

## **Hubungan Antara Aktifitas Fisik, Nilai Ankle Brachial Index Dan Pola Makan Dengan Kejadian Neuropati Diabetik Pada Pasien Dm**

Muhammad Syihabuddin<sup>1</sup>, Suyanto<sup>2</sup>, Indah Sri Wahyunigsih<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Sultan Agung

Email: [syihabmuh34@gmail.com](mailto:syihabmuh34@gmail.com)<sup>1</sup>, [suyanto@unissula.ac.id](mailto:suyanto@unissula.ac.id)<sup>2</sup>, [indah.unissula@gmail.com](mailto:indah.unissula@gmail.com)<sup>3</sup>

### **ABSTRAK**

Diabetes Mellitus adalah sekumpulan gangguan metabolism dengan ditandainya naiknya gula dalam darah. Neuropati diabatic ialah komplikasi yang seringkali terjadi pada pasien diabetes mellitus. Penanganan dan pencegahan melalui aktifitas fisik sangat dibutuhkan. pemeriksaan Ankle brachial index (ABI) ialah satu dari cara yang mudah dan non invasif yang dapat digunakan untuk mengontrol diabetes mellitus. Faktor lain yang memiliki pengaruh pada penyakit diabetes mellitus ini adalah pola makan seseorang. Tujuan asal penelitian ini but mengetahui korelasi antara aktifitas fisik, nilai ankel brachial index serta pola makan menggunakan insiden neuropatik diabetik pada pasien DM di RSUD Demak. Desain penelitian yang dipergunakan adalah penelitian hubungan menggunakan desain cross sectional. Sedangkan teknik sampling yang dipergunakan pada penelitian ini merupakan purposive sampling, hasil penelitian diperoleh, 1. Hasil uji chi square ditemukan nilai p value <0.001 yang mana ada korelasi aktivitas fisik dengan insiden neuropati diabetix. 2. Akibat uji chi square menggunakan hasil nilai p value 0.003 yang mana terdapat korelasi nilai ankle brachial indek menggunakan insiden neuropati diabetic. 3. Hasil uji chi square didapatkan nilai p value <0.001 yang mana terdapat korelasi pola makan menggunakan insiden neuropati diabetic. Simpulannya adalah aktivitas fisik, nilai ankle brachial indek, dan pola makan mempunyai korelasi dengan terjadinya neuropati diabetik.

**Kata Kunci:** Aktivitas Fisik, Nilai Ankle Brachial Indek, Pola Makan Dan Neuropati Diabetic.

### **ABSTRACT**

*Diabetes Mellitus is a group of metabolic disorders characterized by increased blood sugar levels. Diabetic neuropathy is a common complication in people with diabetes mellitus. Handling and prevention through physical activity are needed. Ankle brachial index (ABI) examination is one simple and non-invasive method that can be used to control diabetes mellitus. Another factor that has an influence on diabetes mellitus is a person's diet. The purpose of this study was to determine the Relationship Between Physical Activity, Ankle Brachial Index Value and Diet with the Incidence of Diabetic Neuropathy in DM Patients at Demak Hospital. The research design used was a correlation study with a cross-sectional design. While the sampling technique used in this study was purposive sampling. The results of the study were 1. the results of the chi square test found a p value <0.001, which means that there is a relationship between physical activity and the incidence of diabetic neuropathy. 2. The results of the chi square test with a p value of 0.003, which means that there is a relationship between the ankle brachial index value and the incidence of diabetic neuropathy. 3. The results of the chi square test obtained a p value <0.001, which means that there is a relationship between diet and the occurrence of diabetic neuropathy. Conclusion: physical*

*activity, ankle brachial index value and diet have a relationship with the occurrence of diabetic neuropathy.*

**Keywords:** *Physical Activity, Ankle Brachial Index Value, Diet And Diabetic Neuropathy.*

## A. PENDAHULUAN

Risiko neuropati perifer dialami satu dari empat orang berusia lanjut (26%) serta bisa semakin tinggi menjadi 50 % pada pasien diabetes mellitus (Rosyidah, 2016). American Diabetes Association (ADA) menjelaskan bahwa neuropatic menjadi satu diantara komplikasi yang sering ditemukan pada 50% pasien DM. (ADA, 2021). Pasien yg mengalami diabetes mellitus lebih dari 3 tahun sebesar 35-40% dan lima hingga 10 tahun sebesar 67,17% mengalami neuropati perifer (Zuryati, 2019). Tanda – tanda yang terjadi di neuropati sensorik antara lain parestesia, dyesthesia, hiperalgesia, rasa terbakar, nyeri tajam, deficit persepsi nyeri serta suhu (Pamungkas & Usman, 2021).

Dampak yang ditumbulkan jika neuropatic tidak ditangani, maka dapat menjadikan cedera pada kaki yang mengakibatkan luka gangren dan jika dibiarkan akan berisiko dilakukan amputasi pada kaki (Graciella & Prabawati, 2020) Bahaya yang ditimbulkan dari neuropatic diabetic dapat dicegah dengan berbagai macam cara seperti penerapan pola hidup yang sehat dengan diperhatikannya pola makan dan aktivitas fisik. (Smeltzer, 2016). Kegiatan fisik memegang peranan krusial pada pencegahan serta penangan diabetes mellitus tipe 2. Kegiatan fisik tidak hanya olahraga namun juga kegiatan sehari – hari Melalui aktivitas fisik, kadar gula darah pendeirta dapat dipertahankan dalam batas normal. (Listiana et al., 2015). Kegiatan fisik yang diterapkan tidak wajib pada kegiatan fisik yang berat, kegiatan fisik yang diterapkan bisa berupa latihan kardiorespirasi mirip jalan kaki, bersepeda, lari kecil serta berenang. Sementara itu, pemeriksaan Ankle brachial index (ABI) bisa menjadi cara untuk mengontrol diabetes mellitus. American Diabetes Association (ADA) merekomendasikan ABI sebagai tes buat penilaian vaskuler tungkai. Pemeriksaan ABI bisa menilai taraf obstruksi di arteri ekstermitas bawah (Decroli, 3 2019).

ABI ialah suatu cara buat mengukur tekanan darah pada daerah ankle (kaki) dan brachial (tangan). Objek penelitian menggunakan nilai ABI normal yaitu sebanyak 39 orang (48,75%).

Faktor lain yang memiliki pengaruh pada penyakit diabetes mellitus ini adalah pola makan seseorang (Timah, 2019). Salah satu penyebab berubahnya pola makan dikarekan gaya hidup seseorang yang mana tidak diimbangi dengan pengetahuan terkait gizi pada makanan tersebut.

Pengaturan di pola makan yang tak sempurna seperti 3 J ( Jadwal, Jumlah, serta Jenis) bisa menyebabkan peningkatan kadar gula darah (Soelistijo SA & dkk, 2021).

Pola makan yang baik serta sahih harus diketahui oleh pasien diabetes mellitus dalam mengatur pola makan sehari-hari. Jumlah kalori yang dianjurkan buat pasien diabetes mellitus adalah makan seringkali dalam jumlah porsi kecil dan gizi seimbang, serta tidak dianjurkan makan dalam porsi yang besar (Soegondo, 2018).

Pengaruh pola makan sangat berperan untuk mencegah terjadinya komplikasi pada penyakit DM. Sesuai yang akan terjadi pada penelitian yang dilakukan terhadap 10 pasien neuropati diabetik didapatkan bahwa 8 responden mengatakan tidak terlalu menjaga pola

makan, 2 pasien mengatakan selalu menjaga pola makan, lalu 7 pasien menyatakan selalu rutin olahraga pagi dan tiga menyatakan tidak pernah olahraga pagi. Lalu 10 pasien menyatakan jarang buat cek kadar ankle brachial indek, dari beberapa hal yang mendorong penelitian buat meneliti korelasi antara aktivitas fisik, kadar ankle brachial index dan pola makan dengan insiden neuropati diabetik pada pasien DM di RSUD Sunan Kalijaga Demak.

## B. METODE PENELITIAN

Desain penelitian yang dipergunakan adalah penelitian korelasi dengan dkan teknik sampling yang dipergunakan pada penelitian ialah purposives samping.

Tujuan penelitian Mengetahui hubungan antara aktivitas fisik, nilai ankle brachial index dan pola makan dengan kejadian neuropati diabetik pada pasien diabetes mellitus di RSUD Demak.

## C. HASIL DAN PEMBAHASAN

### a. Usia

**Tabel 4.1 Distribusi frekuensi responden**

Usia	Frekuensi (f)	Persentase (%)
< 30 th	7	5,7%
31 – 40	23	18,7%
41 – 50 th	23	18,7 %
51-60 th	43	35 %
61-70 th	19	15,4 %
> 70 th	8	6,5 %
total	123	100 %

Tabel 1 menerangkan usia responden pasien Diabetes Mellitus berasal 123 responden. Data tadi menerangkan lebih banyak didominasi berusai 51-60 tahun dengan jumlah 43 responden atau 35 %.

### b. Jenis Kelamin

**Tabel 4.2 Distribusi frekuensi responden berdasarkan jenis kelamin**

Jenis Kelamin	Frekuensi (f)	Persentase (%)
Laki – Laki	74	60,2 %
Perempuan	49	39,8 %
Total	123	100%

Tabel 4.2 membagikan jenis kelamin laki – laki sebesar 74 responden atau (60,dua%), jenis kelamin wanita sebesar 49 responden atau (39,8%).

### c. Pendidikan Responden

**Tabel 4.3 distribusi frekuensi responden berdasarkan pendidikan di RSUD Demak**

Pendidikan	Frekuensi (f)	Persentase (%)
SMP	9	7,3 %
SMA	98	79,7 %
PT	16	13 %
total	123	100 %

Tabel 4.3 adalah pendidikan responden dengan frekuensi lebih banyak didominasi berpendidikan sekolah menengah atas sejumlah 98 atau 79.7%

d. Pekerjaan responden

**Tabel 4.4 distribusi frekuensi responden berdasarkan pekerjaan di RSUD Demak**

Pekerjaan	Frekuensi (f)	Persentase (%)
Tidak Bekerja	6	4,9 %
Pensiunan	2	1,6 %
IRT	21	17,1 %
Swasta	89	72,4 %
PNS	5	4,1 %
total	123	100 %

Tabel 4.4 adalah pekerjaan responden dengan frekuensi dominan bekerja menjadi swasta dengan frekuensi 89 responden atau 72.4%.

## 1. Variabel Penelitian

a. Aktivitas fisik

**Tabel 4.5 distribusi frekuensi aktivitas fisik pasien DM**

Variabel	Frekuensi (f)	Persentase (%)
Aktivitas fisik		
Rendah	28	22,8 %
Sedang	76	61,8 %
Tinggi	19	15,4 %
Total	123	100%

Tabel 4.5 menerangkan responden paling banyak mempunyai kegiatan sedang dengan frekuensi 76 responden atau 61.8%

b. Nilai Ankle Brachial Index

**Tabel 4.6 Distribusi frekuensi Nilai Ankle Brachial Index**

Variabel	Frekuensi (f)	Persentase (%)
<b>Nilai ankle brachial index</b>		
Tidak normal	26	21,1 %
Normal	97	78,9 %
Total	123	100%

Tabel 4.6 membagikan responden yang paling banyak mempunyai nilai ankle brachial indek normal sejumlah 97 responden atau 78.9%

c. Pola makan

**Tabel 4.7 Distribusi frekuensi pola makan pasien DM**

Variabel	Frekuensi (f)	Persentase (%)
<b>Pola makan</b>		
Tidak patuh	50	40,7 %
Patuh	73	59,3 %
Total	123	100%

Tabel 4.7 membagikan responden yang paling banyak mempunyai pola makan patuh dengan frekuensi 73 responden atau 59.3%

d. Kejadian Neuropati Diabetic

**Tabel 4.8 distribusi frekuensi neuropati diabetic**

Variabel	Frekuensi (f)	Persentase (%)
<b>Neuropati diabetic</b>		
Tidak neuropati	78	63,4 %
Neuropati	45	36,6 %
Total	123	100%

Tabel 4.8 membagikan responden yang paling banyak tak mengalami neuropati diabetic dengan frekuensi 78 responden. Sedangkan yang mengalami neuropati diabetic sejumlah 45 responden atau 36.6%.

A. Analisis Bivariat

1. Hubungan aktivitas fisik dengan kejadian neuropati diabetic

**Tabel 4.9 Uji Chi Square Hubungan aktivitas fisik dengan kejadian neuropati diabetic**

		Neuropati diabetik		Total	Nilai p value
		Tidak neuropati	neuropati		
Aktivitas fisik	Rendah	4 (14,3 %)	24 (85,7 %)	78 (100%)	<0,001
	Sedang	57 (75%)	19 (25%)	45 (100%)	
	Tinggi	17 (89,5%)	2 (10,5%)	123 (100%)	
Total		78 (63,4%)	45 (36,6%)	123 (100%)	

Tabel 4.9 adalah tabel hasil uji chi square menggunakan akibat nilai p value <0,001 yg artinya ada hubungan kegiatan fisik menggunakan peristiwa neuropati diabetic.

2. Hubungan Nilai Ankle Brachial Index dengan kejadian neuropati diabetic

**Tabel 4.10 uji chi square Hubungan Nilai Ankle Brachial Index dengan kejadian neuropati diabetic**

College	New students	Graduating students	Change
	Undergraduate		
Cedar University	110	103	+7
Elm College	223	214	+9
Maple Academy	197	120	+77
Pine College	134	121	+13
Oak Institute	202	210	-8
Graduate			
Cedar University	24	20	+4
Elm College	43	53	-10
Maple	3	11	-8

Tabel 4.10 adalah tabel yang akan terjadi uji chi square menggunakan hasil nilai p value 0.003 yang artinya ada korelasi nilai ankle brachial indek dengan insiden neuropati diabetic.

3. Hubungan pola makan dengan kejadian neuropati diabetic

**Tabel 4.11 Hubungan pola makan**

	Neuropati diabetic		Total	Nilai p value	RR	
	Tidak neuropati	Neuropati			Lower	Upper
Tidak Patuh	18 (36%)	32 (64%)	50 (100%)	<0,001		
Patuh	60 (82,2%)	13 (17,8%)	73 (100%)		2,105	6,136
	78 (63,4%)	45 (36,6 %)	123 (100%)			

dengan kejadian *neuropati diabetic*

Tabel 4.11 adalah tabel hasil uji chi square menggunakan hasil nilai p value <0.001 yang merupakan ada korelasi pola makan dengan insiden neuropati diabetic.

## Pembahasan

### Interpretasi dan Diskusi

#### Karakteristik responden

##### 1. Usia responden

hasil penelitian menandakan lebih banyak didominasi berusia 51-60 tahun. Semakin bertambahnya usia seseorang maka kelenturan pembuluh darah akan berkurang. Jadi akan berpengaruh di vaskularisasi organ. Berdasarkan peneliti, usia bisa mempengaruhi kadar glukosa pasien yang akan menaikkan terjadinya neuropatik diabetic. Semakin bertambahnya usia akan merubah gaya hidup pasien. penelitian ini didukung oleh penelitian dari Balgis (2022) yang mengatakan bahwa dominan pasien neuropati diabetic berusia diatas 55 tahun. Abdisa dkk (2020) menjelaskan bahwa seiring dengan proses penuaan, system saraf akan menjadi lebih rentan terhadap tertekan metabolik yg terjadi serta dampak proses degeneratif yg terjadi secara fisiologis. Teori lain menambahkan bahwa peningkatan usia merangsang proses degenerasi serta menyebabkan kerusakan sel saraf baik saraf akbar juga serabut saraf mungil serta mengakibatkan neuropati (prasetyani&martiningsih, 2019).

##### A. Jenis kelamin responden

responden penelitian membuktikan lebih banyak didominasi berjenis kelamin laki-laki. Penelitian ini didukung penelitian tanhardjo, pinzon & sari (2016) yang menyatakan bahwa insiden neuropati diabetic paling sering dialami oleh pria daripada wanita. Wanita mempunyai resiko yang sama untuk terkena neuropati diabetic dengan wanita mempunyai resiko 2 kali lebih besar.

Penelitian musdalifah&nugroho (2020) memberikan informasi tidak ada korelasi antara jenis kelamin dengan insiden diabetes.

**B. Pendidikan responden**

Hasil penelitian, pendidikan responden menggambarkan lebih banyak didominasi berpendidikan sekoalh menengah atas sejumlah 98 atau 79.9%. berdasarkan peneliti, pasien diabetes memiliki pendidikan rendah cenderung tak mempunyai banyak pengetahuan tentang cara pencegahan dan mengontrol pola hidup sehat sehari-hari supayatak terjangkit DM serta tidak mengakibatkan neuropatik diabetic. Tingkat pendidikan mempengaruhi sikap seorang dalam mencari pengobatan serta perawatan penyakitnya. Umumnya orang yang berpendidikan tinggi mempunyai lebih banyak pengetahuan wacana kesehatan dan menggunakan pendidikan tersebut, seseorang yang berpengetahuan tinggi akan mempunyai pencerahan buta menjaga kesehatannya (Isnaini&Ratnasari, 2018). Penelitian ini didukung oleh Novitasari (2021) membuktikan lebih banyak didominasi oleh berbendidikan sekolah menengah atas.

**C. Pekerjaan responden**

Hasil penelitian menerangkan lebih banyak didominasi bekerja pada sector swasta. Pada hal ini mencakup pekerja pabrik, berjualan nserta pasien yang bekerja disektor swasta lainnya. Pekerjaan ialah suatu proses indidividu yang berusaha mendapatkan penghasilan disuatu perusahaan /instransi buat mencukupi kebutuhan sehari-hari baik itu bekerja di bidang formal maupun informal.

American Diabetes Association (2012) mengungkapkan bahwa seorang yang bekerja mempunyai manfaat besar. Sebab kadar gula seseorang bias terkontrol melalui kegiatan fisik dan menghindari terjadi komplikasi. Factor pekerjaan mempengaruhi resiko besar terjadinya diabetes mellitus, pekerjaan dengan kegiatan fisik yang ringan akan mengakibatkan kurangnya pembakaran tenaga pada tubuh sebagai akibat kelebihan energy pada tubuh akan disimpan dalam bentuk lemak yang menyebabkan obesitas (Suiraka, 2022). Sejalan dengan penelitian Risma (2019) dimana sebagian besar responden merupakan bekerja 70.8%.

**2. Analisis bivariat****a. Hubungan aktivitas fisik dengan kejadian *neuropati diabetic***

Hasil penelitian menggambarkan terdapat korelasi kegiatan fisik dengan insiden neuropati diabetic. Komplikasi microvaskuler yang ditimbulkan oleh hiperglikemia yang tak terkontrol tanpa menggunakan pengobatan. Ini merupakan komplikasi kronis yang sering terjadi di pasien diabetes mellitus (Tawoto et all, 2021). Penelitian yang dilakukan oleh Alkhotani (2023) membuktikan adanya korelasi anatar kegiatan fisik dengan neuropati diabetic. Kegiatan fisik mempunyai peranan krusial pada managemen diabtes. Sebab terbukti bahwa kegiatan fisik secara teratur bias membantu mencegah serta mengelola penyakit yak menular, salah satunya yaitu diabetes (WHO 2022).

Semakin seorang melakukan kegiatan fisik maka kadar gula darah seseorang akan lebih terkontrol . selain itu manfaat lain diantaranya menaikkan sensitivitas insulin dimana saat melakukan aktivitas fisik akan terjadi peningkatan sirkulasi datah yang bias mengakibatkan jala-jala kapiler terbuka sehingga lebih banyak reseptor insulin menjadi lebih aktif (Hariawan, 2019;Wanjaya et al, 2020).

Persolan primer di pasien diabetes mellitus tipe 2 yakni kurangnya respons reseptor terhadap insulin, sebab adanya gangguan tersebut insulin tidak bias membantu transfer glukosa darah ke dalam sel (Rahmawati, 2017).

Peneliti berasumsi aktivitas responden berperan krusial pada pengelolaan neuropati diabteik. Kegiatan fisik bias mengurangi resistensi insulin melalui aneka macam mekanisme. Saat otot berkontraksi, permeabilitas membrane terhadap glukosa semakin tinggi, memungkinkan otot mengambil glukosa berasal dari darah dengan lebih efisien. Proses ini mengakibatkan kekosongan glukosa otot, akibatnya otot menarik lebih glukosa dari darah yang mampu membantu menurunkan kadar gula darah. Penelitian dari Hotma (2023) membuktikan adanya korelasi kegiatan fisik dengan insiden neuropati diabtetic di pasien DM tipe 2 di poli endokrin RSUD Al-Ihsan Jawa Barat.

**b. Hubungan nilai ABI dengan kejadian neuropati diabetic**

Hasil penelitian membuktikan adanya korelasi nilai ankle brachial indek dengan insiden neuropati diabetic. Penulis berasumsi bahwa kurangnya kegiatan sehari-hari mengakibatkan sirkulasi darah menjadi terganggu dan akan berdampak pada nilai ankle brachial index.

Perubahan metabolism yang terjadi di pembuluh darah bias mengakibatkan iskemia yang bias mengurangi kegiatan saraf serta berpotensi memicu neuropati perifer di pasien. Oleh sebab itu, krusila buat melakukan kegiatan fisik serta pemantauan kadar gula darah buat mencegah terjadinya luka diabetic. Didukung dengan Pamungkas & Usman (2021), nerupati perifer yang berasal dari hiperglikemia bias mengakibatkan perubahan metabolisme yang menjadikan tidak berfungsinya pembuluh darah darah serta terjadinya iskemia.

Selain itu, didukung dengan penelitian Febrianti&Silvitasari (2023), menyatakan bahwa gangguan pembuluh darah di pasien diabetes mellitus timbul karena kurangnya kegiatan yang dilakukan dan pola diet yang tidak baik. Mudah lelah dan tak berolahraga bias diperbaiki melalui senam. Glukosa tinggi yang kronis mengakibatkan perubahan patologis di peredaran darah, disfungsi sel endotel serta kelainan otot polos, Hal ini diakibatkan terbatasnya lumen vena.

**c. Hubungan pola makan dengan insiden neuropati dibatetic**

Hasil penelitian menerangkan bahwa ada korelasi pada pola makan dengan insiden neuropati diabetic. mengkonsumsi karbohidrat, lemak, protein secara berlebihan, bias berefek negative pada kesehatan. Pola makan yang jelek bias mengakibatkan meningkatnya kadar gula darah (Amanda Amalla, 2023). Meningkatnya jumlah pasien DM di Indonesia ditimbulkan kebiasaan makan yang acapkali melibatkan konsumsi karbohidrat pada jumlah yang berlebih serta ketidakseimbangan antara asupan makanan serta kebutuhan energy. Bila syarat ini berlangsung, resiko terjadinya diabetes mellitus akan semakin tinggi.

Pola makan yang tak terkontrol akan menyebabkan hiperglikemia persisten yang menyebabkan adanya peningkatan aktivasi poliol. Hal ini terjadi, sebab aktivasi enzim aldose reduktase sehingga mengganti glukosa menjadi sorbitol. Sorbitol diubah menjadi fruktosa, pencampuran sorbitol dan fruktosa menghambat sel syaraf serta mengakibatkan hipertonik intraseluler. Hasil penelitian ini didukung penelitian Rahmawati (2018) yang mengungkapkan

pola makan salah satu faktor yang mendominasi neuropati diabetic pada pasien diabetes mellitus.

**D. KESIMPULAN DAN SARAN**

1. Setelah dilakukan penelitian, peneliti dapat menarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :
  2. Terdapat hubungan antara aktivitas fisik dengan kejadian neuropati diabetic pada pasien DM di RSUD Demak
  3. Terdapat hubungan ankle branchial indek dengan kejadian neuropati diabetic pada pasien DM di RSUD Demak
  4. Terdapat hubungan pola makan dengan kejadian neuropati diabetic pada pasien DM di RSUD Demak

**DAFTAR PUSTAKA**

- Alghozy. (2021). *Hubungan Antara Aktivitas Fisik Dengan Kebugaran Jasmani Peserta Didik Kelas Atas Di Sekolah Dasar Negeri Tambakrejo Tempel Kabupaten Sleman*. 7(3), 6.
- American Diabetes Association. (2018). *Classification And Diagnosis Of Diabetes*.
- Anshori. (2017). *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Surabaya (Airlangga University Press (Ed.)).
- Black & Hawks. (2014). *Keperawatan Medikal Bedah* (8th Ed.). Elesiver.
- Booya, F., Bandarian, F., Larijani, B., Pajouhi, M., Nooraei, M., & Lotfi, J. (2005). Potential Risk Factors For Diabetic Neuropathy: A Case Control Study. *Bmc Neurology*, 5.
- Bubun, N., Anetul, E., Koinari, M., Freeman, T. W., & Karl, S. (2022). Coating Formulation Change Leads To Inferior Performance Of Long-Lasting Insecticidal Nets In Papua New Guinea. *Malaria Journal*, 21(1).
- Decroli. (2021). *Diabetes Melitus Tipe 2* (P. P. B. I. P. Dalam & Fakultas Kedokteran Universitas Andalas (Eds.)).
- Fuller &, G. (2015). *Pathology: Implications For The Physical Therapist*. Elsevier Health Sciences
- Godu, J. W. (2019). *Karya Tulis Ilmiah Gambaran Pola Makan, Aktifitas Fisik Dan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rsud*.
- Graciella, V., & Prabawati, D. (2020). *The Effectiveness Of Diabetic Foot Exercise To Peripheral Neuropathy Symptoms And Fasting Blood Glucose In Type 2 Diabetes Patients*.
- Heriyanto, H., Keperawatan Curup, P., Kemenkes Bengkulu, P., & Almaini, I. (2019). Pengaruh Kepatuhan Diet, Aktivitas Fisik Dan Pengobatan Dengan Perubahan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Mellitus Suku Rejang. *Jurnal Keperawatan Raflesia*, 1(1).
- Hisni, D., Widowati, R., & Wahidin, N. (2022). *Hubungan Dukungan Keluarga Dengan Kepatuhan Diet Diabetes Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Wilayah Puskesmas Limo Depok*.

- Istiqomah, I. N., & Yuliyani, N. (2022). Efektivitas Latihan Aktivitas Fisik Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2: Kajian Literatur. *Bimiki (Berkala Ilmiah Mahasiswa Ilmu Keperawatan Indonesia)*, 10(1), 1–10.
- Karimah. (2018). *Gambaran Kadar HbA1c Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rsud Wangaya* (Vol. 6, Issue 2).
- Listiana, N., Mulyasari, I., & Paundrianagari, M. D. (2015). *Hubungan Asupan Karbohidrat Sederhana Dan Aktivitas Fisik Dengan Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Wanita Usia 45-55 Tahun Di Kelurahan Gedawang Kecamatan Banyumanik Kota Semarang*.
- Manurung. (2018). Etiologi Diabetes Mellitus. In *Keperawatan Medikal Bedah Konsep, Mind Mapping Dan. Nanda Nic Noc*.
- Merdawati, L. . & M. H. (2019). *Keperawatan Medikal Bedah Ii (Ed. 1): Vol. Ii* (L. . & M. H. Merdawati (Ed.)).
- Muharani Syaftriani, A., Hanim Lubis, H., Haryanti Butar-Butar, M., Eviana, L., Farmasi, F., & Kesehatan Helvetia, I. (2023). Hubungan Aktivitas Fisik Dengan Kadar Glukosa Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe Ii Di Rumah Sakit Umum Mitra Medika Medan. *Jurnal Ilmu Keperawatan Medikal Bedah*, 6(1), 11–21.
- Notoadmojo. (2017). *Metode Penelitian Kesehatan* (Rineka Cipta (Ed.)). Rineka Cipta.
- Pamungkas. (2021). *Buku Panduan Praktis Screening Resiko Diabetes Dan Neuropathy*.
- Pamungkas & Usman. (2021). *Buku Panduan Praktis Screening Resiko Diabetes Dan Neuropathy: Vol. I* (Khd Production).