

**PENGARUH USIA TUA PADA HASIL *TIMED UP AND GO TEST*, *MEAN ARTERIAL PRESSURE*, DAN  
DENYUT NADI WANITA SEHAT DI KOTA MALANG**

**SKRIPSI**

**Untuk Memenuhi Persyaratan**

**Memproleh Gelar Sarjana Kedokteran**



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

**2022**



**PENGARUH USIA TUA PADA HASIL *TIMED UP AND GO TEST*, *MEAN ARTERIAL PRESSURE*, DAN  
DENYUT NADI WANITA SEHAT DI KOTA MALANG**

**SKRIPSI**

**Untuk Memenuhi Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**



Oleh

**QONITIYA NURIYAH**

**21801101118**

**PROGRAM STUDI SARJANA KEDOKTERAN**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS ISLAM MALANG**

**2022**



**PENGARUH USIA TUA PADA HASIL *TIMED UP AND GO TEST*, *MEAN ARTERIAL PRESSURE*, DAN  
DENYUT NADI WANITA SEHAT DI KOTA MALANG**

**SKRIPSI**

**Untuk Memenuhi Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**



Oleh

**QONITIYA NURIYAH**

**21801101118**

**PROGRAM STUDI SARJANA KEDOKTERAN**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS ISLAM MALANG**

**2022**

## RINGKASAN

**Qonitiya Nuriyah.** Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Malang, 8 Agustus 2022. Pengaruh Usia Tua Pada Hasil *Timed Up And Go Test*, *Mean Arterial Pressure*, dan Denyut Nadi Wanita Sehat di Kota Malang

**Pembimbing 1:** Rahma Triliana. **Pembimbing 2:** Fancy Brahma Adiputra

**Pendahuluan:** Penuaan adalah tahapan kehidupan yang menunjukkan adanya penurunan fungsi tubuh setelah usia 50 tahun dan ditandai penurunan massa tubuh dan kekuatan fisik. Salah satu dampak penuaan adalah penurunan aktivitas fisik yang disebabkan oleh penurunan massa dan kekuatan otot yang dapat dideteksi dengan *Timed up and-go (TUG) test*. Selain penurunan aktivitas fisik, hipertensi merupakan penyakit terbanyak pada lansia dan dapat diukur melalui pemeriksaan tanda-tanda vital berupa tekanan darah sistolik dan diastolik, *mean arterial pressure (MAP)* dan denyut nadi. Penelitian yang mengevaluasi perbedaan hasil *TUG test* dan perubahan tanda-tanda vital *pre* dan *post TUG test* pada lansia dan usia dewasa muda sebagai kontrol belum pernah dilakukan sehingga perlu dilakukan.

**Metode:** Penelitian *Descriptive analytic* studi *Cross-sectional* dilakukan pada dua kelompok penelitian yaitu wanita dewasa muda berusia 19-23 tahun ( $n=40$ ) dan wanita usia tua berusia 59-66 tahun ( $n=40$ ) yang dilakukan di Kelurahan Dinoyo, Merjosari, Tlogomas, dan Mulyorejo Kota Malang. Kekuatan otot diukur dengan *TUG test*. Tanda-tanda vital berupa tekanan darah sistolik, diastolik, dan MAP diukur menggunakan *sphygmomanometer* dan denyut nadi radialis diukur secara manual saat *pre* dan *post TUG test*. Data dianalisis dengan uji komparasi *Mann Whitney*, *Paired T-test*, *Wilcoxon* dan uji korelasi dengan *Spearman* dan  $p<0.05$  dianggap signifikan.

**Hasil:** Nilai *TUG test* kelompok dewasa muda  $9,32 \pm 1,64$  detik dan usia tua  $11,41 \pm 1,52$  detik ( $p=0.000$ ). Nilai MAP kelompok dewasa muda  $83,23 \pm 6,37$  mmHg dan usia tua  $97,70 \pm 25,60$  mmHg ( $p=0.000$ ). Nilai denyut nadi kelompok dewasa muda  $86,20 \pm 10,21$  x/menit dan usia tua  $83,30 \pm 12,35$  x/menit ( $p=0.000$ ). Usia berkorelasi kuat dengan *TUG test* ( $r=0.592$ ,  $p=0.000$ ), MAP ( $r=0.652$ ,  $p=0.000$ ), namun tidak berkorelasi dengan denyut nadi ( $r=-0.200$ ,  $p=0.076$ ). Hal ini menunjukkan bahwa mobilitas pada orang tua menurun yang diduga terjadi akibat penurunan kekuatan otot dan fungsi vaskular akibat adanya kekakuan arteri, dan penurunan aktivitas nodus *sinoatrial myocytes*.

**Kesimpulan:** Usia tua meningkatkan hasil *TUG test* dan MAP, namun menurunkan denyut nadi secara signifikan pada wanita sehat di Kota Malang.

**Kata Kunci :** Penuan, *TUG test*, *mean arterial pressure*, denyut nadi

## SUMMARY

**Nuriyah, Qonitiya.** Faculty of Medicine, Islamic University of Malang, Agustus 2021. Effect of Old Age on Timed Up And Go Test, Mean Arterial Pressure, and Pulse of Healthy Women in Malang City. **Supervisor 1:** Rahma Triliana. **Supervisor 2:** Fancy Brahma Adiputra.

**Introduction:** Aging is a stage of life that shows a decline in body function after the age of 50 years and is characterized by a decrease in body mass and physical strength. One of the effects of aging is a decrease in physical activity caused by a decrease in muscle mass and strength which can be detected by the Timed up and-go (TUG) test. In addition to decreased physical activity, hypertension is the most common disease in the elderly and can be measured through examination of vital signs in the form of systolic and diastolic blood pressure, mean arterial pressure (MAP) and pulse rate. This study was conducted because no one has evaluated the differences in TUG test results and changes in vital signs pre and post TUG tests in the elderly and young adults as controls.

**Methods:** Descriptive analytic cross-sectional study was conducted in two research groups, namely young adult women aged 19-23 years ( $n=40$ ) and older women aged 59-66 years ( $n=40$ ). The research was conducted in Dinoyo, Merjosari, Tlogomas, and Mulyorejo Villages, Malang City. Subjects were examined by the TUG test to measure muscle strength and vital signs in the form of systolic, diastolic, and MAP blood pressure and pulse during pre and post TUG. Data were analyzed using Mann Whitney comparative test, Paired T-test, Wilcoxon and correlation test using Spearman with a significance of  $p < 0.05$ .

**Results:** The TUG test result for the young adult group was  $9.32 \pm 1.64$  second and the elderly  $11.41 \pm 1.52$  second ( $p=0.000$ ). The MAP value for the young adult group was  $83.23 \pm 6.37$  mmHg and the elderly  $97.70 \pm 25.60$  mmHg ( $p=0.000$ ). The *pulse* value for the young adult group was  $86.20 \pm 10.21$  x/minute and the elderly  $83.30 \pm 12.35$  x/minute ( $p=0.000$ ). Age was strongly correlated with the TUG test ( $r=0.592$ ,  $p=0.000$ ). Age was also significantly correlated with MAP ( $r=0.652$ ,  $p=0.000$ ), but age was not correlated with *pulse* and have very weak relationship ( $r=-0.200$ ,  $p=0.076$ ). This suggests decreased mobility due to decreased muscle strength, decreased vascular function due to arterial stiffness, and decreased activity of the sinoatrial myocytes.

**Conclusion:** Aging increased the results of TUG, MAP examination, but decreased pulse rate significantly between the elderly group and the control group of young adults.

**Keywords :** Aging, TUG test, Mean Arterial Pressure, Pulse

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Penuaan adalah tahapan kehidupan yang menunjukkan adanya penurunan fungsi dan dimulai setelah usia 50 tahun dengan ditandai penurunan massa tubuh dan kekuatan fisik (Park and Yeo, 2013; Keller & Engelhardt, 2013). Individu lanjut usia berusia lebih dari 60 tahun, mengalami peningkatan jumlah populasi karena terdapat peningkatan usia harapan hidup dan penurunan angka kematian lansia (Badan Pusat Statistik, 2020). Di Indonesia, jumlah lansia tahun 2020 sekitar 26 juta jiwa, dengan lansia wanita lebih banyak dibandingkan lansia laki-laki. Sedangkan di Kota Malang terdapat sekitar 93,15 ribu jiwa atau 11,04% dari jumlah penduduknya. Hal ini membutuhkan perhatian yang cukup tinggi dari aspek kesehatan karena dampak penuaan pada kualitas hidup lansia (Badan Pusat Statistik, 2020).

Salah satu dampak penuaan adalah penurunan massa dan kekuatan otot atau sarkopenia (Keller & Engelhardt, 2013). Menurut *European Working Group on Sarcopenia in Older People* (EWGSOP) sarkopenia adalah sindrom geriatrik yang ditandai dengan kehilangan massa dan kekuatan otot secara progresif dan menyeluruh dengan perubahan hasil klinis berupa disabilitas fisik, kualitas hidup buruk dan kematian (Cruz-Jentoft *et al.*, 2010). Diagnosis sarkopenia menurut EWGSOP adalah dengan cara mengukur massa otot, kekuatan otot, dan performa fisik (EWGSOP, 2007). Semakin tua usia seseorang maka risiko penurunan

mobilitas dan gangguan keseimbangan akan semakin besar yang dapat dievaluasi dengan *Timed Up and Go (TUG) test*.

*TUG test* adalah pemeriksaan untuk menilai performa aktivitas fisik/ mobilitas pada seseorang (CDC, 2017). Tes ini dipergunakan untuk menilai status fungsional dan mengukur keberhasilan intervensi terapeutik pada fungsi motorik individu lansia. *American Geriatrics Society* merekomendasikan penggunaan *TUG test* sebagai tes skrining risiko jatuh pada wanita lanjut usia dan digunakan untuk menilai mobilitas dan keseimbangan yang menandakan kondisi kekuatan otot dan massa otot (Herman *et al.*, 2011; Nurmalasari *et al.*, 2019). Lansia dengan penurunan kekuatan otot akan meningkatkan nilai *TUG test* dan risiko jatuh yang sering terjadi pada individu lansia akibat proses penuaan (Nurmalasari *et al.*, 2019). Membandingkan hasil *TUG test* pada lansia dan dewasa muda akan dapat menilai peran usia tua pada penurunan kekuatan otot dan aktivitas fisik.

Selain penurunan aktivitas fisik, hipertensi merupakan penyakit terbanyak yang terjadi pada lansia (Risesdas, 2018). Hipertensi dan penyakit kardiovaskular lainnya dapat dideteksi melalui pemeriksaan tekanan darah atau tanda-tanda vital (Schmidt, B., *et al.*, 2019) yang mendeteksi perubahan sistem tubuh dan tindakan pengawasan terhadap perubahan atau gangguan sistem tubuh dan menjadi indikator kelainan sistem tubuh (Muflih, 2017). Tanda vital tekanan darah dan denyut nadi merupakan salah satu indikator perubahan fungsi kardiovaskular, sehingga pengukurannya dapat digunakan untuk menilai kesehatan jantung individu pasca beraktivitas.

Bertambahnya usia dapat menurunkan aktivitas fisik dan berisiko terkena penyakit kardiovaskular. Penelitian yang meneliti pengukuran tanda vital sebelum

dan sesudah aktivitas fisik pada wanita sehat dewasa muda dan usia tua belum pernah dilakukan. Oleh sebab itu penelitian ini perlu dilakukan, sehingga diharapkan masyarakat dapat mengetahui penyebab penurunan aktivitas fisik dan penyakit kardiovaskular pada usia tua serta dapat melakukan pencegahannya.

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang diangkat pada riset ini adalah :

- 1) Apakah usia tua mempengaruhi hasil TUG *test* wanita sehat di Kota Malang?
- 2) Apakah usia tua mempengaruhi MAP wanita sehat di Kota Malang?
- 3) Apakah usia tua mempengaruhi denyut nadi wanita sehat di Kota Malang?

## 1.3 Tujuan Penelitian

### 1.3.1 Tujuan umum

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk :

- 1) Mengetahui pengaruh usia tua pada hasil TUG *test* wanita sehat di Kota Malang
- 2) Mengetahui pengaruh usia tua pada MAP wanita sehat di Kota Malang
- 3) Mengetahui pengaruh usia tua pada denyut nadi wanita sehat di Kota Malang

### 1.3.2 Tujuan Khusus

- 1) Mengetahui pengaruh usia tua pada perubahan sistol *pre* dan *post* TUG *test* wanita sehat di Kota Malang
- 2) Mengetahui pengaruh usia tua pada perubahan diastol *pre* dan *post* TUG *test* wanita sehat di Kota Malang



- 3) Mengetahui pengaruh usia tua pada perubahan MAP *pre* dan *post* TUG *test* wanita sehat di Kota Malang
- 4) Mengetahui pengaruh usia tua pada perubahan denyut nadi *pre* dan *post* TUG *test* wanita sehat di Kota Malang

## 1.4 Manfaat Penelitian

### 1.4.1 Manfaat Praktis

Hasil penelitian diharapkan dapat berguna untuk tenaga kesehatan dalam menentukan pengaruh usia pada wanita sehat dengan pemeriksaan TUG, pada wanita sehat di Kota Malang. Bagi masyarakat, khususnya responden penelitian diharapkan penelitian ini dapat memberikan pengetahuan mengenai penyebab penurunan mobilitas pada usia lanjut dan dapat melakukan pencegahannya.

### 1.4.2 Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi landasan dasar pengetahuan terkait pengaruh peran usia terhadap pemeriksaan TUG dan tanda vital pada penelitian yang lebih luas dengan menggunakan sampel wanita sehat yang berusia lanjut dengan wanita sehat usia muda sebagai pembandingnya di Kota Malang.

## BAB VII PENUTUP

### 7.1 Kesimpulan

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

1. Usia tua berpengaruh dan berkorelasi pada peningkatan hasil TUG *test* individu usia tua di Kota Malang
2. Usia tua berpengaruh dan berkorelasi pada peningkatan MAP individu usia tua di Kota Malang
3. Usia tua berpengaruh namun tidak berkorelasi pada penurunan denyut nadi individu usia tua di Kota Malang
4. Usia tua berpengaruh pada peningkatan sistol *post* TUG *test* individu usia tua di Kota Malang
5. Usia tua berpengaruh pada peningkatan diastol *post* TUG *test* individu usia tua di Kota Malang
6. Usia tua berpengaruh pada peningkatan MAP *post* TUG *test* individu usia tua di Kota Malang
7. Usia tua tidak berpengaruh pada perubahan denyut nadi *post* TUG *test* individu usia tua di Kota Malang

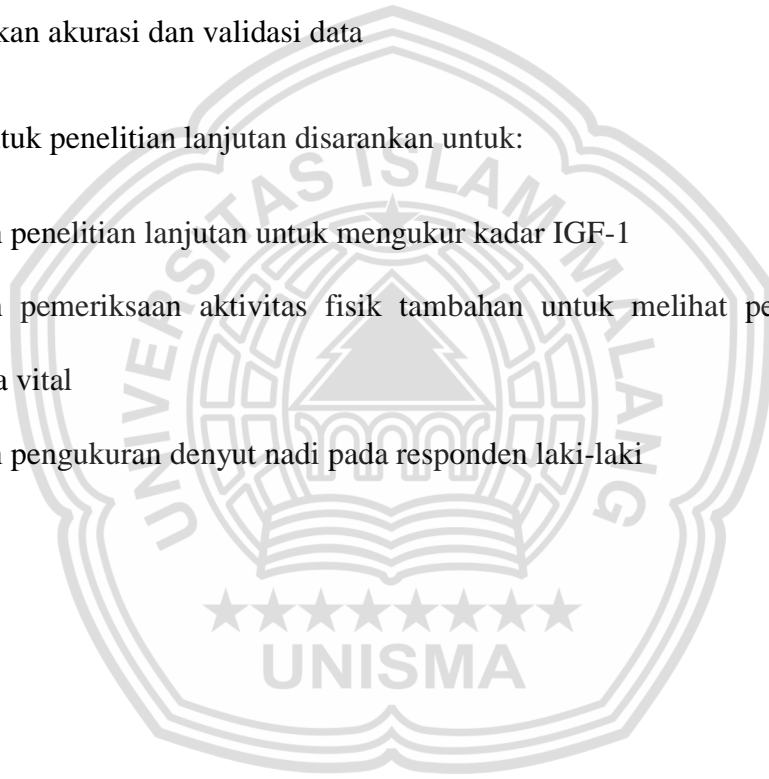
### 7.2 Saran

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

1. Menambah tingkat kepercayaan penelitian menjadi 95% untuk meningkatkan kekuatan penelitian
2. Melakukan validasi kuesioner penelitian
3. Menyiapkan kursi dengan ketinggian yang sama untuk digunakan pada seluruh responden agar setiap responden mendapatkan perlakuan yang sama saat pemeriksaan TUG
4. Menghitung denyut nadi dan pemeriksaan lainnya lebih dari satu kali untuk meningkatkan akurasi dan validasi data

Sedangkan untuk penelitian lanjutan disarankan untuk:

1. Melakukan penelitian lanjutan untuk mengukur kadar IGF-1
2. Menambah pemeriksaan aktivitas fisik tambahan untuk melihat perubahan tanda-tanda vital
3. Melakukan pengukuran denyut nadi pada responden laki-laki



## DAFTAR PUSTAKA

- Aguirre, G. A., De Ita, J. R., de la Garza, R. G., & Castilla-Cortazar, I. 2016. Insulin-like growth faktor-1 deficiency and metabolic syndrome. *Journal of translational medicine*, 14, 3. <https://doi.org/10.1186/s12967-015-0762-z>
- Alley, D. E. *et al.* (2008) 'A research agenda: The changing relationship between body weight and health in aging', *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*, 63(11), pp. 1257–1259. doi: 10.1093/gerona/63.11.1257.
- Alvis, B. D., & Hughes, C. G. 2015. Physiology Considerations in Geriatric Patients, *Anesthesiology clinics*, 33(3), 447–456. <https://doi.org/10.1016/j.anclin.2015.05.003>
- Ardeljan AD, Hurezeanu R. 2021. Sarcopenia, *Treasure Island (FL): StatPearls Publishing*; Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560813/>
- Ashpole, N. M., Sanders, J. E., Hodges, E. L., Yan, H., & Sonntag, W. E. 2015. Growth hormone, insulin-like growth faktor-1 and the aging brain. *Experimental gerontology*, 68, 76–81. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2014.10.002>
- Aswin, S. (2008) 'Dampak Proses Menua Terhadap Sistem Muskuloskeletal', *fakultas kedokteran Universitas Gadjah Mada*, pp. 133–155.
- Badan Pusat Statistik. 2020. Jumlah Penduduk Lansia Kota Malang 2011-2020, BPS Kota Malang.
- Bull, F. C., Al-Ansari, S. S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M. P., Cardon, G., Carty, C., Chaput, J. P., Chastin, S., Chou, R., Dempsey, P. C., DiPietro, L., Ekelund, U., Firth, J., Friedenreich, C. M., Garcia, L., Gichu, M., Jago, R., Katzmarzyk, P. T., Lambert, E., Willumsen, J. F. 2020. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British journal of sports medicine*, 54(24), 1451–1462. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102955>
- Birnbaumer, P. *et al.* (2020) 'Denyut nadi Performance Curve Is Dependent on Age, Sex, and Performance', *Frontiers in Public Health*, 8(April). doi: 10.3389/fpubh.2020.00098.
- Bourgeois, B. *et al.* (2017) 'Associations between height and blood pressure in the

United States population', *Medicine (United States)*, 96(50). doi: 10.1097/MD.00000000000009233.

CDC, C. for D. C. and P. 2017. 'Timed Up & Go ( TUG )', *Stopping Elderly Accidents, 2017 Deaths & Injuries*, p. 1.

Caniago, M. R., Ngestiningsih, D. and Fulyani, F. (2019) 'Hubungan Antara Kadar Vitamin D Dengan Kekuatan', *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, 8(1), pp. 300–312.

Cruz-Jentoft, A. J. *et al.* (2010) 'Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis', *Age and Ageing*, 39(4), pp. 412–423. doi: 10.1093/ageing/afq034.

Cruz-Jentoft, A. J. *et al.* (2019) 'Sarcopenia: Revised European consensus on definition and diagnosis', *Age and Ageing*, 48(1), pp. 16–31. doi: 10.1093/ageing/afy169.

Corrado, A., Cici, D., Rotondo, C., Maruotti, N., & Cantatore, F. P. 2020. Molecular Basis of Bone Aging, *International journal of molecular sciences*, 21(10), 3679. <https://doi.org/10.3390/ijms21103679>

Cowan PT, Kahai P. 2021. Anatomy, Bones, Treasure Island (FL): *StatPearls Publishing*; Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537199/>

Cruz-Jentoft, A. J., Baeyens, J. P., Bauer, J. M., Boirie, Y., Cederholm, T., Landi, F., Martin, F. C., Michel, J. P., Rolland, Y., Schneider, S. M., Topinková, E., Vandewoude, M., Zamboni, M., & European Working Group on Sarcopenia in Older People. 2010. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age and ageing*, 39(4), 412–423.

Cruz-Jentoft, A. J., Bahat, G., Bauer, J., Boirie, Y., Bruyère, O., Cederholm, T., Cooper, C., Landi, F., Rolland, Y., Sayer, A. A., Schneider, S. M., Sieber, C. C., Topinkova, E., Vandewoude, M., Visser, M., Zamboni, M. 2019. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis, *Age and ageing*, 48(1), 16–31. <https://doi.org/10.1093/ageing/afy169>

Dave HD, Shook M, Varacallo M. 2021. Anatomy, Skeletal Muscle, Treasure Island (FL): *StatPearls Publishing*; 2022 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537236/>

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

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>

- Drake, R., Vogl, W. and Mitchell, A. 2018. Gray's basic anatomy. 3rd ed', *Philadelphia: Elsevier*, pp. 1–10.
- Elizabeth, E., Vitriana, V. and Defi, I. R. (2016) 'Correlations Between Muscle Mass, Muscle Strength, Physical Performance, and Muscle Fatigue Resistance in Community-Dwelling Elderly Subjects', *International Journal of Integrated Health Sciences*, 4(1), pp. 32–37. doi: 10.15850/ijhs.v4n1.684.
- European Society of Hypertension/ European Society of Cardiology. 2007. Clasification of Hypertension
- Fenderson, Claudia B., & Wen K. Ling. 2012. Pemeriksaan Neuromuskular. Jakarta : *Erlangga Medical Series*.
- Freiberger, E., Sieber, C. C., & Kob, R. 2020. Mobility in Older Community-Dwelling Persons: A Narrative Review. *Frontiers in physiology*, 11, 881. <https://doi.org/10.3389/fphys.2020.00881>
- Fountain JH, Lappin SL. 2021. Physiology, Renin Angiotensin System, *StatPearls Publishing*; <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470410/>
- Gaikwad, N. R., Gupta, S. J., Samarth, A. R., & Sankalecha, T. H. 2016. Handgrip dynamometry: a surrogate marker of malnutrition to predict the prognosis in alcoholic liver disease. *Annals of gastroenterology*, 29(4), 509–514. <https://doi.org/10.20524/aog.2016.0049>
- Guyton, A. C. and Hall, J. E. 2019. Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology. 13 ed. Philadelphia, PA: Elsevier.
- Herman, T., Giladi, N. and Hausdorff, J. M. (2011) 'Properties of the "Timed Up and Go" test: More than meets the eye', *Gerontology*, 57(3), pp. 203–210. doi: 10.1159/000314963.
- Holesh, J. E., Bass, A. N. and Lord, M. 2021. Physiology, Ovulation, *StatPearls Publishing*, Treasure Island (FL).
- Horstman, A. M. *et al.* (2012) 'The role of androgens and estrogens on healthy aging and longevity', *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*, 67(11), pp. 1140–1152. doi: 10.1093/gerona/gls068.
- Houghton, D. *et al.* (2016) 'The effect of age on the relationship between cardiac and vascular function', *Mechanisms of Ageing and Development. Elsevier Ireland Ltd*, 153, pp. 1–6. doi: 10.1016/j.mad.2015.11.001.
- István, B. 2019. Hypertension in the elderly', *Lege Artis Medicinae*, 29(11), pp.

531–536.

- Jiang, S. Z. *et al.* (2016) ‘Obesity and hypertension’, *Experimental and Therapeutic Medicine*, 12(4), pp. 2395–2399. doi: 10.3892/etm.2016.3667.
- Khatkhate, G. 2013. Theories of aging’, *Fundamentals of Geriatric Psychiatry*, (November), pp. 41–53. doi: 10.25215/0403.142.
- Kear, B. M., Guck, T. P. and McGaha, A. L. (2017) ‘Timed up and go (TUG) test: Normative reference values for ages 20 to 59 years and relationships with physical and mental health risk factors’, *Journal of Primary Care and Community Health*, 8(1), pp. 9–13. doi: 10.1177/2150131916659282.
- Keller, K. and Engelhardt, M. (2013) ‘Strength and muscle mass loss with aging process. Age and strength loss’, *Muscles, Ligaments and Tendons Journal*, 3(4), pp. 346–350. doi: 10.11138/mltj/2013.3.4.346.
- Langhammer, B., Bergland, A. dan Rydwik, E. 2018. “The Importance of Physical Activity Exercise among Older People,” *BioMed Research International*, 2018, hal. 3–6. doi: 10.1155/2018/7856823
- Larson, E. D. *et al.* (2013) ‘Depressed pacemaker activity of sinoatrial node myocytes contributes to the age-dependent decline in maximum denyut nadi.’, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 110(44), pp. 18011–18016. doi: 10.1073/pnas.1308477110.
- Laurent, S. and Boutouyrie, P. (2020) ‘Arterial Stiffness and Hypertension in the Elderly’, 7(October), pp. 1–13. doi: 10.3389/fcvm.2020.544302.
- McCormick, R., & Vasilaki, A. 2018. Age-related changes in skeletal muscle: changes to life-style as a therapy. *Biogerontology*, 19(6), 519–536. <https://doi.org/10.1007/s10522-018-9775-3>
- Muflih (2017) ‘Pelatihan Kader Pemeriksaan Fisik: Tanda-Tanda Vital di Dusun Demang dan Karang Sari, Wedomartani, Sleman, Yogyakarta’, *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, p. 100.
- Nedresky, D. and Singh, G. 2021. Physiology, Luteinizing Hormone. *StatPearls Publishing*, Treasure Island (FL).
- Nelke, C. *et al.* (2019) ‘Skeletal muscle as potential central link between sarcopenia and immune senescence’, *EBioMedicine*. Elsevier B.V., 49(xxxx), pp. 381–388. doi: 10.1016/j.ebiom.2019.10.034.
- 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.

- 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.
- Orlowski, M. and Sarao, M. S. 2021. Physiology, Follicle Stimulating Hormone. *StatPearls Publishing*, Treasure Island (FL).
- Park, D. C. and Yeo, S. G. (2013) 'Aging', *Korean Journal of Audiology*, 17(2), pp. 39–44. doi: 10.7874/kja.2013.17.2.39.
- Pathak I, Bordoni B. 2021. Genetics, Chromosomes, *In: StatPearls Treasure Island (FL): StatPearls Publishing*
- Peacock K, Ketvertis KM. 2022. Menopause, *StatPearls Publishing*; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK507826/>
- Peter, R. S. *et al.* (2014) 'Change in Height, Weight, and body mass index: Longitudinal data from Austria', *American Journal of Human Biology*, 26(5), pp. 690–696. doi: 10.1002/ajhb.22582.
- Pickering, D. (2013) 'How to measure the denyut nadi', *Community Eye Health Journal*, 26(82), p. 37.
- Piercy KL, Troiano RP, B. R. (2018) "The Physical Activity Guidelines for Americans," *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, 19(320). doi: 10.1001/jama.2018.14854.
- Pinto E. (2007). Blood pressure and ageing. *Postgraduate medical journal*, 83(976), 109–114.
- Pinto J. M., Wroblewski K. E., Huisingh-Scheetz M., Correia C., Lopez K. J., Chen R. C. 2017. Global Sensory Impairment Predicts Morbidity and Mortality in Older. *U.S. Adults. J. Am. Geriatr. Soc.* 65 2587–2595. 10.1111/jgs.15031
- Poeran (2017) , *Physiology & behavior*, 176(12), pp. 139–148. doi: 10.1146/annurev-clinpsy-021815-093423.Mindfulness.
- Pollock JD, Makaryus AN.2021. Physiology, Cardiac Cycle. In: StatPearls Treasure Island : *StatPearls Publishing*
- Primasari, A. (2018) *Proses Penuaan dari Aspek Kedokteran Gigi*.
- Purwaningsih E. 2010. "Telomer, Aging dan Karsinogenesis", *Jurnal Kedokteran Yarsi, Department of Anatomy (Biology)*
- Riset Kesehatan Dasar. 2018. Indonesia Memasuki Periode Aging Population, *Kementrian Kesehatan Republik Indonesia*
- Rogers, K. , Guarente, . Leonard P. and Simic,. Petra. 2020. "Aging."



- Encyclopedia Britannica*, <https://www.britannica.com/science/aging-life-process>.
- Santos, M. A. A. *et al.* (2013) ‘Envelhecer altera relevantemente a frequência cardíaca média?’, *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 101(5), pp. 388–397. doi: 10.5935/abc.20130188.
- Sapra, A. and Bhandari, P. 2020. ‘Vital Sign Assessment- PMID : 31985994’, (January).
- Schmidt, B. M., Durão, S., Toews, I., Bavuma, C. M., Meerpohl, J. J., & Kredon, T. (2019). Screening strategies for hypertension: a systematic review protocol. *BMJ open*, 9(1), e025043. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-025043>
- Shahoud JS, Sanvictores T, Aeddula NR. 2021. Physiology, Arterial Pressure Regulation, Treasure Island (FL): *StatPearls Publishing*; 2022 Jan. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538509/>
- Shen, S. *et al.* (2015) ‘Body mass index is associated with physical performance in suburb-dwelling older Chinese: A cross-sectional study’, *PLoS ONE*, 10(3), pp. 1–11. doi: 10.1371/journal.pone.0119914.
- Sherwood, L. 2018. Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem. 8 ed. Jakarta: EGC.
- Singam, N., Fine, C., & Fleg, J. L. 2020. Cardiac changes associated with vascular aging. *Clinical cardiology*, 43(2), 92–98. <https://doi.org/10.1002/clc.23313>
- Siparsky, P. N., Kirkendall, D. T. and Garrett, W. E. 2014. ‘Muscle Changes in Aging: Understanding Sarcopenia’, *Sports Health*, 6(1), pp. 36–40.
- 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.
- Siparsky, P. N., Kirkendall, D. T. and Garrett, W. E. (2014) ‘Muscle Changes in Aging: Understanding Sarcopenia’, *Sports Health*, 6(1), pp. 36–40. doi: 10.1177/1941738113502296.
- 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.
- Suryadinata, R. V., Wirjatmadi, B., Adriani, M., & Lorensia, A (2020) ‘Effect of Age and Weight on Physial’, *Journal of Public Health Research 2020*, 9, pp. 187–190.
- Varma, V. R. *et al.* (2017) ‘Re-evaluating the effect of age on physical activity over the lifespan’, *Preventive Medicine. Elsevier Inc*, 101, pp. 102–108.

doi: 10.1016/j.ypped.2017.05.030.

- UNP. (2020). "World Population Ageing 2020 Highlights", *United Nations Department of Economic and Social Affairs*
- Vieira, W. de O. *et al.* (2017) 'Test timed up and go and its correlation with age and functional exercise capacity in asymptomatic women', *Fisioterapia em Movimento*, 30(3), pp. 463–471. doi: 10.1590/1980-5918.030.003.ao04.
- Vitale, G., Cesari, M. and Mari, D. (2016) 'Aging of the endocrine system and its potential impact on sarcopenia', *European Journal of Internal Medicine*. European Federation of Internal Medicine., 35, pp. 10–15. doi: 10.1016/j.ejim.2016.07.017.
- Vitriana, V. *et al.* (2016) 'Prevalensi sarkopenia pada lansia di komunitas ( community dwelling ) berdasarkan dua nilai cut-off parameter diagnosis sarcopenia prevalence in community-dwelling elderly based on two cut-off pints diagnosis parameters', *Mkb*, 48(3), pp. 164–170.
- Wadei, H. M., & Textor, S. C. 2012. The role of the kidney in regulating arterial blood pressure. *Nature reviews. Nephrology*, 8(10), 602–609. <https://doi.org/10.1038/nrneph.2012.191>
- Wardhana, D. M., Widajanti, N. and Ichwani, J. (2019) 'Association of Comprehensive Geriatric Assessment's Component and Sarcopenia in Elderly', *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*, 6(4), pp. 188–195.
- Ziaaldini, M. M., Marzetti, E., Picca, A., & Murlasits, Z. (2017). Biochemical Pathways of Sarcopenia and Their Modulation by Physical Exercise: A *Narrative Review*. *Frontiers in Medicine*, 4. doi:10.3389/fmed.2017.00167
- Zimmerman B, Williams D. 2021. Peripheral Denyut nadi. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): *StatPearls Publishing*