliki kualitas hidup yang lebih baik dan risiko lebih rendah terhadap berbagai penyakit terkait penuaan. (Karthik et al., 2017; Samefors et al., 2014; Xiong, 2024)

*International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)* adalah kuisisioner yang digunakan secara luas untuk memperkirakan kebiasaan aktivitas fisik individu. Kuisisioner ini tersedia dalam dua versi, yaitu versi pendek dan versi panjang, yang meminta responden untuk mengingat kembali aktivitas fisik yang dilakukan selama tujuh hari terakhir. Versi pendek terdiri dari 8 pertanyaan yang mengestimasi waktu yang dihabiskan untuk aktivitas fisik dengan intensitas sedang hingga berat, serta waktu yang dihabiskan untuk duduk. Sementara itu, versi panjang dirancang untuk memberikan evaluasi yang lebih mendalam mengenai aktivitas fisik harian. Versi panjang menilai waktu yang dihabiskan untuk berjalan, melakukan aktivitas dengan intensitas sedang dan berat dalam berbagai domain seperti pekerjaan, transportasi, aktivitas rumah tangga dan berkebun, serta aktivitas rekreasi. (Dharmansyah & Budiana, 2021; Hurtig-Wennlöf et al., 2010; Tomioka et al., 2011)

Tujuan penelitian ini adalah untuk menyelidiki hubungan antara kadar vitamin D dan tingkat aktivitas fisik pada populasi lanjut usia. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi apakah individu dengan kadar vitamin D yang lebih tinggi cenderung memiliki tingkat aktivitas

fisik yang lebih tinggi, serta untuk memahami dampak kesehatan dari interaksi antara kedua faktor ini. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih baik tentang pentingnya nutrisi, khususnya vitamin D, dalam menjaga kesehatan dan kualitas hidup lansia melalui aktivitas fisik yang adekuat.

### 3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dengan metode *cross-sectional* dan dilakukan di Panti Werdha Bina Bhakti. Dalam studi awal ini, jumlah sampel minimum yang dibutuhkan adalah 30 responden, diambil dengan metode *total sampling*. Penelitian ini hanya melibatkan individu yang berusia di atas 60 tahun dan tinggal di Panti Werdha Bina Bhakti, dengan pengecualian untuk mereka yang menolak menandatangani formulir persetujuan informasi, menderita gangguan mental berat atau psikosis, atau tidak bersedia berpartisipasi penuh dalam penelitian. Proses penelitian meliputi beberapa tahap, dimulai dari pengajuan proposal ke Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Tarumanagara, evaluasi etis penelitian, kerja sama dan sosialisasi dengan panti werdha, pelaksanaan penelitian, hingga pengumpulan dan analisis data.

Variabel penelitian ini adalah *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) dan Vitamin D. IPAQ digunakan untuk mengukur tingkat aktivitas fisik partisipan melalui kuesioner. Tingkat aktivitas fisik dikategorikan menjadi aktivitas rendah, sedang, dan tinggi. Sementara itu, kadar Vitamin D diukur melalui pengambilan darah vena dan diperiksa oleh laboratorium. Hasil pengukuran kadar Vitamin D dinyatakan dalam satuan nanogram per mililiter (ng/mL). IPAQ mengategorikan tingkat aktivitas fisik individu berdasarkan skor akhirnya menjadi tiga kategori utama. Pertama, aktivitas rendah adalah saat skor total aktivitas fisik kurang dari 600 MET-menit/minggu. Kedua, aktivitas sedang adalah saat skor total aktivitas fisik berkisar antara 600 hingga 3000 MET-menit/minggu. Ketiga, aktivitas tinggi terjadi saat skor total aktivitas fisik melebihi 3000 MET-menit/minggu. Kategori-kategori ini membantu dalam mengevaluasi dan memahami tingkat aktivitas fisik seseorang, serta dampaknya terhadap kesehatan.

Penelitian ini menggunakan analisis statistik yang mencakup penyajian deskriptif dengan menampilkan proporsi (%) untuk data kualitatif dan distribusi sentral untuk data kuantitatif. Analisis korelasi Spearman diterapkan untuk mengevaluasi hubungan antara variabel numerik. Tingkat signifikansi yang diharapkan dalam penelitian ini adalah 5%, dengan kekuatan penelitian sebesar 80%.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik dasar responden penelitian ini menunjukkan bahwa usia rata-rata responden adalah 74.34 tahun dengan standar deviasi sebesar 8.13 tahun. Usia median responden adalah 75 tahun, dengan rentang usia antara 61 hingga 97 tahun. Dari segi jenis kelamin, mayoritas responden adalah perempuan, yaitu sebanyak 69 orang (84.31%), sedangkan laki-laki berjumlah 13 orang (15.9%). Kadar Vitamin D rata-rata responden adalah 23.73 ng/mL dengan standar deviasi sebesar 5.09 ng/mL, dan median kadar Vitamin D adalah 24 ng/mL, dengan rentang antara 13 hingga 44 ng/mL. Berdasarkan IPAQ, tingkat aktivitas fisik responden bervariasi, dengan 25 responden (26.9%) berada dalam kategori aktivitas rendah, 41 responden (44.1%) berada dalam kategori aktivitas sedang, dan 27 responden (29%) berada dalam kategori aktivitas tinggi. Hasil karakteristik dasar responden penelitian terjadi dalam Tabel 1.

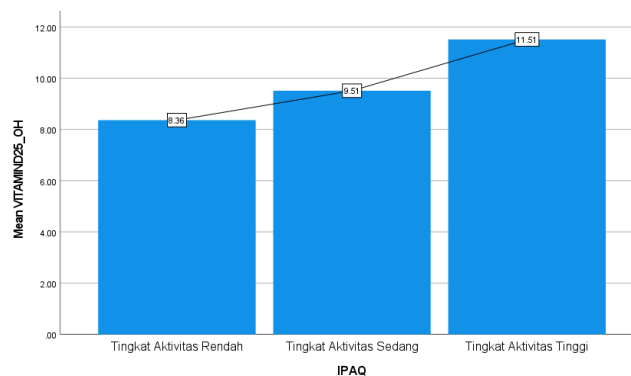
**Tabel. 1 Hasil Karakteristik Dasar Responden Penelitian**

| Parameter     | Kategori         | N (%)      | Mean (SD)    | Med (Min-Max) |
|---------------|------------------|------------|--------------|---------------|
| Usia          |                  |            | 74.34 (8.13) | 75 (61-97)    |
| Jenis Kelamin | Laki-Laki        | 13 (15.9)  |              |               |
|               | Perempuan        | 69 (84.31) |              |               |
| Vitamin D     |                  |            | 23.73 (5.09) | 24 (13-44)    |
| IPAQ          | Aktivitas Rendah | 25 (26.9)  |              |               |
|               | Aktivitas Sedang | 41 (44.1)  |              |               |
|               | Aktivitas Tinggi | 27 (29)    |              |               |

Hasil analisis korelasi Spearman (Spearman's rho) menunjukkan adanya hubungan antara kadar Vitamin D dan tingkat aktivitas fisik yang diukur melalui *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) pada kelompok lanjut usia di Panti Werdha Bina Bhakti. Koefisien korelasi Spearman antara kadar Vitamin D dan IPAQ adalah 0.240 dengan nilai signifikansi ( $p$ -value) sebesar 0.021. Hal ini menunjukkan adanya korelasi positif yang lemah namun signifikan secara statistik antara kadar Vitamin D dan tingkat aktivitas fisik ( $p < 0.05$ ). Dengan kata lain, responden yang memiliki kadar Vitamin D yang lebih tinggi cenderung memiliki tingkat aktivitas fisik yang lebih tinggi. (Tabel 2 dan Gambar 1)

**Tabel 2. Korelasi Antara Vitamin D dan IPAQ pada Kelompok Lanjut Usia di Panti Werdha Bina Bhakti**

|                                                            |                  |                         | <b>Vitamin D</b> | <b>IPAQ</b> |
|------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------|------------------|-------------|
| <b>Spearman's rho</b>                                      | <b>Vitamin D</b> | Correlation Coefficient | 1                | .240*       |
|                                                            |                  | Sig. (2-tailed)         | .                | 0.021       |
|                                                            |                  | N                       | 93               |             |
|                                                            | <b>IPAQ</b>      | Correlation Coefficient | .240*            | 1           |
|                                                            |                  | Sig. (2-tailed)         | 0.021            | .           |
|                                                            |                  | N                       | 93               | 93          |
| * Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed). |                  |                         |                  |             |



**Gambar 1. Nilai Rerata Vitamin D berdasarkan IPAQ**

Hubungan antara aktivitas fisik, yang dinilai melalui *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ), dan kadar vitamin D telah menjadi fokus berbagai penelitian. Aktivitas fisik berperan penting dalam mempertahankan kadar vitamin D yang memadai, yang penting untuk kesehatan tulang, fungsi kekebalan, dan kesejahteraan secara keseluruhan. IPAQ mengkategorikan individu ke dalam tingkat aktivitas fisik yang berbeda: rendah, sedang, dan tinggi. Studi menunjukkan bahwa individu dengan tingkat aktivitas fisik yang lebih tinggi cenderung memiliki kadar vitamin D yang lebih tinggi dan berhubungan aktivitas fisik sering melibatkan olahraga di luar ruangan yang meningkatkan paparan sinar matahari dan sintesis vitamin D di kulit. (Al-Eisa et al., 2016; Lee & Kang, 2016; Schrack et al., 2020) Aktivitas otot selama olahraga dapat mempengaruhi konversi vitamin D menjadi bentuk aktifnya, yang sangat penting untuk berbagai fungsi fisiologis. Selain itu, gaya hidup aktif secara fisik dikaitkan dengan perilaku kesehatan yang lebih baik, seperti pola makan yang lebih baik dan kepatuhan terhadap rekomendasi kesehatan, yang dapat berkontribusi pada peningkatan kadar vitamin D. Penilaian aktivitas fisik melalui IPAQ memberikan wawasan berharga tentang jenis

dan intensitas aktivitas yang paling bermanfaat untuk mempertahankan kadar vitamin D yang memadai. (M et al., 2018; Verde et al., 2019; Yang et al., 2020)

Aktivitas fisik dan kadar vitamin D adalah dua faktor penting yang sering diteliti dalam kaitannya dengan kesehatan populasi lanjut usia. Aktivitas fisik yang memadai berhubungan erat dengan kadar vitamin D yang cukup dalam tubuh. Hal ini sangat penting karena vitamin D berperan krusial dalam menjaga kesehatan tulang, fungsi kekebalan tubuh, dan kesejahteraan umum. Aktivitas fisik yang teratur dapat meningkatkan penyerapan vitamin D dari sinar matahari, terutama karena lansia sering mengalami penurunan kemampuan kulit untuk memproduksi vitamin D. Aktivitas fisik juga memberikan manfaat tambahan seperti peningkatan kekuatan otot, keseimbangan, dan fleksibilitas, yang penting untuk mencegah jatuh dan cedera pada lansia. Oleh karena itu, menjaga aktivitas fisik yang cukup dan memonitor kadar vitamin D adalah dua strategi kunci dalam meningkatkan kualitas hidup dan kesehatan secara keseluruhan pada populasi lanjut usia. (Aspell et al., 2019; Hill & Aspray, 2017; Yao et al., 2018)

Berdasarkan penelitian oleh Schrack dkk. (2020), orang dewasa yang lebih tua dengan kadar vitamin D serum yang lebih tinggi cenderung lebih aktif secara fisik. Hal ini menunjukkan pentingnya menjaga kadar vitamin D yang optimal untuk mendukung aktivitas fisik yang cukup, yang pada gilirannya dapat meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan pada populasi lanjut usia. Aktivitas fisik yang teratur tidak hanya membantu dalam meningkatkan kadar vitamin D, tetapi juga berkontribusi pada peningkatan kekuatan otot, keseimbangan, dan fleksibilitas, yang semuanya penting untuk mencegah jatuh dan cedera pada lansia. Oleh karena itu, pemantauan kadar vitamin D dan mendorong aktivitas fisik yang memadai adalah dua strategi penting dalam meningkatkan kualitas hidup pada kelompok usia ini. (Kim et al., 2018; Schrack et al., 2020; Wang et al., 2022)

Penemuan sejalan dengan penelitian Lee dan Kang (2016), yang menyatakan bahwa aktivitas fisik dan suplementasi vitamin D harus dilakukan bersamaan untuk penuaan yang baik. Hasil penelitian ini menunjukkan peningkatan linear dalam parameter aktivitas fisik termasuk jumlah langkah harian ( $p < 0.001$ ), aktivitas fisik intensitas rendah ( $p < 0.001$ ), aktivitas fisik intensitas sedang ( $p < 0.001$ ), dan aktivitas fisik intensitas tinggi ( $p < 0.001$ ) serta penurunan linear dalam parameter lemak tubuh seperti indeks massa tubuh ( $p = 0.039$ ) dan lingkar pinggang ( $p = 0.020$ ) seiring dengan peningkatan kadar vitamin D. Kadar vitamin D berhubungan positif dengan jumlah langkah harian ( $p < 0.001$ ), aktivitas fisik intensitas rendah ( $p < 0.001$ ), aktivitas fisik intensitas sedang ( $p < 0.001$ ), dan aktivitas fisik intensitas tinggi ( $p$

$< 0.001$ ), serta berhubungan negatif dengan indeks massa tubuh ( $p = 0.001$ ), persentase lemak tubuh ( $P = 0.005$ ), dan lingkar pinggang ( $p = 0.003$ ). Dibandingkan dengan kelompok aktif, kelompok tidak aktif memiliki rasio odds yang lebih tinggi secara signifikan untuk kekurangan vitamin D serum ( $p = 0.001$ ) bahkan setelah disesuaikan dengan usia dan jenis kelamin ( $p = 0.002$ ). Oleh karena itu, pemantauan kadar vitamin D dan mendorong aktivitas fisik yang memadai adalah dua strategi penting dalam meningkatkan kualitas hidup pada kelompok usia ini. Temuan ini menekankan bahwa kombinasi aktivitas fisik yang teratur dan suplementasi vitamin D dapat mendukung penuaan yang sehat dan mengurangi risiko kekurangan vitamin D. (Abdel Rahman et al., 2018; Lee & Kang, 2016; Mahmoud, 2024)

Penelitian oleh Al-Eisa dkk. (2016) juga menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara kadar vitamin D serum dan aktivitas fisik pada orang dewasa yang lebih tua dan sehat, serta menekankan pentingnya memahami hubungan dengan faktor risiko kelelahan otot. Oleh karena itu, pemantauan kadar vitamin D dan mendorong aktivitas fisik yang memadai adalah dua strategi penting dalam meningkatkan kualitas hidup pada kelompok usia ini dan mengurangi risiko masalah kesehatan terkait. (Al-Eisa et al., 2016; Goyal & Kedia, 2022; Montemor et al., 2021)

Dampak vitamin D terhadap kekuatan otot dan performa fisik pada orang dewasa yang lebih tua telah menjadi fokus dalam beberapa studi. Berdasarkan penelitian oleh Yang dkk. (2020), efek vitamin D pada aspek-aspek ini sangat bergantung pada tingkat aktivitas fisik pada lansia. Temuan ini menggarisbawahi bahwa interaksi antara kadar vitamin D dan aktivitas fisik sangat penting untuk meningkatkan kekuatan otot dan kinerja fisik, yang pada akhirnya dapat berkontribusi pada peningkatan kualitas hidup dan kemandirian pada populasi lanjut usia. Oleh karena itu, pemantauan kadar vitamin D dan mendorong aktivitas fisik yang memadai merupakan dua strategi krusial dalam mendukung kesehatan dan kesejahteraan pada kelompok usia ini. (Nakamura, 2006; Venning, 2005; Yang et al., 2020)

Berdasarkan penelitian oleh Verde dan rekan-rekan (2019), terdapat kaitan yang signifikan antara kadar serum vitamin D dan beberapa aspek aktivitas serta kualitas hidup pada populasi lanjut usia. Penelitian ini melibatkan 273 peserta yang berusia 65 tahun ke atas, dimana sebagian besar dari mereka (90%) diklasifikasikan mengalami kekurangan atau tidak cukup vitamin D. Penelitian ini menunjukkan bahwa kekuatan otot berkorelasi positif dengan kadar vitamin D yang lebih tinggi ( $p = 0.006$ ). (Kotlarczyk et al., 2016; Ma et al., 1999; Verde et al., 2019)

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian ini didapatkan bahwa terdapat korelasi positif yang signifikan antara kadar Vitamin D dan tingkat aktivitas fisik pada kelompok lanjut usia. Responden yang memiliki kadar Vitamin D yang lebih tinggi cenderung memiliki tingkat aktivitas fisik yang lebih tinggi. Hasil ini menunjukkan pentingnya mempertahankan kadar Vitamin D yang adekuat untuk mendukung aktivitas fisik yang optimal pada populasi lanjut usia. Oleh karena itu, pemantauan dan pemeliharaan kadar Vitamin D dapat menjadi strategi yang penting dalam meningkatkan kesehatan dan kualitas hidup mereka.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdel Rahman, T. T., Khater, M., & Allam, M. F. (2018). Effect of vitamin D supplementation on muscle function in elderly individuals: A meta-analysis. *The Egyptian Journal of Geriatrics and Gerontology*. <https://doi.org/10.21608/ejgg.2018.30912>
- Al-Eisa, E., Alghadir, A. H., & Gabr, S. A. (2016). Correlation between vitamin D levels and muscle fatigue risk factors based on physical activity in healthy older adults. *Clinical Interventions in Aging*, 11, 513. <https://doi.org/10.2147/cia.s102892>
- Aspell, N., Laird, É., Healy, M., Lawlor, B. A., & O'Sullivan, M. (2019). Vitamin D deficiency is associated with impaired muscle strength and physical performance in community-dwelling older adults: Findings from the English Longitudinal Study of Ageing. *Clinical Interventions in Aging*, 14, 1751–1761. <https://doi.org/10.2147/cia.s222143>
- Bhattacharya, S., & Srinivas, M. (2020). Correlation of vitamin D levels in Indian diabetic population in comparison to non-diabetic controls. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 7(2), 35–40.
- Dharmansyah, D., & Budiana, D. (2021). Indonesian adaptation of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ): Psychometric properties. *Jurnal Pendidikan Keperawatan Indonesia*, 7(2), 159–163. <https://doi.org/10.17509/jpki.v7i2.39351>
- Goyal, M., & Kedia, A. K. (2022). Vitamin D and aging: An interplay of multiple mechanisms. *Anti-Aging Eastern Europe*. <https://doi.org/10.56543/aaeeu.2022.1.1.08>
- Habibi, S. (2024). The effectiveness of multidisciplinary interventions based on Health Belief Model on musculoskeletal pain in the elderly living in nursing homes: A study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 25(1). <https://doi.org/10.1186/s13063-024-08243-1>
- Hassan, M. (2024). The concealed hazard: Vitamin D deficiency, awareness, and its impact on psychological wellness among elderly. *Niles Journal for Geriatric and Gerontology*. <https://doi.org/10.21608/niles.2024.278125.1083>
- Hill, T., & Aspray, T. (2017). The role of vitamin D in maintaining bone health in older people. *Therapeutic Advances in Musculoskeletal Disease*, 9(4), 89–95. <https://doi.org/10.1177/1759720x17692502>
- Hurtig-Wennlöf, A., Hagströmer, M., & Olsson, L. (2010). The International Physical Activity Questionnaire modified for the elderly: Aspects of validity and feasibility. *Public Health Nutrition*. <https://doi.org/10.1017/s1368980010000157>

- Karthik, A., Deepak, T., & Rao, M. Y. (2017). Study of the association between serum vitamin D 25(OH)D levels, muscle strength and fall among elderly. *Annals of International Medical and Dental Research*. <https://doi.org/10.21276/aimdr.2017.3.2.me7>
- Kaur, H. (2020). Prevalence of vitamin D deficiency among the urban elderly population in Jammu. *Journal of Medical Science and Clinical Research*. <https://doi.org/10.18535/jmscr/v8i3.50>
- Kim, S. H., et al. (2018). The factors associated with vitamin D deficiency in community dwelling elderly in Korea. *Nutrition Research and Practice*. <https://doi.org/10.4162/nrp.2018.12.5.387>
- Kotlarczyk, M. P., et al. (2016). Vitamin D deficiency is associated with functional decline and falls in frail elderly women despite supplementation. *Osteoporosis International*, 28(4), 1347–1353. <https://doi.org/10.1007/s00198-016-3877-z>
- Lee, I., & Kang, H. (2016). Association of physical activity and body fatness with vitamin D deficiency in older adults. *The Korean Journal of Obesity*, 25(1), 24–30. <https://doi.org/10.7570/kjo.2016.25.1.24>
- M, C. G., et al. (2018). Association between physical activity and vitamin D according to BMI level among Icelandic older adults. *Innovation in Aging*, 2(suppl\_1), 310. <https://doi.org/10.1093/geroni/igy023.1136>
- Ma, K., et al. (1999). Effect of supplementation with vitamin D3 and calcium on quantitative ultrasound of bone in elderly institutionalized women: A longitudinal study. *Osteoporosis International*, 9(6), 483–488. <https://doi.org/10.1007/s001980050265>
- MA, P., & Gregersen, M. (2014). Frail elderly hip fracture patients and vitamin D. *Journal of Gerontology & Geriatric Research*, 3(5). <https://doi.org/10.4172/2167-7182.1000180>
- Mahmoud, A. H. (2024). An overview on vitamin D status and associated factors in Saudi Arabia elderly population. *International Journal of Life Science Research Archive*. <https://doi.org/10.53771/ijlsra.2024.6.1.0026>
- Mathus-Vliegen, E. M. H., et al. (2012). Prevalence, pathophysiology, health consequences and treatment options of obesity in the elderly: A guideline. *Obesity Facts*, 5(3), 460–483. <https://doi.org/10.1159/000341193>
- Montemor, C. N., et al. (2021). Vitamin D deficiency, functional status, and balance in older adults with osteoarthritis. *World Journal of Clinical Cases*. <https://doi.org/10.12998/wjcc.v9.i31.9491>
- Mortagy, A. K., & Mahmoud, A. H. (2015). Study of the relationship between vitamin D status and basic functional mobility in ambulatory elderly. *Middle East Journal of Age and Ageing*. <https://doi.org/10.5742/mejaa.2015.92694>
- Nakamura, K. (2006). Vitamin D and prevention of osteoporosis: Japanese perspective. *Environmental Health and Preventive Medicine*, 11(6), 271–276. <https://doi.org/10.1265/ehpm.11.271>
- Samefors, M., et al. (2014). Vitamin D deficiency in elderly people in Swedish nursing homes is associated with increased mortality. *Acta Endocrinologica*. <https://doi.org/10.1530/eje-13-0855>
- Schrack, J. A., et al. (2020). Effects of daily vitamin D supplementation on objectively measured physical activity: Results from the STURDY trial. *Innovation in Aging*, 4(Suppl\_1), 760. <https://doi.org/10.1093/geroni/igaa057.2740>

- Smith, R., et al. (2021). Comparison of reliability, construct validity and responsiveness of the IPAQ-SF and PASE in adults with osteoarthritis. *Musculoskeletal Care*. <https://doi.org/10.1002/msc.1540>
- Terabe, Y., et al. (2012). Vitamin D deficiency in elderly women in nursing homes: Investigation with consideration of decreased activation function from the kidneys. *Journal of the American Geriatrics Society*, 60(2), 251–255. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2011.03826.x>
- Tomioka, K., et al. (2011). Reliability and validity of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) in elderly adults: The Fujiwara-Kyo study. *Journal of Epidemiology*. <https://doi.org/10.2188/jea.je20110003>
- Venning, G. (2005). Recent developments in vitamin D deficiency and muscle weakness among elderly people. *BMJ*, 330(7490), 524–526. <https://doi.org/10.1136/bmj.330.7490.524>
- Verde, Z., et al. (2019). Bone mineral metabolism status, quality of life, and muscle strength in older people. *Nutrients*, 11(11), 2748. <https://doi.org/10.3390/nu11112748>
- Wang, Y., et al. (2022). Serum vitamin D status and circulating irisin levels in older adults with sarcopenia. *Frontiers in Nutrition*. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.1051870>
- Xiong, A. (2024). Effects of active vitamin D analogues on muscle strength and falls in elderly people: An updated meta-analysis. *Frontiers in Endocrinology*. <https://doi.org/10.3389/fendo.2024.1327623>
- Yang, A., et al. (2020). The effect of vitamin D on sarcopenia depends on the level of physical activity in older adults. *Journal of Cachexia Sarcopenia and Muscle*, 11(3), 678–689. <https://doi.org/10.1002/jcsm.12545>
- Yao, Y., et al. (2018). Prevalence of functional dependence in Chinese centenarians and its relationship with serum vitamin D status. *Clinical Interventions in Aging*, 13, 2045–2053. <https://doi.org/10.2147/cia.s182318>