



**PENGARUH PERBEDAAN USIA PADA HASIL
PEMERIKSAAN *TIMED UP AND GO (TUG) TEST*
DAN FUNGSI KARDIOVASKULAR PRIA SEHAT DI
KOTA MALANG**

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Persyaratan

Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran



Oleh

LIA SAYYIDAH MUTHMAINNAH

21901101033

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

2023



**PENGARUH PERBEDAAN USIA PADA HASIL
PEMERIKSAAN *TIMED UP AND GO* (TUG) *TEST*
DAN FUNGSI KARDIOVASKULAR PRIA SEHAT DI
KOTA MALANG**

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Persyaratan

Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran



Oleh

LIA SAYYIDAH MUTHMAINNAH

21901101033

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

2023

**PENGARUH PERBEDAAN USIA PADA HASIL
PEMERIKSAAN *TIMED UP AND GO (TUG) TEST*
DAN FUNGSI KARDIOVASKULAR PRIA SEHAT DI
KOTA MALANG**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**



Oleh

**LIA SAYYIDAH MUTHMAINNAH
21901101033**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ISLAM MALANG**

2023

RINGKASAN

Lia Sayyidah Muthmainnah, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Malang, 29 September 2023. Pengaruh Perbedaan Usia pada Hasil Pemeriksaan *Timed Up And Go* (TUG) Test dan Fungsi Kardiovaskular Pria Sehat di Kota Malang.

Pembimbing 1: Rahma Triliana. **Pembimbing 2:** Sasi Purwanti

Pendahuluan: Proses penuaan menurunkan fungsi berbagai organ, termasuk otot dan kardiovaskular. Penurunan massa otot lebih banyak pada pria dibanding wanita karena penurunan hormon testosteron. Penurunan massa otot dapat diukur dengan kemampuan beraktivitas melalui *Timed Up And Go Test*. Pengeluaran energi pasca beraktivitas dapat merubah fisiologis fungsi kardiovaskular sehingga perlu dilakukan pemeriksaan tanda vital tekanan darah, *mean arterial pressure* (MAP) dan denyut nadi sebelum dan sesudah beraktivitas yang belum diteliti pada lansia di Kota Malang.

Metode: Penelitian *descriptive analitic cross-sectional* dilakukan pada pria sehat dewasa muda 20-25 tahun ($n=40$) dan lansia 60-65 tahun ($n=40$). Masing-masing kelompok diberikan intervensi *TUG test* dan dilakukan pemeriksaan tanda vital *pre* dan *post TUG test*. Data dianalisis dengan uji *Independent T-Test* dan *Mann-Whitney* untuk data *TUG test*, *Paired T-test* dan *Wilcoxon* untuk tanda vital *pre* dan *post TUG test* dan dilanjutkan dengan uji korelasi *Spearman Correlation* dengan tingkat signifikansi $p<0.05$.

Hasil: Hasil *TUG test* dewasa muda vs lansia adalah 8.80 ± 1.92 vs 10.67 ± 1.92 ($p=0.000$). Nilai hasil MAP *pre TUG test* dewasa muda vs lansia adalah 94.46 ± 6.8 vs 100.15 ± 8.52 ($p=0.000$), MAP dewasa muda *pre vs post TUG test* adalah 94.46 ± 6.8 vs 96.1 ± 7.85 ($p=0.093$) dan MAP lansia *pre vs post TUG test* adalah 100.15 ± 8.52 vs 102.15 ± 9.12 ($p=0.012$). Hasil denyut nadi *pre TUG test* dewasa muda vs lansia adalah 82.62 ± 15.85 vs 82.9 ± 11.39 ($p=0.697$). Hasil uji korelasi antara *TUG test* dan usia adalah $p=0.002$ dengan $r=0.343$. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan signifikan dan korelasi pada hasil *TUG test*, MAP *pre TUG test* dan MAP *post TUG test* kedua kelompok yang diduga terjadi karena penuaan menurunkan fungsi kardiovaskular dan muskuloskeletal.

Kesimpulan: Perbedaan usia berpengaruh dan berkorelasi pada peningkatan hasil *TUG test*, tekanan darah dan MAP namun tidak berpengaruh dan tidak berkorelasi pada hasil denyut nadi pria sehat di Kota Malang.

Kata Kunci: *Usia; Massa Otot, Timed Up and Go Test; Fungsi Kardiovaskular; Tanda Vital.*

SUMMARY

Muthmainnah, Lia Sayyidah. Faculty of Medicine, Islamic University of Malang, 29 September 2023. The Effect of Age Differences on Timed Up and Go (TUG) Test Results and Cardiovascular Function in Healthy Men in Malang City.

Supervisor 1: Rahma Triliana. **Supervisor 2:** Sasi Purwanti

Introduction: The aging process reduces the function of various organs, including muscle and cardiovascular. Muscle mass decreases more in men than women due to a decrease in the testosterone hormone. Decreased muscle mass can be measured by activity ability through the Timed Up And Go Test. Energy expenditure after activity can change the physiology of cardiovascular function, so it is necessary to check vital signs, blood pressure, mean arterial pressure (MAP) and pulse before and after activity, which have not been studied in the elderly in Malang City.

Methods: A cross-sectional descriptive analytical study was conducted on healthy young adult men 20-25 years ($n=40$) and elderly men 60-65 years ($n=40$). Each group was given a TUG test intervention and vital signs were checked pre and post TUG test. Data were analyzed using the Independent T-Test and Mann-Whitney test for TUG test data, Paired T-test and Wilcoxon for pre and post TUG test vital signs and continued with the Spearman Correlation test with a significance level of $p<0.05$.

Results: The TUG test results for young adults vs elderly were 8.80 ± 1.92 vs 10.67 ± 1.92 ($p=0.000$). The pre TUG test MAP result value for young adults vs elderly was 94.46 ± 6.8 vs 100.15 ± 8.52 ($p=0.000$), young adult MAP pre vs post TUG test was 94.46 ± 6.8 vs 96.1 ± 7.85 ($p=0.093$) and pre vs elderly MAP post TUG test was 100.15 ± 8.52 vs 102.15 ± 9.12 ($p=0.012$). The pre TUG test pulse results for young adults vs elderly were 82.62 ± 15.85 vs 82.9 ± 11.39 ($p=0.697$). The correlation test results between the TUG test and age are $p=0.002$ with $r=0.343$. This shows that there are significant differences and correlations in the results of the TUG test, MAP pre TUG test and MAP post TUG test for the two groups, which is thought to occur because aging reduces cardiovascular and musculoskeletal function.

Conclusion: Differences in age have an effect and are correlated with increasing the results of the TUG test, blood pressure and MAP but have no effect and are not correlated with the results of the pulse rate of healthy men in Malang City.

Keywords: Age; Muscle Mass; Timed Up and Go Test; Cardiovascular Function; Vital Sign

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jumlah lanjut usia di Indonesia, berdasarkan data Kementerian Kesehatan tahun 2019 berkisar 25,9 juta jiwa (9,7%) dan diperkirakan akan terus meningkat hingga mencapai 48,2 juta jiwa (15,77%) di tahun 2035 (Kementerian Kesehatan RI, 2019). Hal ini mengindikasikan bahwa Indonesia sedang mengalami periode di mana populasi lansia semakin meningkat, yang disebut sebagai periode *aging population*. Fenomena ini membawa tantangan baru di bidang kesehatan karena peningkatan pengaruh degeneratif akibat proses penuaan yang menurunkan fungsi berbagai organ, termasuk otot skeletal dengan terjadinya sarkopenia (Riviati, *et al.*, 2017).

Sarkopenia adalah suatu sindrom yang sering terjadi pada usia lanjut, yang ditandai oleh penurunan bertahap dalam massa, kekuatan, dan fungsi otot rangka (Rolland, *et al.*, 2008). Di Indonesia, prevalensi sarkopenia berdasarkan AWGS adalah 9,1% dengan 7,4% pada pria (Vitriana, *et al.*, 2016).

Sarkopenia lebih sering terjadi pada pria karena terkait dengan perbedaan hormon dan massa otot antara pria dan wanita (Landi, *et al.*, 2012). Seiring bertambahnya usia, hormon testosteron pada pria akan menurun lebih cepat dibanding penurunan hormon estrogen, yaitu 1% per tahun pada pria sehat dengan usia 30-40 tahun (Feldman, *et al.*, 2002). Penelitian lain menyebutkan, setelah usia 30 tahun hormon testosteron mengalami penurunan 0,4-2% per tahun dibandingkan dengan penurunan hormon estrogen setelah menopause (Harman, *et al.*, 2001; Kaufman, *et al.*, 2005). Hal ini menyebabkan penurunan kemampuan kemampuan sintesis protein otot serta berkurangnya kapasitas perbaikan yang

berefek kehilangan massa otot pada lanjut usia (Keller & Engelhardt, 2014). Indikator penurunan massa otot atau sarkopenia adalah massa otot, kekuatan otot dan performa fisik yang dapat diukur dengan *Timed Up And Go (TUG) Test* (Chow, *et al.*, 2019).

TUG *test* merupakan aktivitas fisik sederhana untuk mengevaluasi mobilitas fungsional secara keseluruhan (Kear, *et al.*, 2017). Penelitian Kim, *et al* (2017) menunjukkan adanya hubungan statistik antara TUG *test* dengan riwayat jatuh pada lansia. Penurunan kekuatan otot yang terjadi pada lansia dapat menyebabkan peningkatan nilai TUG *test* (Nurmalasari, *et al.*, 2019).

Pemeriksaan TUG *test* merupakan aktivitas fisik berdiri dan berjalan dengan kecepatan normal pada jarak tiga meter dan kembali lagi duduk di kursi awal yang dapat menyebabkan peningkatan pengeluaran energi yang lebih besar daripada saat istirahat (Kim, *et al.*, 2017 ; Hedge & Solomon, 2015). Pengeluaran energi dapat menyebabkan perubahan fisiologis tubuh salah satunya adalah perubahan tanda vital sebagai kompensasi kardiovaskular yaitu peningkatan denyut nadi dan tekanan darah (Jakovljevic, 2018). Dampaknya adalah perubahan pada tekanan darah sistolik dan diastolik individu setelah berolahraga (Irenne, 2006).

Seiring dengan bertambahnya usia, selain terjadi penurunan aktivitas fisik, menurut *Joint National Committee (JNC)*, lebih dari dua pertiga orang lanjut usia di atas usia 60 tahun memiliki tekanan darah tinggi (Kushkestani, *et al.*, 2022). Dari risiko penyakit kardiovaskular yang dialami oleh lansia maka pemeriksaan tanda vital tekanan darah dan denyut nadi dapat menjadi indikator perubahan fungsi kardiovaskular, sehingga pengukurannya dapat digunakan untuk menilai kesehatan jantung individu pasca beraktivitas.

Berdasarkan uraian diatas, kondisi Indonesia yang telah memasuki periode *aging population* menunjukkan risiko peningkatan penyakit kardiovaskular. Namun saat ini belum ada penelitian mengenai hubungan perubahan tanda vital tekanan darah, *mean arterial pressure* (MAP) dan denyut nadi *pre* dan *post* TUG *test* pada pria sehat di Kota Malang. Oleh sebab itu, penelitian perlu dilakukan karena pemeriksaannya dapat dilakukan dengan mudah dan cepat serta masih belum banyak dilakukan di layanan kesehatan masyarakat. Sehingga diharapkan penelitian ini dapat menjadi langkah preventif untuk mengurangi risiko sakit yang dapat dilakukan di layanan kesehatan masyarakat.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun permasalahan yang diangkat pada penelitian ini dibagi dalam rumusan masalah umum dan rumusan masalah khusus seperti dibawah ini:

1.2.1 Rumusan Masalah Umum

Apa pengaruh perbedaan usia pada hasil pemeriksaan TUG *test* dan fungsi kardiovaskular pada pria sehat di Kota Malang?

1.2.2 Rumusan Masalah Khusus

1. Apa pengaruh perbedaan usia pada hasil pemeriksaan *Timed Up And Go* (TUG) *test* pria sehat di Kota Malang
2. Apa pengaruh perbedaan usia pada hasil pemeriksaan tekanan darah sistol *pre* dan *post* TUG *test* pria sehat di Kota Malang?
3. Apa pengaruh perbedaan usia pada hasil pemeriksaan tekanan darah diastol *pre* dan *post* TUG *test* pria sehat di Kota Malang?
4. Apa pengaruh perbedaan usia pada hasil pemeriksaan MAP *pre* dan *post* TUG *test* pria sehat di Kota Malang?

5. Apa pengaruh perbedaan usia pada hasil pemeriksaan denyut nadi *pre* dan *post TUG test* pria sehat di Kota Malang?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini dibagi dalam tujuan umum penelitian dan tujuan khusus:

1.3.1 Tujuan Umum Penelitian

Bertujuan secara umum untuk mengetahui pengaruh perbedaan usia pada hasil pemeriksaan TUG *test* dan fungsi kardiovaskular pada pria sehat di Kota Malang.

1.3.2 Tujuan Khusus Penelitian

1. Mengetahui pengaruh perbedaan usia pada hasil pemeriksaan *Timed Up And Go* (TUG) *test* pria sehat di Kota Malang
2. Mengetahui pengaruh perbedaan usia pada hasil pemeriksaan tekanan darah sistol *pre* dan *post TUG test* pria sehat di Kota Malang
3. Mengetahui pengaruh perbedaan usia pada hasil pemeriksaan tekanan darah diastol *pre* dan *post TUG test* pria sehat di Kota Malang
4. Mengetahui pengaruh perbedaan usia pada hasil pemeriksaan MAP *pre* dan *post TUG test* pria sehat di Kota Malang
5. Mengetahui pengaruh perbedaan usia pada hasil pemeriksaan denyut nadi *pre* dan *post TUG test* pria sehat di Kota Malang

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teori

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran atau referensi untuk perkembangan ilmu kesehatan dan dapat menambah kajian ilmu khususnya di bidang geriatri untuk mengetahui apakah ada hubungan perbedaan usia dengan

hasil pemeriksaan *Timed Up And Go (TUG) test* dan fungsi kardiovaskular (tekanan darah, MAP, denyut nadi) *pre & post TUG test* pada pria sehat.

1.4.2 Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu pelayanan kesehatan dalam melakukan skrining kesehatan sehingga dapat membuktikan kondisi pasien benar sehat atau tidak. Jika ternyata kondisi pasien sakit, maka diharapkan dapat mencegah pasien ke arah sakit yang lebih berat. Sehingga penelitian ini diharapkan dapat sedikit meningkatkan kesehatan masyarakat di Indonesia, khususnya di Kota Malang.



BAB VII KESIMPULAN

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari analisa statistik dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Perbedaan usia berpengaruh dan berkorelasi pada peningkatan hasil TUG *test* pria lansia sehat di Kota Malang
2. Perbedaan usia berpengaruh dan berkorelasi pada peningkatan hasil tekanan darah sistol *pre* dan *post* TUG *test* pria lansia sehat di Kota Malang
3. Perbedaan usia berpengaruh dan berkorelasi pada peningkatan hasil tekanan darah diastol *pre* dan *post* TUG *test* pria lansia sehat di Kota Malang
4. Perbedaan usia berpengaruh dan berkorelasi pada peningkatan hasil MAP *pre* dan *post* TUG *test* pria lansia sehat di Kota Malang
5. Perbedaan usia tidak berpengaruh dan tidak berkorelasi pada peningkatan denyut nadi *pre* dan *post* TUG *test* pria lansia sehat di Kota Malang

7.2 Saran

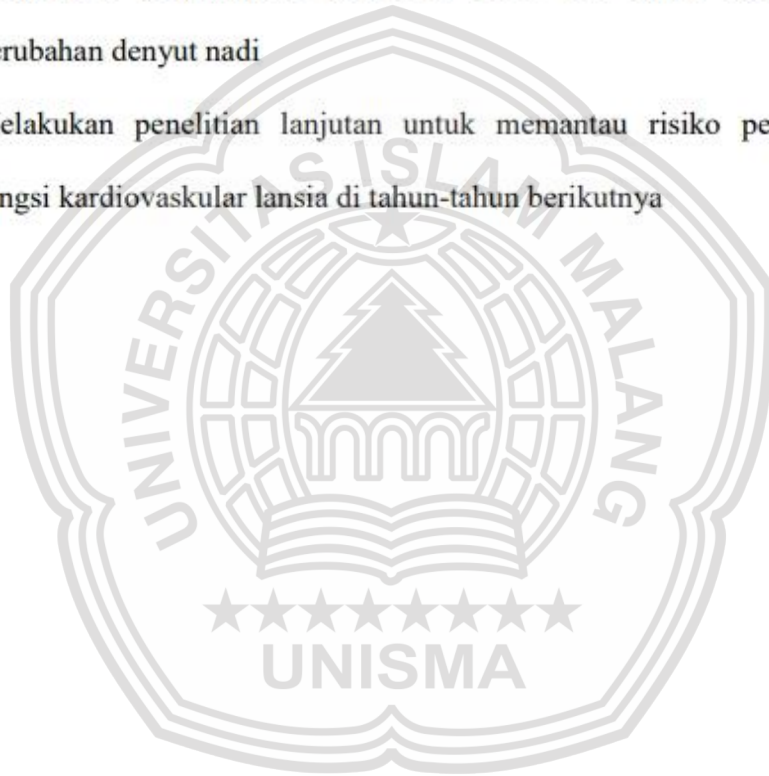
Berdasarkan penelitian ini, saran peneliti guna perbaikan penelitian lanjutan adalah:

1. Menyiapkan kursi yang sama untuk perlakuan TUG *test* agar semua responden mendapat perlakuan yang sama
2. Menanyakan kebiasaan merokok pada reponden karena merokok dapat mempengaruhi hasil tanda vital

3. Meningkatkan tingkat kepercayaan penelitian menjadi 95% untuk meningkatkan validitas penelitian

Untuk penelitian lanjutan yang dapat dilakukan berdasarkan penelitian ini adalah :

1. Melakukan penelitian lanjutan pada responden dengan beberapa tingkatan lansia (>65 tahun)
2. Melakukan pengulangan intervensi TUG *test* untuk mengetahui perubahan denyut nadi
3. Melakukan penelitian lanjutan untuk memantau risiko penurunan fungsi kardiovaskular lansia di tahun-tahun berikutnya



DAFTAR PUSTAKA

- Abineno, A., & Malinti, E. (2022). Hubungan Indeks Massa Tubuh Dengan Tekanan Darah Pada Orang Dewasa. *Ndonesian Journal of Nursing and Health Sciences*, 3(1).
- Ahmad M.Anshori, Anak A. G. P.Wiraguna, & Wimpie Pangkahila. (2017). Pemberian oral ekstrak kulit buah lemon (Citrus limon) menghambat peningkatanekspresiMMP-1(matrix metaloproteinase-1) dan penurunanjumlah kolagen pada tikus putih galur wistar jantan (Rattus norvegicus) yang dipajansinar UV-B. *Jurnal E-Biomedik (EBm)*, 5.
- Aminuddin, R., & Hakim. (2023). Intervensi Senam Lansia Untuk Meningkatkan Tingkat Kebugaran Berdasarkan Denyut Nadi Lansia. *East Journal of Innovative Community Services*, 1(3).
- Anderson, L. C., Bolling, D. Z., Schelinski, S., Coffman, M. C., Pelphey, K. A., & Kaiser, M. D. (2013). Sex differences in the development of brain mechanisms for processing biological motion. *NeuroImage*, 83, 751–760. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2013.07.040>
- Angulo, J., el Assar, M., Álvarez-Bustos, A., & Rodríguez-Mañas, L. (2020). Physical activity and exercise: Strategies to manage frailty. *Redox Biology*, 35, 101513. <https://doi.org/10.1016/j.redox.2020.101513>
- Anggara Dwi, F H dan Prayitno N. 2013. Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Tekanan Darah di Puskesmas Telaga Murni Cikarang Barat. Jakarta: Program Studi Kesehatan Masyarakat STIKES MH. Thamrin. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*. Vol 5/ No. 1
- Al-Jawad, A., Adame, M. R., Romanovas, M., Hobert, M., Maetzler, W., Traechtler, M., Moeller, K., & Manoli, Y. (2012). Using multi-dimensional dynamic time warping for TUG test instrumentation with inertial sensors. *2012 IEEE International Conference on Multisensor Fusion and Integration for Intelligent Systems (MFI)*, 212–218. <https://doi.org/10.1109/MFI.2012.6343011>
- Ariyanto, A., Puspitasari, N., Nur, D., Universitas, U., & Yogyakarta, A. (2020). AKTIVITAS FISIK TERHADAP KUALITAS HIDUP PADA LANSIA Physical Activity To Quality Of Life In The Elderly. In *Jurnal Kesehatan Al-Irsyad: Vol. XIII* (Issue 2).
- Ariyanto, A, Puspitasari,P, & Utami, D. (2020). Aktivitas Fisik Terhadap Kualitas Hidup Pada Lansia. *Jurnal Kesehatan Al-Irsyad*, 13(2).
- Ayu, D., Trisya, K., Putri, A., & Purnawati, S. (2017). Hubungan Kekuatan Otot Genggam Dan Kemampuan Fungsional Pada Lansia Wanita Di Posyandu

Lansia Desa Dauh Puri Kelod Denpasar Barat. *E - Jurnal Medika* (Vol. 6, Issue 4). <http://ojs.unud.ac.id/index.php/eum>

Bachtiar, Arief, and Nurul Hidayah. 2015. Hubungan Andropause Dengan Stres Pria Beristri. *Jurnal Keperawatan*, vol. 6, no. 2, Jul. 2015, doi:10.22219/jk.v6i2.2861

Black, J.W., & Hawks, J.H. (2009). Medical surgical nursing : clinical management for positive outcome, vol 2. 8ed. Singapore: *Elsevier Saunders*.

Bradley Pradana Pangaribuan, B., & Berawi, K. (2016). Pengaruh Senam Jantung, Yoga, Senam Lansia dan Senam Aerobik dalam Penurunan Tekanan Darah pada Lanjut Usia. *MAJORITY. I Volume 5 I Nomor 4 I Oktober*.

Butler, R. N., Warner, H. R., & Williams, T. F. (2004). The aging factor in health and disease: The promise of basic research on aging. *Aging Clinical and Experimental Research*, 16(2), 104–112. <https://doi.org/10.1007/BF03324538>

Chow, R. B., Lee, A., Kane, B. G., Jacoby, J. L., Barraco, R. D., Dusza, S. W., Meyers, M. C., & Greenberg, M. R. (2019). Effectiveness of the “Timed Up and Go” (TUG) and the Chair test as screening tools for geriatric fall risk assessment in the ED. *The American Journal of Emergency Medicine*, 37(3), 457–460. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2018.06.015>

Darma Sitepu, I., & Faisal Ansari Nasution, M. (2019). Pengaruh Latihan Senam Jantung Sehat Seri I Terhadap Peningkatan Kapasitas Vital Paru Bagi Pensiunan Wanita P2tel Medan. *Jurnal Prestasi*. 3(6), 80–86.

DeMers D, Wachs D. 2022. Physiology, Mean Arterial Pressure, *StatPearls from*

Dewiastuti, M., & Hasanah, I. F. (2016). Pengaruh Faktor-Faktor Risiko Penuaan Dini Di Kulit Pada Remaja Wanita Usia 18-21 Tahun. In *Jurnal Profesi Medika ISSN* (Vol. 10, Issue 1). <http://www.jurnal.fk.upnvj.ac.id>

Dias, D., & Paulo Silva Cunha, J. (2018). Wearable Health Devices—Vital Sign Monitoring, Systems and Technologies. *Sensors*, 18(8), 2414. <https://doi.org/10.3390/s18082414>

Dicky Moch Rizal. (2021). Fisiologi Sistem Reproduksi Pria. *Gajah Mada University Press*.

Dipla, K., Nassis, G. P., & Vrabas, I. S. (2012). Blood Pressure Control at Rest and during Exercise in Obese Children and Adults. *Journal of Obesity*, 2012, 1–10. <https://doi.org/10.1155/2012/147385>

Distefano, G., & Goodpaster, B. H. 2018. Effects of Exercise and Aging on Skeletal Muscle. *Cold Spring Harbor perspectives in medicine*, 8(3), a029785. <https://doi.org/10.1101/cshperspect.a029785>

- Dziechciaż, M., & Filip, R. (2014). Biological psychological and social determinants of old age: Bio-psycho-social aspects of human aging. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 21(4), 835–838. <https://doi.org/10.5604/12321966.1129943>
- Edwin, Huwaida, N., Adrianto, & Zunnur. (2017). Kesesuaian Tipe Tensimeter Air Raksa Dan Tensimeter Digital Terhadap Pengukuran Tekanan Darah Pada Usia Dewasa. *E-Journal Undip*.
- El Assar, M., Álvarez-Bustos, A., Sosa, P., Angulo, J., & Rodríguez-Mañas, L. (2022). Effect of Physical Activity/Exercise on Oxidative Stress and Inflammation in Muscle and Vascular Aging. *International Journal of Molecular Sciences*, 23(15), 8713. <https://doi.org/10.3390/ijms23158713>
- Euis Reni Yuslianti. (2018). Radikal Bebas Dan Antioksidan (1st ed.). **Deepublish**.
- Febriyanti, N., Adiputra, I., & Sutadarma, I. (2016). Hubungan Indeks Massa Tubuh Dan Aktivitas Fisik Terhadap Daya Tahan Kardiovaskular Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. *Journal Ilmiah Unud*, 2(1).
- Feldman, H. A., Longcope, C., Derby, C. A., Johannes, C. B., Araujo, A. B., Coviello, A. D., Bremner, W. J., & McKinlay, J. B. (2002). Age Trends in the Level of Serum Testosterone and Other Hormones in Middle-Aged Men: Longitudinal Results from the Massachusetts Male Aging Study. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 87(2), 589–598. <https://doi.org/10.1210/jcem.87.2.8201>
- Fenderson, Claudia B, & Wen K. (2012). Pemeriksaan Neuromuskular. *Erlangga*
- Gabriella Bamba Ratih Lintin, & Miranti. (2019). Hubungan Penurunan Kekuatan Otot Dan Massa Otot Dengan Proses Penuaan Pada Individu Lanjut Usia Yang Sehat Secara Fisik. *Jurnal Kesehatan Tadulako*, 5(1), 1–62.
- Gems, D., & Partridge, L. (2013). Genetics of Longevity in Model Organisms: Debates and Paradigm Shifts. *Annual Review of Physiology*, 75(1), 621–644. <https://doi.org/10.1146/annurev-physiol-030212-183712>
- Goldman, A. L., Bhasin, S., Wu, F. C. W., Krishna, M., Matsumoto, A. M., & Jasuja, R. (2017). A Reappraisal of Testosterone's Binding in Circulation: Physiological and Clinical Implications. *Endocrine Reviews*, 38(4), 302–324. <https://doi.org/10.1210/er.2017-00025>
- Guillaumet-Adkins, A., Yañez, Y., Peris-Diaz, M. D., Calabria, I., Palanca-Ballester, C., & Sandoval, J. (2017). Epigenetics and Oxidative Stress in

- Aging. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2017, 1–8. <https://doi.org/10.1155/2017/9175806>
- Hadi Kartiko, B., Milas Siswanto, F., Ilmu Kesehatan, F., dan Teknologi, S., & Dhyana Pura, U. (2015). Hormon Dalam Konsep Anti Aging Medicine Hormone On Anti Aging Medicine Concept. In *Jurnal Virgin, Jilid* (Vol. 1, Issue 2)
- Han, P., Kang, L., Guo, Q., Wang, J., Zhang, W., Shen, S., Wang, X., Dong, R., Ma, Y., Shi, Y., Shi, Z., Li, H., Li, C., Ma, Y., Wang, L., & Niu, K. (2016). Prevalence and Factors Associated With Sarcopenia in Suburb-dwelling Older Chinese Using the Asian Working Group for Sarcopenia Definition. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 71(4), 529–535. <https://doi.org/10.1093/gerona/glv108>
- Harman, S. M., Metter, E. J., Tobin, J. D., Pearson, J., & Blackman, M. R. (2001). Longitudinal Effects of Aging on Serum Total and Free Testosterone Levels in Healthy Men. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 86(2), 724–731. <https://doi.org/10.1210/jcem.86.2.7219>
- Harmani, A. R., Mansyur, M., Jantung, K., & Participant, S. (2014). Peran Indeks Massa Tubuh, Tanda Vital dan Sosiodemografi terhadap Kebugaran Peserta Klub Jantung Sehat, Jakarta Timur *e Journal Kedokteran Indonesia*,.
- Heni Purnama, & Tia Suahda. (2019). Tingkat Aktivitas Fisik Pada Lansia Di Provinsi Jawa Barat, Indonesia. *Jurnal Keperawatan Komprehensif*, 5(2).
- Hegde SM, Solomon SD. (2015). Influence of Physical Activity on Hypertension and Cardiac Structure and Function. *Curr Hypertens Rep*. 17(10):77. doi: 10.1007/s11906-015-0588-3. PMID: 26277725; PMCID: PMC4624627.
- Herdiani, N. (2019). Hubungan Imt Dengan Hipertensi Pada Lansia Di Kelurahan Gayungan Surabaya. *Medical Technology and Public Health Journal*, 3(2), 183–189. <https://doi.org/10.33086/mtphj.v3i2.1179>
- Houghton, D., Jones, T. W., Cassidy, S., Siervo, M., MacGowan, G. A., Trenell, M. I., & Jakovljevic, D. G. (2016). The effect of age on the relationship between cardiac and vascular function. *Mechanisms of Ageing and Development*, 153, 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.mad.2015.11.001>
- Jakovljevic, D. G. (2018). Physical activity and cardiovascular aging: Physiological and molecular insights. *Experimental Gerontology*, 109, 67–74. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2017.05.016>
- Jameson JL, Fauci AS, Kasper DL, Hauser SL, Longo DL, dan Loscalzo J. (2022). *Harrison's Principles of Internal Medicine*. Edisi 21. New York NY, McGraw Hill Education

- Johansyah, T. K. P., Lestari, A. W., & Herawati, S. (2020). Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh (Imt) Dengan Tekanan Darah Pada Pengunjung Lapangan Renon Pada Tahun 2018. *Jurnal Medika Udayana*, 9(1), 22–27.
- Ibrahim, A., Singh, D. K. A., & Shahr, S. (2017). ‘Timed Up and Go’ test: Age, gender and cognitive impairment stratified normative values of older adults. *PLOS ONE*, 12(10), e0185641. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185641>
- Izhar, M. D. (2017). Pengaruh Senam Lansia terhadap Tekanan Darah di Panti Sosial Tresna Werdha Budi Luhur Jambi. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 17(1), 204–210. <https://doi.org/10.33087/jiubj.v17i1.11>
- Irenne Elly M.S. (2006). Perubahan Denyut Nadi Pada Mahasiswa Setelah Aktivitas Naik Turun Tangga. *Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro*.
- Iswahyuni, S. (2017). Hubungan antara aktivitas fisik dan Hipertensi pada lansia. *Profesi Prof. Islam Media*, 14(2), 1-4
- Kalangi, P., Angliadi, E., & Gessal, J. (2015). Perbandingan Kecepatan Berjalan Pada Pasien Nyeri Punggung Bawah Mekanik Subakut Dan Kronik Menggunakan Timed Up And Go Test. *Jurnal E-Clinic (ECI)*, 3(1).
- Kear, B. M., Guck, T. P., & McGaha, A. L. (2017). Timed Up and Go (TUG) Test. *Journal of Primary Care & Community Health*, 8(1), 9–13. <https://doi.org/10.1177/2150131916659282>
- Kementrian Kesehatan RI, & Biro Komunikasi dan Pelayanan Masyarakat. (2023). Indonesia Masuki Periode Aging Population. *Kementrian Kesehatan Republik Indonesia*.
- Keller K, Engelhardt M. (2014) Strength and muscle mass loss with aging process. Age and strength loss. *Muscles Ligaments Tendons J.* 24;3(4):346-50. PMID: 24596700; PMCID: PMC3940510.
- Kim, J. C., Chon, J., Kim, H. S., Lee, J. H., Yoo, S. D., Kim, D. H., Lee, S. A., Han, Y. J., Lee, H. S., Lee, B. Y., Soh, Y. S., & Won, C. W. (2017). The Association Between Fall History and Physical Performance Tests in the Community-Dwelling Elderly: A Cross-Sectional Analysis. *Annals of Rehabilitation Medicine*, 41(2), 239. <https://doi.org/10.5535/arm.2017.41.2.239>
- Kisno Saputri, R., Al-Bari, A., Indah, R., & Pitaloka, K. (2021). Hubungan Status Gizi dan Aktivitas Fisik dengan Kejadian Hipertensi Remaja. *In Jurnal Gizi* (Vol. 10, Issue 2).
- Kushkestani, M., Parvani, M., Ghafari, M., & Avazpoor, Z. (2022). The role of exercise and physical activity on aging-related diseases and geriatric

- syndromes. *SPORT TK-Revista EuroAmericana de Ciencias Del Deporte*, 11, 6. <https://doi.org/10.6018/sportk.464401>
- Lambert, C. P., & Evans, W. J. (2002). Effects of aging and resistance exercise on determinants of muscle strength. *AGE*, 25(2), 73–78. <https://doi.org/10.1007/s11357-002-0005-0>
- Lemeshow, S. & David W.H.Jr. (1997). Besar Sampel dalam Penelitian Kesehatan (terjemahan), *Gadjahmada University Press*, Yogyakarta
- Laurent, S., & Boutouyrie, P. (2020). Arterial Stiffness and Hypertension in the Elderly. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 7. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2020.544302>
- Landi, F., Liperoti, R., Russo, A., Giovannini, S., Tosato, M., Capoluongo, E., Bernabei, R., & Onder, G. (2012). Sarcopenia as a risk factor for falls in elderly individuals: Results from the iSIRENTE study. *Clinical Nutrition*, 31(5), 652–658. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2012.02.007>
- Lee, S. Y., Choo, P. L., Pang, B. W. J., Lau, L. K., Jabbar, K. A., Seah, W. T., Chen, K. K., Ng, T. P., & Wee, S.-L. (2021). SPPB reference values and performance in assessing sarcopenia in community-dwelling Singaporeans – Yishun study. *BMC Geriatrics*, 21(1), 213. <https://doi.org/10.1186/s12877-021-02147-4>
- Lemme, B. H. 1995. *Development in Adulthood*. USA: Allyn & Bacon.
- Lewis, S. H., Dirksen, S. R., Heitkemper, M. M., Bucher, L, & Camera, I. M. (2011). Medical surgical nursing: assessment and management of clinical problems, vol 1, 8ed. St. Louis: *Elsevier mosby*.
- Li, H., Hastings, M. H., Rhee, J., Trager, L. E., Roh, J. D., & Rosenzweig, A. (2020). Targeting Age-Related Pathways in Heart Failure. *Circulation Research*. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.119.315889>
- Liguori, I., Russo, G., Curcio, F., Bulli, G., Aran, L., Della-Morte, D., Gargiulo, G., Testa, G., Cacciatore, F., Bonaduce, D., & Abete, P. (2018). Oxidative stress, aging, and diseases. *Clinical Interventions in Aging*, Volume 13, 757–772. <https://doi.org/10.2147/CIA.S158513>
- Loscalzo, Fauci, Kasper, Hauser, Longo, & Jameson. (2022). *Harrison's Principles Of Internal Medicine* (T. R. Harrison, W. R. Resnick, M. M. Wintrobe, G. W. Thorn, R. D. Adams, P. B. Beeson, Jr. I. L. Bennett, E. Braunwald, K. J. Isselbacher, R. G. Petersdorf, J. D. Wilson, J. B. Martin, A. S. Fauci, R. Root, D. L. Kasper, S. L. Hauser, D. L. Longo, J. L. Jameson, & J. Loscalzo, Eds.; 21st ed.). New York NY, McGraw Hill Education.
- Mahfud, I., Gumantan, A., & Fahrizqi, E. B. (2020). Analisis Imt (Indeks Massa Tubuh) Atlet Ukm Sepakbola Universitas Teknokrat Indonesia. *Satria*

- Journal Of "Sports Athleticism in Teaching and Recreation on Interdisciplinary Analysis*, 3(1)
- Mamba, A., & Surakarta, U. (2017). Hubungan Antara Aktifitas Fisik Dan Hipertensi Pada Lansia The Relationship Between Phisical Activities And Hipertension Sri Iswahyuni. *In Profesi* (Vol. 14).
- Manansang, G., Rumampuk, J., & Moningka, M. (2018). Perbandingan Tekanan Darah Sebelum dan Sesudah Olahraga Angkat Berat. *Jurnal E-Biomedik (EBm)*, 6(1).
- Makawekes, E., Suling, L., Kallo, V., Program Studi Ilmu Keperawatan, M., Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran, P., & Studi Ilmu Keperawatan Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi, P. (n.d.). Pengaruh Aktivitas Fisik Terhadap Tekanan Darah Pada Usia Lanjut 60-74 Tahun. *Jurnal Keperawatan (JKp)*, 8, 83–90.
- Marta Lisnawati Zalukhu, A. R. P. R. T. P. (2016). Proses Menua, Stres Oksidatif, dan Peran Anti Oksidan. *CDK-245*, 43(10), 1–4.
- McPhee, J. S., French, D. P., Jackson, D., Nazroo, J., Pendleton, N., & Degens, H. (2016). Physical activity in older age: perspectives for healthy ageing and frailty. In *Biogerontology* (Vol. 17, Issue 3, pp. 567–580). Springer Netherlands. <https://doi.org/10.1007/s10522-016-9641-0>
- Meitha Wardhana, D., Widajanti, N., & Ichwani, J. (2019). Hubungan Komponen Comprehensive Geriatric Assessment dan Sarkopenia pada Usia Lanjut Association of Comprehensive Geriatric Assessment's Component and Sarcopenia in Elderly. In *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia* / (Vol. 6, Issue 4).
- Muhith, A., Siyoto, & Surya, K. (2016). Pengaruh Pola Makan Dan Merokok Terhadap Kejadian Gastritis Pada Lansia Effect Of Diet And Smoking On The Occurrence Gastritis Of Elderly. *Jurnal Keperawatan. Vol. IX*.
- Nurfadilah, N., Cahyani, W., & Panghiyangani, R. (2021). Perbandingan Massa Otot Pasien Dm Tipe 2 Dan Non-Dm Pada Lansia. *Jurnal Mahasiswa Pendidikan Dokter*, 4(3).
- Nurmalasari, M., Widajanti, N. and Dharmanta, R. S. (2019) „Hubungan Riwayat Jatuh dan Timed Up and Go Test pada Pasien Geriatri“, *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*, 5(4), pp. 164–168. doi: 10.7454/jpdi.v5i4.241.
- Nurman, K., Nur, E. I. Y., & Khasanah, T. A. (2020). Hubungan Aktivitas Fisik dan Kekuatan Massa Otot dengan Kadar Gula Darah Sewaktu. *Indonesian Journal of Human Nutrition*, 7(1), 11–19. <https://doi.org/10.21776/ub.ijhn.2020.007.01.2>

- Nystoriak, M. A. and Bhatnagar, A. (2018) ‘Cardiovascular Effects and Benefits of Exercise’, *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 5(September), pp. 1–11. doi: 10.3389/fcvm.2018.00135.
- Pickering, D. (2013) ‘How to measure the denyut nadi’, *Community Eye Health Journal*, 26(82), p. 37.
- Pinto E. (2017). Blood pressure and ageing. *Postgraduate medical journal*, 83(976), 109–114.
- Potter, P.A, Perry, A.G. (2005). Buku Ajar Fundamental Keperawatan : Konsep, Proses, dan Praktik.Edisi 4.Volume 2.Alih Bahasa : Renata Komalasari,dkk.Jakarta:EGC.
- Prakoewa, F. R. S., & Sari, W. A. (2022). Penuaan Kulit dan Terapi yang Aman Bagi Geriatri: Artikel Review. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 4(5), 557–568. <https://doi.org/10.25026/jsk.v4i5.1294>
- Prasetya P, Hikmawati D, Irasanti S (2015). Hubungan Merokok dan Perubahan Hiperpigmentasi Daerah Wajah Satpam Unisba pada Tahun 2015. *Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung*. P 829.
- Primasari, A. (2018). Proses Penuaan dari Aspek Kedokteran Gigi (2nd ed.). *USU Press*.
- Purwaningsih, E. (2014). Pemendekan Telomer Dan Apoptosis Telomere Shorthening And Apoptosis. In *JURNAL KEDOKTERAN YARSI* (Vol. 22, Issue 2).
- Puspasari, I., & Susanto, P. (2018). Telereport Target Heart Rate (THR) pada Cardio Exercise Berbasis Metode Karvonen. In *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATi)*.
- Riviati N, Setiati S, Laksmi PW, Abdullah M. (2017). Factors Related with Handgrip Strength in Elderly Patients. *Acta Med Indones*. 49(3):215-219. PMID: 29093231.
- Rizka Febtrina, & Eka Malfasari. (2018). ANALISA NILAITANDA-TANDA VITAL PASIEN GAGAL JANTUNG. *Health Care : Jurnal Kesehatan*, 7(2).
- Rolland, Y., Czerwinski, S., van Kan, G. A., Morley, J. E., Cesari, M., Onder, G., Woo, J., Baumgartner, R., Pillard, F., Boirie, Y., Chumlea, W. M. C., & Vellas, B. (2008). Sarcopenia: Its assessment, etiology, pathogenesis, consequences and future perspectives. *The Journal of Nutrition Health and Aging*, 12(7), 433–450. <https://doi.org/10.1007/BF02982704>
- Rosa-Caldwell, M. E., & Greene, N. P. (2019). Muscle metabolism and atrophy: let’s talk about sex. *Biology of Sex Differences*, 10(1), 43. <https://doi.org/10.1186/s13293-019-0257-3>

- Santika, I. G. P. N. A. (2015). Hubungan Indeks Massa Tubuh (Imt) Dan Umur Terhadap Daya Tahan Umum (Kardiovaskuler) Mahasiswa Putra Semester Ii Kelas A Fakultas Pendidikan Olahraga Dan Kesehatan Ikip Pgri Bali Tahun 2014. *Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi*, 1(1), 42-47. <https://doi.org/10.59672/jpkr.v1i1.6>
- Sanusi E. Fedisa, Anak Agung Sagung Sawitri, & Wayan Citra Wulan Sucipta Putri. (2020). Hubungan Aktivitas Merokok Dengan Penuaan Dini Kulit Pada Kelompok Masyarakat Usia 20-40 Tahun Di Universitas Udayana. *Jurnal Bios Logos*, 10(1).
- Sari, A., Yusuf, A., & Wahyuni, E. (2019). Perubahan Tekanan Darah Pada Lansia Dengan Hipertensi Melalui Therapeutical Gardening Di Upt Pslu Magetan. *E-Jurnal Unair*, 3.
- Sgarbieri, V. C., & Pacheco, M. T. B. (2017). Healthy human aging: intrinsic and environmental factors. *Brazilian Journal of Food Technology*, 20(0). <https://doi.org/10.1590/1981-6723.00717>
- Shao, T., Verma, H. K., Pande, B., Costanzo, V., Ye, W., Cai, Y., & Bhaskar, L. V. K. S. (2021). Physical Activity and Nutritional Influence on Immune Function: An Important Strategy to Improve Immunity and Health Status. *Frontiers in Physiology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.751374>
- Sherwood L (2011). *Fisiologi Manusia: Dari Sel Ke Sistem*. Edisi 6. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Sherwood L. (2016). *Introduction to Human Physiology* (Suzannah Alexander, Alexis Glubka, Lauren Crosby, & Lauren Oliveira, Eds.; 8th ed.). Nelson Education.
- Shin, M. J., Jeon, Y. K., & Kim, I. J. (2018). Testosterone and Sarcopenia. *The World Journal of Men's Health*, 36(3), 192. <https://doi.org/10.5534/wjmh.180001>
- Smulyan, H. *et al.* (1998) 'Influence of body height on pulsatile arterial hemodynamic data', *Journal of the American College of Cardiology*, 31(5), pp. 1103–1109. doi: 10.1016/S0735-1097(98)00056-4.
- Singam, N. S. V., Fine, C. and Fleg, J. L. (2020) 'Cardiac changes associated with vascular aging', *Clinical Cardiology*, 43(2), pp. 92–98. doi: 10.1002/clc.23313.
- Stein, L. K., Wiramihardja, S., & Kulsum, I. D. (2018). Muscle Mass and Quality of Life of Elderly People in Panti Tresna Werdha in Bandung. *In Journal of Medicine and Health Muscle Mass and Quality* (Vol. 2, Issue 1).

- Sulistyowati, A. S. Kep., M. K. (2018). Pemeriksaan Tanda-Tanda Vital (S. Kep. Ns., M. Kusuma Wijaya Ridi Putra, Ed.). *Akademi Keperawatan Kerta Cendekia Sidoarjo*.
- Susilo, W., Limyati, Y., & Gunawan, D. (2017). The Risk of Falling in Elderly Increased with Age Growth and Unaffected by Gender. *In Journal of Medicine and Health Risk of Fall on Elderly* (Vol. 1, Issue 6).
- Sutanto, N. R., Yusharyahya, S. N., Nilasari, H., Legiawati, L., Astriningrum, R., & Fitri, E. M. (2023). Perkembangan Terkini Proses Penuaan Kulit. *Jurnal Kedokteran Meditek*, 29(1), 98–108. <https://doi.org/10.36452/jkdoktmeditek.v29i1.2455>
- Suwarni, S., & Mudadsir Syatibi (2017). Hubungan Usia Demensia Dan Kemampuan Fungsional Pada Lansia. *Kementerian Kesehatan Politeknik Kesehatan Surakarta Jurusan Fisioterapi*
- Trost L. W., Mulhall J.P. (2016). Challenges in testosterone measurement, datainterpretation, and methodological appraisal of interventional trials. *Journal of Sexual Medicine*, 13, 1029-1046. Doi : 10.1016/j.jsxm.2016.04.068
- Tulak, G. T. (2017). Pengaruh senam lansia terhadap penurunan tekanan darah lansia penderita hipertensi di Puskesmas Wara Palopo. *Perspektif: Jurnal Pengembangan Sumber Daya Insani*, 2(1), 169–172.
- Tyagi V, Scordo M, Yoon RS, Liporace FA, Greene LW. (2017). Revisiting the role of testosterone: Are we missing something?. *Reviews in Urology*. 19(1):16-24. doi: 10.3909/riu0716. PMID: 28522926; PMCID: PMC5434832.
- Tyaradhia, R.E. (2021). Pengaruh Latihan Fisik Terhadap Sistem Kardiovaskular. *Jurnal Medika Hutama*, 03(01).
- Ujiani, S. (2015). Hubungan Antara Usia Dan Jenis Kelamin Dengan Kadar Kolesterol Penderita Obesitas Rsud Abdul Moeloek Provinsi Lampung. *Jurnal Kesehatan*, 11(1), 43–48.
- Utari Septia Dharma, & Elman Boy. (2019). Peranan Latihan Aerobik dan Gerakan Salat terhadap Kebugaran Jantung dan Paru Lansia. *Magna Medica*, 6(2).
- Vitriana, Defi, I. R., Irawan, G. N., & Setiabudiawan, B. (2016). Prevalensi Sarkopenia pada Lansia di Komunitas (Community Dwelling) berdasarkan Dua Nilai Cut-off Parameter Diagnosis. *Jurnal Kedokteran Bandung*, 48(3), 164–170. <https://doi.org/10.15395/mkb.v48n3.417>

- Webb, R. C., & Inscho, E. W. (2015). Age-Related Changes in the Cardiovascular System. In *Hypertension in the Elderly* (pp. 11–21). Humana Press. https://doi.org/10.1007/978-1-59259-911-0_2
- Wijaya, A. K., & Andari, F. N. (2022). Pengaruh Senam Kegel Terhadap Frekuensi Berkemih Atau Buang Air Kecil Pada Lanjut Usia Di Panti Sosial Tresna Werdha Pagar Dewa Bengkulu. *Malahayati Nursing Journal*, 4(5), 1274–1286. <https://doi.org/10.33024/mnj.v4i5.6600>
- Wilkinson, D. J., Piasecki, M., & Atherton, P. J. (2018). The age-related loss of skeletal muscle mass and function: Measurement and physiology of muscle fibre atrophy and muscle fibre loss in humans. *Ageing Research Reviews*, 47, 123–132. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2018.07.005>
- Winda Puspita Sari, dr. Meligasari L Gaya, Sp. D., dr. M Galih Irianto, Sp. F., & Nisa Karima. (2019). ManagemenTopikal Anti-Aging pada Kulit. *Journal Of Medula*, 9.
- Yunding, J., Megawaty, I., & Aulia, A. (2021). Efektivitas Senam Lansia Terhadap Penurunan Tekanan Darah. *Borneo Nursing Journal*, 3.
- Yunita Christiandari, & I Dewa Putu Pramantara. (2018). KORELASI USIA DENGAN KEKUATAN OTOT PADA GERIATRI DI DESA SUMBER PORONG MALANG. *Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada*
- Zimmerman B, Williams D. 2021. Peripheral Denyut nadi. In: StatPearls. Treasure Island (FL): *StatPearls Publishing*
- Zhang, Y., Zhang, J., & Wang, S. (2021). The Role of Rapamycin in Healthspan Extension via the Delay of Organ Aging. *Ageing Research Reviews*, 70, 101376. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2021.101376>