



HUBUNGAN DIABETES MELITUS DENGAN KEJADIAN SARCOPENIA PADA LANSIA DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS MANDIANGIN

Wisnatul Izzati¹, Debby Eriska², Dewi Kurniawati³

^{1,2,3}Prodi S1 Keperawatan FIK Universitas Mohammad Natsir Yarsi Bukittinggi
dewee.kurniawati@gmail.com

Abstrak

Seiring bertambahnya usia, sel-sel tubuh menjadi resisten terhadap insulin sehingga mengurangi kemampuan lansia untuk metabolisme glukosa. resistensi insulin yang merupakan ciri khas DM tipe 2 yang mengakibatkan kontrol glikemik yang buruk yang mempengaruhi komponen sarcopenia menjadi prediktor kesehatan otot yang buruk. Hilangnya kekuatan dan massa otot yang buruk kemungkinan terjadi karena peningkatan degradasi protein dan penurunan sintesis protein. Sarcopenia dikaitkan dengan kecacatan dan kematian pada lansia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan diabetes melitus dengan kejadian sarcopenia pada lansia di wilayah kerja puskesmas mandiangan kota bukittinggi. Metode penelitian menggunakan Cross sectional dengan sampel berjumlah 93 orang lansia diantaranya 46 orang lansia diabetes melitus dan 47 orang lansia non-diabetes melitus, dengan menggunakan teknik purposive sampling. Instrumen baku SARC-F dan analisis data menggunakan uji spearman rank. Hasil penelitian menunjukkan 39 (84,8%) responden lansia diabetes melitus mengalami sarcopenia, dan 36 (76,6%) responden lansia tidak diabetes melitus tidak mengalami sarcopenia. Hasil uji spearman rank diperoleh nilai $P = 0,000$ menunjukkan bahwa adanya hubungan diabetes melitus dengan kejadian sarcopenia pada lansia. Bagi lansia DM diharapkan adanya edukasi yang diberikan untuk mencegah terjadinya sarcopenia.

Kata Kunci: Lansia, Diabetes Melitus, Sarcopenia

Abstract

The number of elderly population in Indonesia continues to increase, followed by an increase in chronic non-communicable diseases, namely Diabetes Mellitus. Diabetes Mellitus is a genetically related disease and is also influenced by age. With age, the body's cells become resistant to insulin, thereby reducing the ability of the elderly to metabolize glucose (Alvita, 2016). insulin resistance which is a hallmark of type 2 diabetes resulting in poor glycemic control which predisposes the sarcopenia component to be a predictor of poor muscle health, Poor loss of strength and muscle mass is likely due to increased protein degradation and decreased protein synthesis. DM has several complications, one of which is sarcopenia. Sarcopenia is a geriatric syndrome characterized by decreased muscle mass, decreased muscle strength and decreased physical performance. Associated with disability and death in the elderly (Cui et al., 2020). This study aims to determine the relationship between diabetes mellitus and the incidence of sarcopenia in the elderly in the work area of the Mandiangan Public Health Center, Bukittinggi City. This research used a cross sectional approach with sample 93 elderly people including 46 elderly people with diabetes melitus and 47 elderly people with diabetes melitus, sampling using purposive sampling technique with the standard instrument SARC-F and data analysis using the spearman rank test. The results showed 39 (84.8%) elderly respondents with diabetes melitus had sarcopenia and 36 (76.6%) elderly respondents without diabetes melitus did not experience sarcopenia. Spearman rank test results obtained P -value = 0.000 indicates that there is a relationship between diabetes melitus and the incidence of sarcopenia in the elderly. For elderly they should have education to prevent the incidence of sarcopenia.

Keywords: Elderly, Diabetes Mellitus, Sarcopenia

@Jurnal Ners Prodi Sarjana Keperawatan & Profesi Ners FIK UP 2023

✉Corresponding author :

Address : Bukittinggi

Email : dewee.kurniawati@gmail.com

Phone : 081994122700

PENDAHULUAN

Lansia identik dengan berbagai penurunan status kesehatan terutama status kesehatan fisik. Bertambahnya usia akan diiringi dengan timbulnya berbagai penyakit, penurunan fungsi tubuh, keseimbangan tubuh dan risiko jatuh. (Kiik et al., 2018). Jumlah penduduk di dunia yang berusia 60 tahun meningkat setiap tahunnya. Pada tahun 2050, populasi global orang tua akan memiliki lebih dari dua kali lipat, menjadi 2,1 miliar (WHO, 2020). Di Indonesia jumlah lansia sekitar 27,1 juta orang pada tahun 2020, dan akan meningkat menjadi 33,7 juta (11,8%) pada tahun 2025 (Kemenkes.RI, 2020).

Dengan meningkatnya jumlah penduduk lanjut usia (lansia) di Indonesia serta diikuti dengan peningkatan penyakit tidak menular kronis, salah satunya yaitu diabetes melitus. Diabetes Melitus merupakan penyakit terkait genetik dan juga di pengaruhi oleh usia. Seiring bertambahnya usia, sel-sel tubuh menjadi resisten terhadap insulin sehingga mengurangi kemampuan lansia untuk metabolisme glukosa.

Selain itu, pelepasan insulin dari sel beta pankreas berkurang dan melambat, hasil kombinasi proses ini mengakibatkan lansia mudah mengalami penyakit diabetes melitus (Alvita, 2016). Diabetes juga dikenal sebagai "Mother of Disease" karena merupakan induk atau ibu dari penyakit-penyakit lainnya seperti hipertensi, penyakit jantung dan pembuluh darah, stroke, gagal ginjal dan kebutaan (Hazni et al., 2021).

Penderita DM dari tahun ke tahun mengalami peningkatan, sekitar 90% kasus berhubungan dengan DM tipe 2 yang cenderung lebih tinggi pada orang dewasa yang lebih tua atau sering disebut dengan lansia yang ditandai dengan resistensi insulin dengan produksi hormon yang buruk. DM tipe 2 adalah penyakit gangguan metabolik yang ditandai oleh kenaikan gula darah yang disebabkan penurunan sekresi insulin oleh sel beta pankreas dan atau gangguan fungsi insulin (resistensi insulin) (Fatimah, 2015).

Penyakit DM akan menyebabkan keadaan hiperglikemia yang terus menerus menginisiasi terjadinya hiperglisolia yaitu keadaan sel yang kebanjiran glukosa. Hiperglisolia kronik akan mengubah homeostasis biokimiawi sel tersebut yang kemudian berpotensi untuk terjadinya perubahan dasar terbentuknya komplikasi kronik DM (Sagala et al., 2021). Salah satu komplikasi dari DM yaitu Sarcopenia.

Sarcopenia adalah sindrom geriatri, yang berhubungan dengan usia, hal ini ditandai dengan penurunan massa otot, penurunan kekuatan otot dan penurunan kinerja fisik. Yang berkaitan dengan penurunan kemampuan fisik, gangguan fungsi kardio-respirasi, kecacatan dan kematian pada lansia (Cui et al., 2020).

Sarcopenia dapat terjadi akibat proses

penuaan dan kebiasaan hidup seperti status nutrisi, konsumsi alkohol, merokok, dan kurangnya aktivitas fisik. Adanya penyakit kronis seperti DM tipe 2 yang ditandai dengan hiperglikemia juga berperan pada terjadinya sarcopenia karena penderita DM dapat mengalami neuropati (Alfisyahr Geyfa Yasqi et al, 2020). Sarcopenia pada pasien DM tipe 2 terjadi akibat proses inflamasi sistemik kronis yang mempengaruhi kekuatan dan massa otot (Mesinovic & Scott, 2019).

Keadaan resistensi insulin pada pasien DM tipe 2 dapat menyebabkan ataupun memperparah hilangnya massa otot karena resistensi insulin pada penderita DM tipe 2 dapat menghambat degradasi dan pembentukan protein serta pertumbuhan otot sehingga dapat mengakibatkan menurunnya kekuatan massa otot (Nurman et al., 2020). Oleh sebab itu insiden sarcopenia relatif lebih tinggi pada pasien dengan DM tipe 2 dibandingkan Non-DM.

Survei awal yang peneliti lakukan di puskesmas mandiangan kota bukittinggi pada tanggal 21 juli 2022 melalui observasi dengan membagikan 5 kuisioner pada 5 orang pasien lansia dengan penderita DM yang berkunjung ke puskesmas mandiangan terdapat 4 dari 5 pasien mengalami sarcopenia dengan score >4. Pasien dengan DM tipe 2 tidak menyadari adanya status sarcopenia, ketidaksadaran terhadap hilangnya massa otot rangka dapat menunda perawatan pencegahan yang tepat dan berkontribusi untuk mempercepat proses pelemahan massa otot rangka dan timbulnya hasil yang merugikan seperti gangguan metabolisme, jatuh dan patah tulang. Oleh karenanya, penting untuk menginformasikan terkhususnya pada lansia DM tentang status sarcopenia, dan tujuan dari penelitian ini melihat hubungan diabetes melitus dengan kejadian sarcopenia pada lansia di wilayah kerja puskesmas Mandiangan.

METODE

Penelitian ini merupakan Cross Sectional study yang dilakukan pada bulan Agustus-September 2022 dengan responden sebanyak 93 di wilayah kerja puskesmas Mandiangan. Responden yang diteliti memenuhi kriteria inklusi yaitu lansia yang bersedia menjadi responden, lansia >60 tahun dan lansia yang berada ditempat penelitian. Dengan krite

Karakteristik Responden

Instrumen penelitian ini meliputi karakteristik responden yang terdiri dari umur dengan kategori 60-65 tahun, 66-70 tahun, ≥70 tahun, Jenis kelamin dengan kategori laki-laki dan perempuan. Merokok, konsumsi alkohol, olahraga dan ggn.muskulokeletal dengan kategori ya dan tidak.

Kuesioner SARC-F

Terdiri dari 5 pertanyaan berdasarkan sarcopenia pada lansia diabetes dan non-diabetes melitus, dimana pertanyaan dijawab oleh responden dengan skor 1-2 jika responden mengalami hal yang tertera pada kuesioner dan skor 0 jika responden tidak mengalami hal yang tertera pada kuesioner. Dengan kategori skor 0 = tidak ada kesulitan, 2 = sedikit kesulitan, 3 = banyak kesulitan.

Analisis Statistik

Semua data dianalisa menggunakan Statistical Social Sciences (SPSS) dengan uji spearman rank untuk melihat hubungan antar variabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Karakteristik Responden

Karakteristik	Kategori	F	%	P
Umur	60-65 tahun	48	51,6	0,142
	66-70 tahun	21	22,6	
	≥70 tahun	24	25,8	
Jenis Kelamin	Laki-laki	43	46,2	0,471
	Perempuan	50	53,8	
Merokok	Ya	21	22,6	0,005
	Tidak	72	77,4	
Konsumsi Alkohol	Ya	0	0	-
	Tidak	93	100	
Olahraga	Tidak	63	67,7	0,331
	Ya	30	32,3	
Ggn.Muskulokeletal	Ya	52	55,9	0,000
	Tidak	41	44,1	

Karakteristik responden terlihat pada tabel 1. Pada karakteristik umur responden dengan 48 (51,6%). Jenis kelamin 43 laki-laki (46,2%) dan 50 perempuan (53,8%). Merokok 21 (22,6%). Yang tidak olahraga 63 (67,7%). Ggn.Muskulokeletal 52 (55,9%).

Tabel 2. Analisa Univariat diabetes melitus dan sarcopenia

Karakteristik	Kategori	F	%
Diabetes Melitus	Iya	46	49,5%
	Tidak	47	50,5%
Sarcopenia	Iya	50	53,8%
	Tidak	43	46,2%

Berdasarkan tabel 2. Didapatkan hasil penelitian kurang dari separoh responden memiliki penyakit diabetes melitus yaitu berjumlah 46 (49,6%). Lebih dari separoh responden masuk kategori sarcopenia yaitu berjumlah 50 (53,8%).

Tabel 3. Analisa Bivariat Hubungan Diabetes Melitus Dengan Kejadian Sarcopenia Pada Lansia Di Wilayah Kerja Puskesmas Mandiangin Kota Bukittinggi Tahun 2022

Diabetes Melitus	Sarcopenia				Total	P-Value	R
	Ya		Tidak				
	F	%	F	%			
Ya	39	84,8%	7	15,2%	46	0,000	0,615
Tidak	11	23,4%	36	76,6%	47		
Total	50	49,5%	43	50,5%	93		

Pada tabel 3. dapat dilihat bahwa 46 orang lansia mengalami diabetes melitus dan sarcopenia sebanyak 39 orang (78,0%), lansia yang mengalami diabetes melitus dan tidak sarcopenia sebanyak 7 orang (15,2%). Sedangkan 47 orang lansia lainnya tidak mengalami diabetes melitus dan mengalami sarcopenia sebanyak 11 orang (23,4%), lansia yang tidak diabetes melitus dan tidak sarcopenia sebanyak 36 orang (76,6%). Berdasarkan tabel 1. Diatas didapatkan hasil uji statistik *Spearman Rank* dimana diperoleh *p-value* < 0.000 (sign,0,05), berarti H_0 diterima yaitu adanya hubungan antara diabetes melitus dengan kejadian sarcopenia pada lansia di wilayah kerja Puskesmas Mandiangin Kota Bukittinggi.

Hasil penelitian ini didapatkan 46 responden diabetes melitus diantaranya mengalami sarcopenia dengan jumlah yaitu sebanyak 39 orang dan 7 orang lainnya tidak mengalami sarcopenia sedangkan hasil penelitian yang didapatkan pada 47 responden yang tidak diabetes melitus diantaranya 11 orang mengalami sarcopenia dan 36 orang tidak mengalami sarcopenia. Hasil uji spearman rank dengan *p-value* 0,000 dimana nilai signifikan >0,05 menunjukkan makna bahwa adanya hubungan antara diabetes melitus dengan kejadian sarcopenia. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh T. Wang et al. (2016) yang menyatakan bahwa prevalensi sarkopenia pada lansia secara bermakna lebih tinggi pada pasien DM tipe 2 ($p = 0,035$). Hal ini karena resistensi insulin menyebabkan disfungsi pada katabolisme otot, fungsi mitokondria dan sintesis protein pada otot skelet yang mana akan mengarah pada penurunan massa otot. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Kim et al. (2014) yang menunjukkan prevalensi massa otot yang rendah secara bermakna lebih tinggi pada lansia yang menderita diabetes ($p = 0,044$).

Penelitian dari Kim T.N. et al. (2010) juga memperlihatkan hasil yang sejalan yaitu prevalensi sarkopenia pada lansia secara bermakna lebih tinggi pada pasien DM tipe 2 ($p = 0,013$) menunjukkan lansia dengan DM tipe 2 berisiko tinggi mengalami sarkopenia. DM tipe 2 ditandai dengan resistensi insulin, inflamasi, akumulasi produk akhir glikosilasi dan peningkatan stres oksidatif. Hal-hal tersebut dikaitkan dengan patofisiologi DM dengan sarkopenia. Penelitian meta-analisis Chung et al. (2021) menyimpulkan di antara lansia Asia, prevalensi sarkopenia lebih tinggi secara bermakna pada penderita diabetes.

Diabetes melitus tipe 2 ditandai dengan resistensi insulin, inflamasi, akumulasi produk akhir glikosilasi dan peningkatan stres oksidatif. Hal tersebut dapat mengakibatkan efek negatif terhadap berbagai aspek kesehatan otot termasuk kekuatan dan fungsi otot melalui gangguan metabolisme protein, disfungsi vaskular, mitokondria serta kematian sel. Pada subjek dengan usia lebih dari 60 tahun, ditemukan prevalensi sarkopenia lebih besar pada penderita DM tipe 2. Resistensi insulin pada DM tipe 2 ditandai dengan penurunan respon organ target terhadap insulin terutama pada otot rangka. Hormon insulin menghambat proses katabolisme protein dengan mengurangi kecepatan pelepasan asam amino dari sel-sel otot karena kemampuannya untuk mengurangi pemecahan protein yang normal oleh lisosom sel. Penurunan kepekaan sel terhadap insulin juga berefek pada terjadinya katabolisme otot. Resistensi dari insulin menyebabkan sintesis protein menurun dan meningkatkan degradasi protein, yang akhirnya menyebabkan pengurangan massa otot. Hiperglikemia kronis yang terjadi pada DM tipe 2 mengakibatkan kelainan metabolisme dan berpotensi berhubungan dengan kerusakan sel otot. Peningkatan konsentrasi asam lemak bebas dan sitokin inflamasi yang ditemukan pada DM tipe 2 menginduksi proteolitik pada otot rangka serta degradasi miofilamen (Rosma et al., 2022).

SIMPULAN

Terdapat hubungan yang signifikan antara diabetes melitus dengan kejadian sarcopenia di wilayah kerja Puskesmas mandiangan kota bukitinggi, yang ditunjukkan dengan nilai P. Value = 0,000, yang mana angka tersebut $\leq 0,05$

DAFTAR PUSTAKA

- Alfisyahr Geyfa Yasqi et al. (2020). Diabetes Melitus Menurunkan Kekuatan Otot Berdasarkan Timed Up and Go (Tug) Test Pada Individu Dengan Usia Dan Gender Diabetes Mellitus Reduce Muscle Strength Based on the Timed Up and Go (Tug) Test in Individuals With Similiar Age and Gender in Malan. *Google Scholar*, 1–8.
- Alvita, galia warha. (2016). hubungan dukungan keluarga dengan perawatan diabetes melitus pada lansia dirumah, kelurahan cisalak pasar kota depok. *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*, 1(69), 5–24.
- Asnaniar, W. O. S., & Agustini, T. (2018). Progressive Muscle Relaxation Reduces Depression in Elderly. *Window of Health : Jurnal Kesehatan*, 1(1), 1–5. <https://doi.org/10.33368/woh.v0i0.1>
- Atikah Adyas, D. (2021). *Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Penderita Diabetes Mellitus Peserta Posyandu Lansia Program Studi Kesehatan Masyarakat , Universitas Mitra Indonesia*. 2(2), 54–66.
- Aulia, A., Cahyawati, W., & Panghiyngani, R. (2021). Literature Review: Perbandingan Kekuatan Otot Pasien DM Tipe 2 dan Non-DM pada Lansia. *Homeostasis*, 495–504. <https://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/hms/article/view/4042>
- Chung, S. M., Moon, J. S., & Chang, M. C. (2021). Prevalence of Sarcopenia and Its Association With Diabetes: A Meta-Analysis of Community-Dwelling Asian Population. *Frontiers in Medicine*, 8(May), 1–9. <https://doi.org/10.3389/fmed.2021.681232>
- CRUZ-JENTOFT, A. J., , JEAN PIERRE BAEYENS, JÜRGEN M. BAUER, Y. B., TOMMY CEDERHOLM, FRANCESCO LANDI, FINBARR C. MARTIN, J.-P. M., ROLLAND, Y., SCHNEIDER, S. M., , EVA TOPINKOVÁ, M. V., & ZAMBONI, M. (2010). *Sarcopenia : European consensus on definition and diagnosis Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People*. April, 412–423. <https://doi.org/10.1093/ageing/afq034>
- Cui, M., Gang, X., Wang, G., Xiao, X., Li, Z., Jiang, Z., & Wang, G. (2020). *A cross-sectional study*. 2(October 2019). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1097/MD.0000000000018708>
- Darmojo, R.B.Martono, H., & Geriatri. (2011). Ilmu Kesehatan Lanjut Usia. *Jakarta: Balai Penerbit FKUI*.
- Delfina, S., Maharani, I. C., Habsah, S., & Ayatillahi, S. (2021). *Literature Review : Analisis Determinan Faktor Risiko Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 Pada Usia Produktif*. 2(Dm), 141–151.
- Detty, A. U., Fitriyani, N., Prasetya, T., & Florentina, B. (2020). *Karakteristik Ulkus Diabetikum Pada Penderita Diabetes Mellitus Pendahuluan*. 11(1), 258–264. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v10i2.261>
- Dewi, S. R., & S.Kep.Ners. (2015). *Buku Ajar Keperawatan Gerontik* (p. 123). <https://books.google.com/books?id=3FmACAAAQBAJ&pgis=1>
- Dieny, F. F., Rahadiyanti, A., & Widyastuti, N. (2019). Modul Gizi dan Kesehatan Lansia. In *K-Media*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.encep.2012.03.001>
- Eva Fitriana, Rina Puspita Sari, W. (2021). *FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN TINGKAT KESEPIAN PADA LANSIA*. 1(5), 97–104.
- Fanani, A. (2020). Hubungan Faktor Risiko dengan Kejadian Diabetes Mellitus. *Jurnal Keperawatan*, 12(3), 371–378. <https://journal.stikeskendal.ac.id/index.php/Keperawatan/article/download/763/483/>
- Fatimah, R. N. (2015). Diabetes Melitus Tipe 2 [

- Artikel Review]. *Jurnal Majority*, 2(5), 93–101. [jurnal_diabetes_type_2-with-cover-page-v2.pdf](#)
- Ghilang, M., Setyawan, M., Sabita, R., Hidayat, M. W., Udayana, U., Indonesia, U., & Udayana, U. (2022). *Gambaran nyeri Aktifitas Fungsional pada Osteoarthritis Grade 2 dextra di Posyandu Lansia Cempaka Pekalongan Overview of functional activity pain in Osteoarthritis Grade 2 dextra at Posyandu Elderly Cempaka Pekalongan*. 6(2), 74–78.
- Hazni, R., Gustiawan, R., Zulfian, Z., Lestari, S. M. P., Arania, R., & Sudiadnyani, N. P. (2021). Penyuluhan Diabetes Mellitus Di Puskesmas Rawat Inap Sukaraja Bandar Lampung. *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (Pkm)*, 4(1), 181–187. <https://doi.org/10.33024/jkpm.v4i1.3728>
- IDF. (2021). International Diabetes Federation. In *Diabetes Research and Clinical Practice* (Vol. 102, Issue 2). <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2013.10.013>
- Imas Masturoh & Nauri Anggita T. (2018). *METODOLOGI PENELITIAN KESEHATAN*. 1–307.
- Jayanti, K. D., & Fitriyani, N. (2022). *Gambaran Karakteristik Pasien Diabetes Melitus di Puskesmas Semen Tahun 2021 Diabetes Mellitus Patients Characteristic at Semen Health Center in 2021*. 1(1).
- Kaunang, V. D., Buanasari, A., & Kallo, V. (2019). Gambaran Tingkat Stres Pada Lansia. *Jurnal Keperawatan*, 7(2). <https://doi.org/10.35790/jkp.v7i2.24475>
- Kemkes.RI. (2020a). Hari Lanjut Usia Nasional 2020, Negara Hadir Untuk Lansia. *Biro Komunikasi Dan Pelayanan Masyarakat Kementerian Kesehatan RI, September 2020*, 1–2.
- Kemkes.RI. (2020b). *Infodatin-2020-Diabetes-Melitus.pdf* (p. 24427659).
- KEMENKES.RI. (2016). *keperawatan gerontik*.
- Kemkes, R. (2018). Hari Diabetes Sedunia Tahun 2018. *Pusat Data Dan Informasi Kementerian Kesehatan RI*, 1–8.
- Kementerian Kesehatan RI. (2017). *P2PTM_RAK2017.pdf* (pp. 1–37). http://p2p.kemkes.go.id/wp-content/uploads/2017/12/P2PTM_RAK2017.pdf
- Kemetrian Kesehatan RI. (2014). Infodatin “Situasi dan Analisis Lanjut Usia.” In *Geriatric* (p. 8).
- Kiik, S. M., Sahar, J., & Permatasari, H. (2018). Peningkatan Kualitas Hidup Lanjut Usia (Lansia) Di Kota Depok Dengan Latihan Keseimbangan. *Jurnal Keperawatan Indonesia*, 21(2), 109–116. <https://doi.org/10.7454/jki.v21i2.584>
- Lang, T., Streeper, T., Cawthon, P., & Baldwin, K. (2010). *Sarcopenia : etiology , clinical consequences , intervention , and assessment*. 543–559. <https://doi.org/10.1007/s00198-009-1059-y>
- Laumara, N., & Syahwal, M. (2021). Pengaruh Penyuluhan Kesehatan Terhadap Pengetahuan Dan Kepatuhan Diet Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Ruang Rawat Inap BLUD. *Jurnal Ilmiah Karya Kesehatan*, 02, 35–41.
- Luis, F., & Moncayo, G. (2021). *Sistem Endokrin & Diabetes Melitus*.
- Megasari, M. (2017). Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian DM pada Lansia. *Menara Ilmu*, XI(77), 155–161.
- Mesinovic, J., & Scott, D. (2019). Sarcopenia and diabetes mellitus: evidence for a bi-directional relationship. *European Geriatric Medicine*, 10(5), 677–680. <https://doi.org/10.1007/s41999-019-00230-z>
- Morley, J. E., Malmstrom, T. K., & Mb, J. E. M. (2013). SARC-F : A Simple Questionnaire to Rapidly Diagnose Sarcopenia SARC-F : A Simple Questionnaire to Rapidly Diagnose Sarcopenia. *Journal of the American Medical Directors Association*, 14(8), 531–532. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2013.05.018>
- Muhammad Muhyi, Hartono, Budiyo, S. C., Satianingsih, R., Sumardi, Rifai, I., Zaman, A. Q., Astutik, E. P., & Fitriati, S. R. (2018). *Metodologi Penelitian* (L. Nugraheni (ed.)). Adi Buana University Press. <https://doi.org/10.1007/BF00353157>
- Musthakimah, R. H. I. (2019). Gambaran faktor-faktor yang menyebabkan komplikasi diabetes melitus pada lansia di puskesmas kartasura. *Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta*, 1–19. http://eprints.ums.ac.id/73408/12/Naskah_Publikasi.pdf
- Notoatmodjo, S. (2012). Metodologi Penelitian Kesehatan Notoatmodjo S, editor. In *Jakarta: PT. Rineka Cipta* (pp. 139–142).
- Nurman, K., Indah Yuliza Nur, E., & Ardianti Khasanah, T. (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>
- Pratiwi, D., Izhar, M. D., & Syukri, M. (2022). *Data Riskesdas 2018 Prevalence of Diabetes Mellitus and Its Associated Factors in Jambi Province : Secondary Data Analysis of Basic Health Survey 2018*. 8(1), 79–85.
- Rosma, A., Gunawan, D., & Paskaria, C. (2022). The Effect of Type 2 Diabetes Mellitus on Sarcopenia in Elderly. *Journal of Medicine and Health*, 4(2), 145–153. <https://doi.org/10.28932/jmh.v4i2.2886>
- Sagala, N. S., Harahap, M. A., Program, D.,

- Program, S. K., Universitas, S., Royhan, A., & Padangsidempuan, K. (2021). Hubungan Usia Dan Lama Menderita Dm Dengan Kejadian Disfungsi Ereksi Pada Pasien Pria Dm Di Interna Laki-Laki Rsud Kota Padangsidempuan Tahun 2020. *Jurnal Kesehatan Ilmiah Indonesia Indonesian Health Scientific Journal*, 93(1), 93–100.
- Santoso, M. D. Y. (2019). Dukungan Sosial Meningkatkan Kualitas Hidup Lansia : Review Article. *Jurnal Kesehatan Mesencephalon*, 5(1), 33–41. <https://doi.org/10.36053/mesencephalon.v5i1.104>
- Sugiyono, D. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Tindakan*.
- Thirumani Devi, A. (2017). Clinical Nutrition and Aging: Sarcopenia and Muscle Metabolism. In *The Indian Journal of Nutrition and Dietetics* (Vol. 54, Issue 4). <https://doi.org/10.21048/ijnd.2017.54.4.18103>
- Thompson, D. D. (2007). Aging and sarcopenia. In *Journal of musculoskeletal & neuronal interactions* (Vol. 7, Issue 4).
- Timar, B., Timar, R., Gaiță, L., Oancea, C., Levai, C., & Lungeanu, D. (2016). The impact of diabetic neuropathy on balance and on the risk of falls in patients with type 2 diabetes mellitus: A cross-sectional study. *PLoS ONE*, 11(4). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0154654>
- WHO. (2020). Decade of Healthy Ageing. *World Health Organisation*, 1–24. <https://www.who.int/initiatives/decade-of-healthy-ageing%0Ahttps://www.who.int/initiatives/decade-of-healthy-ageing/connection-series%0Ahttps://www.who.int/ageing/decade-of-healthy-ageing>
- Yang et.al. (2019). Type 2 Diabetes and Musculoskeletal Symptoms among Midlife Women. *Annual Review of Sociology*, 43(5), 353–378. <https://doi.org/10.1177/0145721719872558.Type>
- Yuliadarwati, N. M., Harianto, T. D., & Yulianti, A. Y. (2021). Hubungan Kadar Gula Darah Sewaktu Dengan Kualitas Tidur Pada Lansia Beresiko Diabetes Melitus Di Posyandu Desa Kincang Wetan Kota Madiun. *FISIO MU: Physiotherapy Evidences*, 2(2), 77–84. <https://doi.org/10.23917/fisiomu.v2i2.12060>