

# Pengaruh Senam Kaki Diabetes dalam Menurunkan Intensitas Nyeri pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe II

Tyas Amalia Khaerunisa<sup>1\*</sup>, Prasanti Adriani<sup>2</sup>, Dwi Novitasari<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Keperawatan Program Sarjana, Universitas Harapan Bangsa<sup>1</sup>

<sup>2</sup>Program Studi Keperawatan Program Diploma Tiga, Universitas Harapan Bangsa<sup>2</sup>

<sup>3</sup>Program Studi Keperawatan Anestesiologi Program Sarjana Terapan, Universitas Harapan Bangsa<sup>3</sup>

<sup>1</sup>tyasamalia1309@gmail.com\*; <sup>2</sup>pra.adriani@gmail.com; <sup>3</sup>dwinovitasari@uhb.ac.id

## ABSTRACT

*Diabetes mellitus is a disease that causes glucose in the blood to increase. Continuously high blood sugar levels interfere with macrovascular blood vessels and reduce the ability to relax. This causes a decrease in blood flow to the legs, so the feet will feel sore when walking, standing, and doing physical activities. The purpose of this study was to determine the effect of diabetic foot exercise on reducing pain intensity in type 2 diabetes mellitus patients in Karanggedang Village, Sidareja District, Cilacap Regency. The research method used is quantitative research, using two groups of pre-test design methods and sampling techniques with a sample of 30 people. The results showed that the significant value of foot exercise in patients with type 2 DM <0.05 is 0.014, which means it has an effect on reducing pain intensity.*

**Keywords:** *Foot exercise, diabetes mellitus, pain intensity.*

## ABSTRAK

Diabetes mellitus adalah penyakit yang disebabkan karena glukosa dalam darah meningkat. Kadar gula darah yang tinggi dan berkelanjutan mengganggu makrovaskuler pembuluh darah dan mengurangi kemampuan untuk rileks. Hal ini menyebabkan penurunan aliran darah ke kaki, sehingga kaki akan terasa sakit saat berjalan, berdiri, dan melakukan aktivitas fisik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh senam kaki diabetik terhadap penurunan intensitas nyeri pada pasien DM tipe 2. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif, menggunakan dua kelompok metode *pre-test design* dan teknik sampling dengan jumlah sampel 30 orang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai signifikan senam kaki pada penderita DM tipe 2 < 0,05 yaitu 0,014 yang berarti berpengaruh terhadap penurunan intensitas nyeri.

**Kata kunci :** *Senam kaki, diabetes mellitus, intensitas nyeri*

## PENDAHULUAN

Diabetes mellitus (DM) adalah gangguan metabolisme tubuh yang ditandai dengan tingginya kadar gula darah (hiperglikemia) yang disebabkan oleh ketidakmampuan pankreas memproduksi insulin, gangguan kerja insulin, atau keduanya (Priyoto, 2019).

Menurut World Health Organization (WHO), kejadian diabetes akan meningkat dua kali lipat pada tahun 2030. Menurut data epidemiologi, prevalensi diabetes di

Indonesia akan meningkat pada tahun 2030, dengan total 21,3 juta pasien (Kistianita & Gayatri, 2015). Menurut data International Diabetes Federation (IDF), Indonesia berstatus waspada karena menempati urutan ke-7 dari 10 negara dengan jumlah penderita diabetes terbanyak. Prevalensi diabetes di Indonesia mencapai 6,2%, yang berarti pada tahun 2020, lebih dari 10,8 juta orang akan menderita diabetes (IDF, 2020).

Ada dua jenis DM yaitu DM tipe 1 dan DM tipe 2. Di Indonesia, 90-95% dari keseluruhan yaitu menderita penyakit DM tipe 2 (Syamsiyah, 2017). Hal ini disebabkan karena perubahan gaya hidup dan aktivitas fisik, pengetahuan yang kurang, kurangnya pemahaman tentang deteksi dini DM, perubahan gaya hidup, kurang memperhatikan pola makan, hal tersebut menyebabkan angka kejadian DM tipe 2 semakin tinggi (Sari *et al.*, 2019).

Komplikasi DM meliputi kerusakan sistem saraf tepi atau sistem saraf tepi serabut saraf distal (terutama kaki). Gejala awalnya berupa parestesia (kesemutan), lemas, mati rasa dan nyeri akibat kerusakan saraf (Margiyanti *et al.*, 2015). Penderita DM yang menderita nyeri neuropatik harus diobati karena terutama dirasakan di kaki dan menyebar ke proksimal. Selain itu, risiko nyeri neuropatik dapat menyebabkan ulkus kaki dan menyebabkan penyembuhan luka yang lambat. Infeksi pada permukaan ulkus kaki diabetes ini dapat berujung pada luka amputasi (Margiyanti *et al.*, 2015).

Berdasarkan penelitian Sumarliyah & Saputro (2018) pada pasien diabetes tipe 2 di RS Siti Khodijah. Bersama dengan 30 orang yang diwawancarai, hasil penelitian menunjukkan bahwa sebelum senam kaki diabetik, 2 orang yang diwawancarai mengalami nyeri ringan, 19 orang yang diwawancarai mengalami nyeri sedang dan 9 orang yang diwawancarai mengalami nyeri berat. Jumlah responden dengan nyeri ringan setelah senam kaki diabetik berubah secara

signifikan menjadi 21 responden, 8 responden dengan nyeri sedang, dan 1 responden dengan nyeri berat.

Penatalaksanaan nyeri (neuropati) pada penderita DM dapat diatasi dengan pengobatan dan pengobatan nonfarmakologis. Senam kaki merupakan salah satu tindakan non-obat yang dapat dilakukan oleh pasien diabetes dengan nyaman dan mudah. Senam kaki diabetes memiliki beberapa tujuan, antara lain melancarkan peredaran darah, memperkuat otot kaki, mengatasi

keterbatasan sendi, dan mencegah deformitas kaki (Sumarliyah & Saputro, 2018). Latihan kaki diabetik yang dilakukan teratur setiap minggu dapat merangsang sirkulasi darah dan membuat otot lebih elastis, dengan meningkatnya aliran darah perifer, dapat meminimalkan kerusakan saraf perifer dan mengurangi intensitas nyeri (Margiyanti *et al.*, 2015).

DM merupakan salah satu dari 10 penyakit terbanyak di Puskesmas Sidareja. Sejak bulan Januari hingga November, jumlah penderita DM dari 10 desa di Kabupaten Sidareja sebanyak 185 orang. Desa Karanggedang merupakan desa dengan kejadian DM tertinggi, yaitu jumlah sasaran DM 61 orang dengan kadar glukosa darah lebih dari 200mg/dL. Berdasarkan uraian latar belakang di atas, penulis tertarik untuk meneliti apakah senam kaki berpengaruh terhadap penurunan intensitas nyeri pasien DM tipe 2 di Desa Karanggedang Kecamatan Sidareja Kabupaten Cilacap.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif, dengan rancangan *quasy eksperimental* dengan pendekatan *pre-post test design with two group*, dan dibagi menjadi dua kelompok, yaitu dengan memasukkan kelompok intervensi dan kelompok kontrol untuk mengungkap hubungan sebab akibat.

Subyek penelitian ini adalah seluruh penderita diabetes tipe 2 di Desa Karanggedang yang berjumlah 61 orang. Sampel penelitian ini terdiri dari 15 orang. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan rumus minimum sampling dan kriteria inklusi yang digunakan yaitu pasien diabetes tipe 2 dengan skala nyeri 4-6, pasien diabetes tanpa ulkus, dan pasien diabetes tanpa kelemahan

ekstremitas, tidak mengonsumsi obat pereda nyeri, serta bersedia menjadi responden dan mengikuti perlakuan senam kaki diabetes.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah senam kaki diabetik, sedangkan variabel terikat pada penelitian ini adalah

intensitas nyeri. Pada saat penelitian, senam kaki dilaksanakan sebanyak 12 kali selama 4 minggu, dan intervensi dilakukan 3 kali per satu minggu dengan durasi waktu selama 20-30 menit.

Pengumpulan data dilakukan dengan cara membagikan lembar pengukuran nyeri berupa *Numeric Rating Scale* (NRS). Pengukuran dilakukan sebelum dan sesudah senam kaki diabetik dan peneliti melakukan observasi dengan memberikan lembar observasi yang bertujuan untuk mengontrol intervensi senam kaki diabetik yang dilakukan.

Penelitian ini memiliki izin etik penelitian dengan nomor B.LPPM-UHB/334/07/2021. Pada penelitian ini menerapkan etika penelitian diantaranya *informed consent* atau persetujuan responden sebelum dilakukan penelitian, *confidentiality* (kerahasiaan) dalam hasil penelitian baik informasi, identitas maupun masalah lainnya.

Analisis data yang digunakan yaitu menggunakan analisis bivariat untuk mengetahui hubungan atau korelasi antara dua variabel yaitu untuk mengetahui pengaruh senam kaki diabetik sebelum dan sesudah senam kaki diabetik terhadap intensitas nyeri pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Analisis bivariat dalam penelitian ini menggunakan uji *nonparametrik mann-whitney* karena data tidak terdistribusi normal.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Identifikasi skala nyeri sebelum senam kaki diabetes pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol

Tabel 1. Deskriptif Identifikasi Skala Nyeri Sebelum Senam Kaki Diabetes pada Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

Kelompok Senam	N	Mean	SD	Min	Max
Kelompok Eksperimen	15	5.00	.756	4	6
Kelompok Kontrol	15	3.73	.704	3	5

Berdasarkan tabel 1 diketahui bahwa skala nyeri *pre* senam kaki diabetes rata-rata pada kelompok eksperimen adalah 5.00, dengan skala nyeri minimal 4, dan

skala nyeri maksimal 6. Skala nyeri *pre* rata-rata pada kelompok kontrol adalah 3.73, dengan skala nyeri minimal 3, dan skala nyeri maksimal 5.

### Identifikasi skala nyeri sesudah senam kaki diabetes pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol

Tabel 2. Deskriptif Identifikasi Skala Nyeri Sesudah Senam Kaki Diabetes pada Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

Kelompok Senam	N	Mean	SD	Min	Max
Kelompok Eksperimen	15	2.93	.704	2	4
Kelompok Kontrol	15	3.67	.724	3	5

Berdasarkan tabel 2 diketahui bahwa skala nyeri *post* senam kaki diabetes rata-rata pada kelompok eksperimen adalah 2.93, dengan skala nyeri minimal 2 dan skala nyeri maksimal 4. Skala nyeri *post* rata-rata pada kelompok kontrol adalah 3.67, skala nyeri minimal 3, dan skala nyeri maksimal 5.

### Uji Normalitas

Tabel 3. Uji Normalitas pada Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

Nilai skala nyeri Post	Kelompok Senam Kaki	N	Statistik	P-value
	Kelompok Eksperimen	15	.815	.006
	Kelompok Kontrol	15	.783	.002

Berdasarkan tabel 3 diatas dapat diartikan kelompok eksperimen dan kontrol mempunyai *p-value* < 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa data nilai skala nyeri *post* kelompok eksperimen dan kelompok kontrol berdistribusi tidak normal.

### Uji Mann-Whitney

Tabel 4. Uji Mann-Whitney

Kelompok Senam	N	Mean rank	um of rank	P-value
Eksperimen	15	11.87	178.00	0.014
Kontrol	15	19.13	287.00	

Berdasarkan tabel 4 diatas dapat diartikan bahwa hasil dari uji *mann-whitney post* senam kaki diabetes mempunyai nilai *p-value* = 0.014 (< 0.05),

yang berarti senam kaki diabetik menurunkan intensitas nyeri pada penderita diabetes mellitus tipe 2 di Desa Karanggedang Kecamatan Sidareja Kabupaten Cilacap.

## **PEMBAHASAN**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh senam kaki diabetik terhadap penurunan intensitas nyeri pada pasien DM tipe 2 di Desa Karanggedang Kecamatan Sidareja Kabupaten Cilacap. Berikut hasil penelitian yang dibahas dalam pembahasan, yaitu:

### **Intensitas nyeri sebelum senam kaki diabetes**

Berdasarkan data penelitian yang dianalisis pada tabel 1, rata-rata skala nyeri *pre* senam pada kelompok eksperimen adalah 5,00, dan rata-rata skala nyeri *pre* senam pada kelompok kontrol adalah 3,73. Hal ini menunjukkan bahwa skala nyeri responden berada dalam rentang skala nyeri sedang. Teori menyebutkan bahwa diabetes mellitus tipe 2 terjadi karena penurunan produksi insulin atau penurunan sensitivitas terhadap insulin. Resistensi insulin pada diabetes tipe 2 berhubungan dengan penurunan respon intraseluler, sehingga insulin tidak dapat secara efektif merangsang penyerapan glukosa oleh jaringan (Margiyanti *et al.*, 2015).

Rasa sakit pada pasien diabetes biasanya disebabkan oleh kondisi gula darah tinggi yang terus-menerus yang menyebabkan gangguan aliran darah dan kerusakan pada serabut saraf dan lapisan lemak di sekitar saraf. Saraf yang rusak tidak bisa mengirimkan sinyal ke otak dan dari otak dengan baik, sehingga akibatnya dapat terjadi nyeri pada bagian yang terganggu terutama pada kaki (Margiyanti *et al.*, 2015). Penelitian yang sejalan dilakukan oleh Soegondo (2017) nyeri pada penderita DM disebabkan oleh sirkulasi darah yang tidak sempurna yang menghasilkan lebih banyak jaringan yang tersumbat, sehingga membuat lebih banyak reseptor insulin tidak aktif dan mencegah glukosa masuk ke dalam sel.

Insulin yang tidak terkontrol pada penderita DM 2 menyebabkan peningkatan kadar gula darah, yang berujung pada kerusakan struktur internal seperti pembuluh darah dan saraf, yang membuat suplai darah ke kaki semakin terhambat, dan menyebabkan nyeri pada tungkai bawah (Hasneli, 2014).

### **Intensitas nyeri sesudah senam kaki diabetes**

Berdasarkan data-data penelitian yang telah dianalisis pada tabel 2, ditemukan temuan yaitu rata-rata skala nyeri *post* pada kelompok eksperimen adalah 2.93. Skala nyeri *post* rata-rata pada kelompok kontrol adalah 3.67, hal ini menunjukkan bahwa terjadi penurunan skala nyeri pada kelompok eksperimen setelah melakukan senam kaki diabetes selama 12 kali selama 4 minggu. Sedangkan pada kelompok kontrol ada sedikit penurunan skala nyeri selama 4 minggu dengan tidak dilakukan senam kaki diabetes. Jadi kesimpulan pada kedua kelompok tersebut sama-sama terjadi penurunan skala nyeri namun penurunan skala nyeri pada kelompok eksperimen lebih besar apabila dibandingkan dengan kelompok kontrol karena dilakukannya senam kaki diabetes.

Peneliti berasumsi terjadinya penurunan intensitas nyeri pada penderita DM dapat terjadi karena banyak faktor salah satunya adalah karena aktivitas fisik sederhana yang dilakukan secara rutin dapat memperlancar sirkulasi darah dan udara keseluruh tubuh. Penelitian yang sejalan dilakukan oleh Sumarliyah & Saputro (2018) bahwa nyeri dapat dikendalikan dengan obat-obatan dan non-obat. Salah satu tindakan non-obat adalah senam kaki. Tujuan senam kaki ini adalah untuk melancarkan peredaran darah, menguatkan otot kaki, mengatasi keterbatasan sendi, mencegah kelainan bentuk kaki dan menghilangkan rasa sakit. Pergerakan senam kaki menstimulasi serabut Aferen (Beta), mengaktifkan substansia gelatinosa di dalam medula spinalis sehingga gerbang tertutup, sehingga meningkatkan aliran darah dan mengurangi intensitas nyeri. Selain itu, senam kaki merangsang non-nosiseptor

dan menstimulasi sinyal tidak nyeri ke otak, sehingga mengurangi intensitas nyeri (Wulandari, 2017).

Gerakan kaki dapat mempengaruhi persepsi seseorang terhadap nyeri, sehingga terjadi penurunan intensitas nyeri. Karena senam kaki seperti ini merupakan paradigma baru dalam pengobatan nyeri (neuropati) pengendalian kadar gula darah adalah prioritas utama (Anggraeni *et al.*, 2020)

### **Pengaruh senam kaki diabetes dalam menurunkan intensitas nyeri pada penderita diabetes mellitus tipe 2 di Desa Karanggedang Kecamatan Sidareja Kabupaten Cilacap.**

Tabel 4 di atas menunjukkan bahwa nilai *p* yang diperoleh dari hasil statistik mann-whitney adalah 0,014, yaitu nilai *p-value* <0.05, maka dapat disimpulkan  $H_a$  yang mengatakan ada pengaruh senam kaki diabetes dalam menurunkan intensitas nyeri diterima.

Upaya peningkatan kemampuan senam kaki pada penelitian ini yang dilakukan oleh peneliti yaitu menggunakan buku saku dan video tutorial senam kaki dan telah mendapat sertifikasi hak kekayaan intelektual dari Kemenkumham RI dengan nomer sertifikat buku saku yaitu EC00202144417, sedangkan untuk video yaitu EC00202117117. Penggunaan audio visuan menggunakan VCD pada lansia dapat meningkatkan kemampuan lansia melakukan senam baik secara mandiri maupun berkelompok (Wirakhmi, Wahyuningrum, & Novitasari, 2016).

Asumsi peneliti bahwa hasil ini dapat ditarik kesimpulan yaitu apabila latihan fisik dilakukan secara rutin yaitu 3 kali setiap minggu dan tidak dibatasi oleh jangka waktu maka intensitas nyeri yang dirasakan oleh penderita DM tipe 2 akan semakin berkurang namun dengan catatan dihentikan apabila terdapat kontraindikasi dan senam kaki akan membuat penderita DM tipe 2 lebih bugar fisiknya, sehingga kadar gula darah bisa dikendalikan.

Hasil penelitian ini sesuai dengan teori bahwa efek fisiologis senam kaki diabetik yang dilakukan secara rutin akan

menghasilkan efek mekanis dan refleksi yang terjadi secara bersamaan atau terpisah. Otot atau jaringan yang khusus dilakukan pada saat senam kaki diabetik memiliki efek mekanis langsung, yaitu dapat merangsang aliran darah dan membuat otot lebih lembut dan fleksibel dengan peningkatan aliran darah perifer, kerusakan saraf perifer dapat diminimalkan dan intensitas nyeri berkurang (Sudoyo, 2014).

Menurut Potter & Perry (2012), senam kaki diabetik bertujuan untuk menarik perhatian terhadap nyeri responden. Saat ini terjadi, tubuh menjadi lebih rileks, sehingga produksi endorfin dalam tubuh meningkat. Endorfin memblokir substansi P yang menghasilkan rasa sakit, sehingga menghambat transmisi rangsangan di sumsum tulang belakang dan mengurangi intensitas rasa sakit.

Salah satu tujuan senam kaki diabetik adalah untuk memperlancar aliran darah khususnya aliran darah perifer. Responden dalam penelitian ini diberikan senam kaki diabetik sebanyak 12 kali selama 4 minggu, intervensi dilakukan 3 kali per satu minggu yang bertujuan untuk memperlancar sirkulasi darah perifer. Oleh karena itu, diharapkan setelah menyelesaikan penelitian ini responden dapat melakukan senam kaki diabetes secara mandiri di rumah untuk menghindari komplikasi pada kaki pasien diabetes.

### **SIMPULAN**

Dari hasil analisis dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa senam kaki diabetik dapat menurunkan intensitas nyeri pada pasien diabetes mellitus tipe 2 di Desa Karanggedang Kecamatan Sidareja Kabupaten Cilacap dengan hasil skala nyeri *pre* senam kaki diabetes rata-rata pada kelompok eksperimen adalah 5.00, dengan skala nyeri minimal 4, dan skala nyeri maksimal 6. Skala nyeri *Pre* rata-rata pada kelompok kontrol adalah 3.73, dengan skala nyeri minimal 3, dan skala nyeri maksimal 5. Sedangkan skala nyeri *post* senam kaki diabetes rata-rata pada kelompok eksperimen adalah 2.93, dengan skala nyeri minimal 2, dan skala

nyeri maksimal 4. Skala nyeri *post rata-rata* pada kelompok kontrol adalah 3.67, skala nyeri minimal 3, dan skala nyeri maksimal 5. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa senam kaki diabetik dapat menurunkan intensitas nyeri pada pasien diabetes tipe 2 di Desa Karanggedang, Kecamatan Sidareja, Kabupaten Cilacap dengan nilai signifikan  $p\text{-value} < 0.05$  yaitu 0.014.

## SARAN

Saran bagi penderita DM tipe 2 yaitu diharapkan senam kaki diabetes dapat dijadikan sebagai salah satu aktivitas fisik atau penatalaksanaan Tindakan non farmakologi pada penderita DM tipe 2 dalam menurunkan nyeri. Saran bagi Institusi Pendidikan diharapkan senam kaki diabetes dapat dijadikan sebagai acuan pengembangan keperawatan endokrin khususnya pada pasien nyeri kaki diabetik. Saran bagi peneliti selanjutnya diharapkan hasil penelitian ini menjadi bahan kajian, inspirasi dan rujukan dalam melakukan penelitian selanjutnya tentang senam kaki diabetes dalam menurunkan intensitas nyeri.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, N. C., Widayati, N., & Sutawardana, J. H. (2020). Peran Perawat sebagai Edukator terhadap Persepsi Sakit pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Kabupaten Jember. *Jurnal Pendidikan Keperawatan Indonesia*, 6(1). <https://doi.org/10.17509/jpki.v6i1.24364>
- Hasneli, Y. (2014). Efektifitas Senam Kaki Diabetik dengan Bola Plastik terhadap Tingkat Sensitivitas Kaki pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2. *Jurnal Online Mahasiswa*, 1(1), 1–9.
- IDF. (2020). *International Diabetes Federation (IDF) Diabetes Atlas Eighth. Edition: International Diabetes Federation.*
- Indri Margiyanti, Hanum Lavisa & Haryani, N. I. (2015). Pengaruh Senam Kaki Diabetik terhadap Intensitas Nyeri Neuropati Diabetik pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2. 001, 1–5.
- Kistianita, A. N., & Gayatri, R. W. (2015). Analisis Faktor Risiko Diabetes Mellitus Tipe 2 pada Usia Produktif dengan Pendekatan Who Stepwise Step 1 ( Core / Inti ) di Puskesmas. 1.
- Potter & Perry (2012). *Buku Ajar Fundamental Keperawatan; Konsep, Proses, dan Praktik, Vol.2, Edisi Keempat.* EGC: Jakarta
- Priyoto. (2019). Efektifitas Streaching William terhadap Perubahan Kadar Gula Darah pada Lansia Penderita Diabetes Mellitus di Wilayah Kerja Puskesmas Kebonsari Kabupaten Madiun, *Jurnal Keperawatan*, 14–22.
- Sari, Devi Dwi Nur Arum, Istyaningtyas, A., & Saelan. (2019). Pengaruh Senam Kaki Diabetes terhadap Sensitivitas Kaki dan Kadar Gula Darah pada Pasien DM Tipe 2 di Klinik Margo Husodo. 5 (2), 13–21.
- Soegondo S. (2017). *Diagnosis dan Klasifikasi Diabetes Mellitus Terkini: dalam Penatalaksanaan Diabetes Terpadu.* Jakarta: Balai Penerbit FK UI.
- Sudoyo. (2014). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid I Edisi VI.* Jakarta: Interna.
- Sumarliyah, E., & Saputro, Suyatno Hadi. (2018). Efektivitas Pelaksanaan Senam Kaki Diabetik dalam Menurunkan Intensitas Nyeri pada Pasien DM di RS Siti Khodijah Sepanjang. *Keperawatan Muhammadiyah*, 3(2), 1–15.
- Syamsiyah. (2017). *Berdamai dengan Diabetes.* Jakarta: Bumi Medika
- Wirakhmi, I; Wahyuningrum, E; Novitasari, D. (2016). Pelatihan Senam Pada Lansia Di Kelurahan Sumampir Kecamatan Purwokerto Utara Kabupaten Banyumas. *Prosiding Seminar Nasional: Pelayanan Kesehatan Integratif Berdasarkan Evidence Based sebagai Upaya Peningkatan Kesehatan Komunitas dalam Mencapai SDG's.* LPPM STIKES Harapan Bangsa Purwokerto. Vol 1 (1): 212-216.
- Wulandari. (2017). Pengaruh Pemberian Senam Kaki Diabetik terhadap Intensitas Nyeri Neuropati pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe II di RSUD Dr. Tjitrowardojo Purworejo (Doctoral Dissertation Universitas Alma Ata).