

**MANAJEMEN ULKUS KAKI DIABETIKUM : EFEKTIFITAS FOOT EXERCISE
TERHADAP RISIKO DFU (DIABETIC FOOT ULCERS) PASIEN DIABETES MELLITUS DI
AL HIJRAH WOUND CARE CENTER**

***Management Of Diabetic foot ulcers : Effectiveness Of Diabetic Foot Exercise On Diabetic foot
ulcers Risk on Diabetic Mellitus Patients In Al Hijrah Wound Care Center***

Fahrudin Kurdi¹⁾, Ratna Puji Priyanti²⁾

Fakultas Keperawatan Universitas Jember¹⁾, Prodi Sarjana Keperawatan STIKES PEMKAB
Jombang²⁾

Email : fahrudin.fkep@unej.ac.id

ABSTRAK

Jumlah penderita DM (diabetes melitus) saat ini semakin meningkat. Salah satu komplikasi yang terjadi yaitu DFU (*diabetic foot ulcers*). Banyak cara yang dapat dilakukan untuk mencegah DFU, salah satunya dengan *diabetic foot exercise*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas *diabetic foot exercise* terhadap risiko dfu (*diabetic foot ulcers*) pasien diabetes mellitus. Penelitian menggunakan design *pre-eksperimen* dengan pendekatan *one-group pra-post test design*. Populasi penderita diabetes yang berjumlah 60 orang, besar sampel 40 orang yang diambil menggunakan teknik *purposive sampling*. Resiko DFU dinilai menggunakan *inlow's 60-second diabetic foot screening tool* dengan metode observasi. Analisa data menggunakan uji statistik *Wilcoxon*. Hasil penelitian ini didapatkan bahwa sebelum dilakukan *diabetic foot exercise* sebagian besar responden mempunyai risiko sedang sebanyak 30 orang (75%), sesudah dilakukan *diabetic foot exercise* diperoleh bahwa sebagian besar responden risiko rendah sebanyak 32 orang (80%). Uji statistik *Wilcoxon* diperoleh nilai p value = 0,001 dimana nilai p value < α (0,05) yang berarti ada pengaruh *diabetic foot exercise* terhadap risiko *diabetic foot ulcers*. *Diabetes foot exercise* sangat efektif untuk penderita diabetes dalam mencegah risiko DFU. Penderita diabetes dapat melakukan *diabetic foot exercise* 2 kali dalam seminggu secara teratur.

Kata Kunci : Diabetes mellitus, Diabetic foot ulcers, diabetic foot exercise

ABSTRACT

The number of people with DM (diabetes mellitus) is currently increasing. One complication that occurs is DFU (*diabetic foot ulcers*). Many ways can do to prevent DFU, one of them is diabetic foot exercise. This research aims to determine the effectiveness of diabetic foot exercise on the risk of DFU (*diabetic foot ulcers*) for patients with diabetes mellitus. The research used a pre-experimental design with a one-group pre-post test design approach. The population of diabetics totaling 60 people, sample 40 people taken using purposive sampling technique. DFU risk was assessed using inlow's 60-second diabetic foot screening tool with an observation method. Analysis of data using Wilcoxon statistical tests. The results of this study found that before doing diabetic foot exercise most respondents had a moderate risk of 30 people (75%), after doing diabetic foot exercise it was found that most of the low risk respondents were 32 people (80%). Wilcoxon statistical test obtained p value = 0.001 where p value < α (0.05) which means there is an influence of diabetic foot exercise on the risk of diabetic foot ulcers. Diabetes foot exercise is very effective for diabetics in preventing the risk of DFU. Diabetics can do diabetic foot exercise 2 times a week regularly.

Key Words : Diabetes mellitus, Diabetic foot ulcers, diabetic foot exercise

A. PENDAHULUAN

American Diabetes Association (ADA) mendefinisikan bahwa diabetes melitus merupakan suatu penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia dikarenakan gangguan sekresi insulin, kerja insulin, atau kedua-duanya [CITATION ADA15 \l 1057]. Salah satu dampak atau komplikasinya adalah neuropati perifer yang nantinya menyebabkan *diabetic foot ulcers* (DFU). Jika hal tersebut tidak diatasi maka dapat mengakibatkan nekrosis atau kematian jaringan dan akhirnya berujung amputasi [CITATION Harahap18 \l 1057]. Banyak cara yang dapat dijalani oleh penderita diabetes melitus untuk mengurangi terjadinya *diabetic foot ulcers*, salah satunya yaitu dengan *diabetic foot exercise* [CITATION Maryunani13 \l 1057].

International Diabetes Federation mencatat jumlah penderita DM sebanyak 425 juta orang pada tahun 2018. Estimasi oleh badan tersebut akan meningkat pada tahun 2045 sejumlah 629 juta orang di dunia [CITATION IDF18 \l 1057]. Prevalensi penderita diabetes melitus di Indonesia sebesar 2,0% dari 1,5% tahun 2013 (Riskesdas, 2018). Sedangkan, diabetes melitus dengan komplikasi *diabetic foot ulcers* sebesar 8,70% dan kejadian amputasi sebesar 1,30% [CITATION Perkeni11 \l 1057]. Pada tahun 2017 prevalensi penderita diabetes melitus di Kabupaten Jombang pada layanan rawat jalan sejumlah 6,917 orang dan pada rawat inap sejumlah 913 orang, sampai saat ini penyakit diabetes melitus merupakan salah satu penyakit dengan jumlah kasus terbanyak di Kabupaten Jombang [CITATION DINKESJBG18 \l 1057].

Pada *diabetic foot ulcers* terjadi gangguan sirkulasi darah yang berdampak pada rasa sakit di area kaki, gangguan persyarafan, dan infeksi pada kaki [CITATION Fajar17 \l 1057]. Faktor risiko terjadinya DFU yaitu usia, durasi penyakit, gangguan syaraf, kegemukan, gangguan pembuluh darah, gula darah, kebiasaan merokok, pola makan dan *life style* yang tidak baik [CITATION Roza \l 1057]. Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (2011) menyampaikan bahwa upaya untuk mencegah komplikasi DM salah satunya dengan *exercise*.

Alternatif *exercise* yang dapat dilakukan oleh penderita DM dalam rangka meminimalkan resiko DFU adalah dengan *diabetic foot exercise* [CITATION Mirta18 \l 1057]. *Diabetic foot exercise* bertujuan meningkatkan suplai oksigen dan nutrisi yang tersirkulasi pada aliran darah dan secara bertahap mengendalikan kadar gula dalam

darah sebagai dampak dari perbaikan sensitivitas hormon insulin [CITATION Roza \l 1057]. Sejalan dengan hasil penelitian Apliah & Wulandari, (2017) bahwa *diabetic foot exercise* dapat dilakukan oleh orang sehat maupun penderita DM sejak terdiagnosa, dengan tujuan utama menjaga, merawat dan meningkatkan kualitas hidup penderita DM [CITATION Res16 \l 1057].

Berdasarkan fenomena diatas, perlu dilakukan penelitian terkait *diabetic foot exercise* terhadap risiko DFU (*diabetic foot ulcers*) pasien DM di Al Hijrah Wound Care Center Jombang.

B. DESAIN PENELITIAN

Desain pada penelitian ini adalah pre eksperimen dengan pendekatan *One group pre post test* yang mana subjek penelitian sebelum dilakukan perlakuan diukur atau diobservasi terlebih dahulu. Kemudian dilakukan pengukuran kembali setelah dilakukan perlakuan. Populasi dalam penelitian ini adalah penderita DM di Al Hijrah Wound Care Center Jombang sebanyak 60 orang, dan besar sampel yang digunakan sesuai dengan kriteria penelitian sebanyak 40 orang. Variabel independen dalam penelitian ini *diabetic foot exercise* dan variabel dependen adalah resiko *diabetic foot ulcers* (DFU).

Penelitian ini dilakukan di Al Hijrah Wound Care Center Jombang pada tanggal 26 September – 26 Oktober 2019. Objek penelitian diberikan edukasi dan simulasi tentang *diabetic foot exercise* 2 kali dalam seminggu selama 4 minggu, dengan durasi 30 menit. Pengukuran risiko DFU menggunakan instrumen *inlow's 60 second diabetic foot screen screening tool*. Analisa data menggunakan *Wilcoxon signed ranks test*.

C. HASIL PENELITIAN

Tabel 1. Distribusi Karakteristik

No.	Data Umum	f	(%)
1.	Usia		
	21-39 tahun	0	0
	40-54 tahun	12	30
	55-69 tahun	28	70
	> 70 tahun	0	0
2.	Gender		
	Laki - laki	8	20
	Perempuan	32	80
3.	Durasi		
	Kurang dari 5 th	8	20
	6 – 10 th	32	80
4.	Pendidikan		
	Dasar (SD dan SMP)	28	70
	Menengah (SMA Sederajat)	12	30

Perguruan Tinggi	0	0
5. Sumber Informasi Perawatan DM		
Ya (Petugas kesehatan)	8	20
Tidak	32	80

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan sebagian besar (70%) responden berusia 55-69. Sebagian besar (80%) dari responden berjenis kelamin perempuan sebanyak 32 orang. Hampir setengah (45%) dari responden lama menderita lebih dari 10 tahun. Sebagian besar (60%) responden berpendidikan dasar (SD dan SMP) sebanyak 24 orang. Hampir seluruh (80%) dari responden tidak menerima informasi risiko diabetes mellitus sebanyak 32 responden.

Tabel 2. Distribusi responden berdasar risiko *diabetic foot ulcers* sebelum *diabetic foot exercise*

No	Risiko Diabetic foot ulcers	f	%
1	Risiko Rendah	8	20
2	Risiko Sedang	32	80
	Total	40	100

Tabel 2 menunjukkan bahwa risiko *diabetic foot ulcers* sebelum *diabetic foot exercise*, didapatkan sebagian kecil (25%) memiliki risiko rendah sebanyak 10 orang dan sebagian besar (75%) memiliki risiko sedang sebanyak 32 orang.

Tabel 3 . Distribusi responden berdasar risiko *diabetic foot ulcers* setelah *diabetic foot exercise*

No	Risiko Diabetic foot ulcers	f	%
1	Risiko Rendah	31	77,5
2	Risiko Sedang	9	22,5
	Total	40	100

Tabel 3 menunjukkan bahwa risiko *diabetic foot ulcers* sebelum *diabetic foot*

exercise, didapatkan sebagian besar (77,5%) memiliki risiko rendah sebanyak 31 orang dan sebagian kecil (22,5%) memiliki risiko sedang sebanyak 9 orang.

D. PEMBAHASAN

Risiko *Diabetic foot ulcers (DFU)* Sebelum *Diabetic Foot Exercise*

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan risiko DFU sebelum *diabetic foot exercise*, sebagian besar (80%) responden berisiko sedang sebanyak 32 orang.

Komplikasi diabetes yang paling sering ditemui adalah *diabetic foot ulcers*. Komplikasi ini berawal dari tingginya kadar gula yang tersirkulasi dalam darah pada penderita diabetes [CITATION Wid14 \l 1057]. Roza dkk (2015) menjelaskan terkait beberapa faktor risiko *diabetic foot ulcers* yaitu usia, durasi, gangguan persyarafan, kegemukan, tekanan darah tinggi, kebiasaan merokok, pola makan dan life style yang tidak sehat serta minimnya olahraga . Hal lain yang berdampak pada resiko *diabetic foot ulcers*, seperti yang diungkapkan oleh Muttaqin (2017) yaitu kognitif seseorang yang berkaitan dengan level pendidikan.

Hasil penelitian ini didapatkan bahwa penderita DM berisiko besar mengalami *diabetic foot ulcers* yang dipengaruhi oleh faktor umur, durasi penyakit serta pendidikan. Faktanya memang sebagian besar obyek penelitian ini penderita DM yang mana mereka memiliki risiko sedang.

Hasil penelitian yang tergambar pada tabel 1 menunjukkan bahwa sebelum intervensi *diabetic foot exercise* sebagian besar responden (70%) risiko sedang pada usia 55-69 tahun sebanyak 24 orang.

Pada saat seseorang memasuki usia lansia seseorang lebih berisiko menderita diabetes melitus. Hal ini dikarenakan adanya *aging* yang lazim terjadi pada lansia. Proses *aging* berdampak pada penurunan fungsi tubuh seperti sistem syaraf, kekuatan otot, elastisitas kulit serta penurunan fungsi organ dalam seperti pankreas yang dalam hal ini adalah berkurangnya sel β untuk

memproduksi insulin yang berakibat kadar gula darah meningkat [CITATION Uto10 \l 1057].

Penelitian ini mendapatkan bahwa semakin bertambah umur seseorang maka fisiologis tubuh akan menurun serta autoregulasi terkait kadar gula darah juga kurang optimal, ini berakibat pada gangguan sirkulasi darah di area extremitas bawah yang pada akhirnya terjadi diabetic foot ulcers.

Tabel 1 menunjukkan bahwa sebagian besar (80,0%) obyek penelitian sebelum intervensi diabetic foot exercise didapatkan risiko sedang pada perempuan sebanyak 32 orang dan sebagian kecil (20%) diketahui risiko rendah sebanyak 8 orang pada laki-laki.

Wanita lebih berisiko mengalami DM dibanding laki-laki. Wahyuni & Alkaff (2013) dalam penelitiannya yang berfokus pada penderita DM, menunjukkan bahwa responden lebih banyak perempuan 57,5% dibandingkan laki-laki. Tingginya prevalensi pada wanita dikaitkan dengan peningkatan *body mass index* (BMI) dan post menopause dimana terjadi penurunan kadar estrogen yang salah satu perannya adalah menjaga *balance* kadar gula darah [CITATION Wah13 \l 1057].

Hasil penelitian ini didapatkan bahwa penderita diabetes mayoritas adalah perempuan. Perempuan secara fisiologis pasti mengalami menopause yang berakibat menurunnya estrogen. *Fungsi estrogen* lainnya yaitu mempengaruhi rambut, selaput lendir, otot-otot panggul, serta kulit dan otot. Dengan penurunan estrogen maka elastisitas kulit akan menurun sehingga pada perempuan lebih rentan terkena diabetic foot ulcers.

Tabel 1 menunjukkan seluruh (80%) dari responden sebelum intervensi diabetic foot exercise berisiko sedang dengan lama menderita 6-10 tahun sebanyak 32 orang, dan sebagian kecil (20%) risiko rendah sebanyak 8 orang.

Durasi penyakit yang diderita ≥ 5 tahun merupakan faktor risiko terjadinya diabetic foot ulcers, hal ini karena semakin lama seseorang menderita diabetes maka dimungkinkan terjadi hiperglikemi kronik semakin besar yang akhirnya menyebabkan komplikasi diabetes melitus [CITATION Roza \l 1057].

Semakin lama seseorang terdiagnosa diabetes melitus, maka semakin berisiko terhadap terjadinya komplikasi. Sehingga apabila kadar gula darah tidak terkontrol dengan baik dari waktu ke waktu dapat mengakibatkan terjadinya hiperglikemi yang akhirnya menimbulkan komplikasi berhubungan dengan terjadinya vaskulopati dan neuropati yang mengakibatkan menurunnya sirkulasi darah sehingga kemungkinan berisiko terjadinya komplikasi diabetic foot ulcers.

Berdasarkan tabel 1 sebagian besar (70%) dari responden sebelum intervensi diabetic foot exercise diketahui risiko sedang dengan pendidikan Dasar (SD dan SMP) sebanyak 28 orang dan hampir dari setengahnya (30%) risiko rendah sebanyak 12 orang.

Pendidikan yang dimiliki seseorang berkaitan life style dan manajemen kesehatan. Selain itu pola budaya juga berpengaruh terhadap kebiasaan hidup seseorang [CITATION Roza \l 1057]. Tingkat pendidikan secara bermakna akan mempengaruhi pengetahuan, sikap dan perilaku seseorang dalam hidup sehat [CITATION Res16 \l 1057].

Penelitian ini menunjukkan bahwa background seseorang dari sudut pendidikan yang rendah berpengaruh terhadap rendahnya pengetahuan dan kemampuan penderita diabetes dalam menerima berbagai informasi terkait kesehatan dan deteksi dini dari suatu penyakit sebagai upaya pencegahan *diabetic foot ulcers*.

Berdasarkan tabel 1 menunjukkan hampir seluruh dari responden sebelum intervensi *diabetic foot exercise* diketahui berisiko sedang dan tidak mengetahui

informasi risiko luka kaki sebanyak 32 orang (80%) dan hampir dari setengahnya (20%) risiko rendah sebanyak 8 orang.

Informasi yang diterima seseorang dipengaruhi oleh jarak atau akses dengan fasilitas kesehatan selain itu tingkat pendidikan seseorang juga berperan dalam penerimaan seseorang terhadap suatu informasi [CITATION Suh12 \l 1057]. Kurangnya kesadaran dan kemampuan dalam merawat atau mencegah luka kaki diabetik karena kurangnya informasi mengenai perawatan dan komplikasi diabetes melitus [CITATION Sri18 \l 1057].

Penelitian ini menunjukkan bahwa pencegahan *diabetic foot ulcers* dipengaruhi oleh informasi yang diterima penderita. Jika penderita tidak mendapatkan informasi mengenai pendidikan kesehatan tentang perawatan kaki dan komplikasi yang ditimbulkan dari suatu penyakit diabetes melitus maka berdampak pada kurangnya kesadaran penderita diabetes akan pencegahan komplikasi diabetes mellitus yang akhirnya seseorang tersebut berisiko mengalami *diabetic foot ulcers*.

Risiko *Diabetic foot ulcers* Pada Penderita DM Setelah Intervensi *Diabetic Foot Exercise*

Berdasarkan tabel 3 menunjukkan risiko *diabetic foot ulcers* sesudah intervensi *diabetic foot exercise* sebagian besar memiliki risiko rendah sebanyak 31 orang (77,5%).

Diabetic foot exercise merupakan bentuk latihan fisik yang terstruktur sebagai salah satu pencegahan *diabetic foot ulcers* [CITATION Mirta18 \l 1057]. Selain itu latihan ini bermanfaat untuk meningkatkan tonisitas otot-otot kaki serta mencegah terjadinya kelainan bentuk kaki [CITATION Man17 \l 1057]. Latihan ini digunakan untuk mencegah terjadinya luka serta membantu melancarkan sirkulasi darah pada kaki [CITATION Mirta18 \l 1057]. Jika

sirkulasi darah menjadi lancar sehingga saraf pada kaki akan menerima suplai oksigen dan nutrisi yang akhirnya fungsi saraf akan meningkat dan risiko *diabetic foot ulcers* dapat dicegah (Lukita, 2018).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar risiko *diabetic foot ulcers* responden sesudah intervensi *diabetic foot exercise* diabetes terjadi penurunan dari risiko sedang ke risiko rendah. Hal ini membuktikan bahwa *diabetic foot exercise* dapat membantu atau mencegah terjadinya komplikasi diabetes melitus khususnya risiko *diabetic foot ulcers*.

Berdasarkan tabel 3 menunjukkan risiko *diabetic foot ulcers* sesudah intervensi *diabetic foot exercise* sebagian kecil memiliki risiko sedang sebanyak 9 orang (22,5%).

Diabetic foot exercise yang dilakukan secara terstruktur dan berkesinambungan dapat berdampak pada peningkatan sensitifitas syaraf serta meningkatkan dan memperlancar aliran darah khususnya pada area kaki sehingga dapat menurunkan risiko *diabetic foot ulcers* [CITATION Man17 \l 1057]. Jika dalam proses kegiatan *diabetic foot exercise* responden tidak patuh dalam mengikuti prosedur maka hasilnya akan kurang optimal [CITATION Mirta18 \l 1057].

Penelitian ini menunjukkan bahwa setelah intervensi *diabetic foot exercise* sebagian kecil risiko *diabetic foot ulcers* penderita dalam kategori sedang. Ini dimungkinkan karena adanya ketidakpatuhan atau kurangnya fokus responden saat diajarkan *diabetic foot exercise* dan juga dipengaruhi tingkat pendidikan penderita diabetes, dimana sebagian besar berpendidikan dasar sehingga kurangnya kemampuan menerima informasi yang didapat. Selain itu, juga bisa dipengaruhi faktor penyebab risiko *diabetic foot ulcers* yang lain seperti umur, lama menderita, pola makan, kadar gula darah tinggi.

Pengaruh Diabetic foot exercise Diabetes Terhadap Risiko Diabetic foot ulcers Pada penderita Diabetes Melitus di Al Hijrah Wound Care Center

Hasil analisa data dengan *Wilcoxon Signed Ranks Test* diperoleh p value (0,002) < α (0,05) yang menunjukkan terdapat pengaruh diabetic foot exercise terhadap risiko diabetic foot ulcers pada penderita diabetes di Al Hijrah Wound Care Center Jombang.

Diabetic foot exercise merupakan bentuk latihan fisik dilakukan oleh penderita diabetes melitus dalam upaya meminimalkan terjadinya luka serta memperlancar sirkulasi darah ekstremitas [CITATION Man17 \l 1057]. Sejalan dengan penelitian Srimiyati (2018) Diabetic foot exercise ini dapat digunakan sebagai alternatif yang baik untuk mencegah komplikasi yang terjadi pada kaki penderita DM. Latihan ini dapat dilakukan 2 kali dalam seminggu secara konsisten dimana terdapat waktu jeda atau hari untuk mengistirahatkan tubuh [CITATION Mirta18 \l 1057].

Hasil penelitian Restada (2016) pada penderita DM di Jember didapatkan adanya penurunan risiko ulkus kaki diabetes dengan intervensi terapi jalan kaki. Senada dengan hasil riset Mangiwa dkk, (2017) bahwa ada penurunan risiko ulkus kaki diabetik setelah latihan ROM (*range of motion*). Dari hasil riset yang telah dipaparkan diatas dapat disimpulkan bahwa *exercise* fisik yang terstruktur sangatlah efektif sebagai upaya menurunkan risiko *diabetic foot ulcers* pada penderita diabetes melitus. Sesuai dengan empat pilar penanggulangan diabetes salah satunya dengan *exercise* yang digunakan untuk mengendalikan kadar gula darah serta mencegah dan mengurangi progresitas komplikasi [CITATION Fajar17 \l 1057].

Dari pemaparan hasil riset diatas menunjukkan bahwa *diabetic foot exercise* efektif untuk mencegah risiko *diabetic foot ulcers*. Senam ini juga bermanfaat untuk

menurunkan dan menstabilkan kadar gula darah jika dilaksanakan secara teratur, sehingga penderita diabetes dapat terawat dengan baik yang pada akhirnya akan meningkatkan *quality of life*. Exercise ini sangat mudah untuk dilakukan, baik dirumah maupun di kelompok atau paguyuban penderita diabetes, karena prinsip gerakannya yang sangat sederhana dan mudah.

E. KESIMPULAN DAN SARAN KESIMPULAN

Sebelum dilakukan intervensi *diabetic foot exercise* didapatkan risiko *diabetic foot ulcers* sebagian besar (75%) responden risiko sedang sebanyak 32 orang dari 40 responden, setelah intervensi *diabetic foot exercise* risiko *diabetic foot ulcers* sebagian besar (77,5%) responden risiko rendah sebanyak 31 orang. Terdapat pengaruh *diabetic foot exercise* terhadap penurunan risiko *diabetic foot ulcers* pada penderita diabetes melitus di Al Hijrah Wound Care Center Jombang dengan nilai $Z_{hitung} -3,375$ dan p value = 0,001.

SARAN

Diharapkan dapat dilakukan penelitian serupa dengan jumlah sampel yang lebih besar dan desain lain yang sesuai. Kemudian bagi responden agar dapat mengaplikasikan *diabetic foot exercise* serta memperhatikan gaya hidup sehat untuk mencegah terjadinya komplikasi *diabetic foot ulcers*. Yang terakhir bagi layanan kesehatan agar hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai intervensi pada penderita diabetes melitus dalam mencegah risiko *diabetic foot ulcers* serta komplikasinya.

DAFTAR PUSTAKA

- American Diabetes Association. (2015). Standards of Medical Care In Diabetes. *The Journal of Clinical and Applied Research and Education* , S1-S91.
- DINKES JOMBANG. (2018). *Profil Kesehatan Tahun 2018*. Jombang.
- Fajar, K. A. (2017, Juni 17). Mengenal Diabetic Foot: Komplikasi Pada Kaki Akibat Diabetes.
- Harahap, Z., & Harahap, S. (2018). Differences Between Wound Care with Modern Technique and Wound Care with Conventional Technique in Healing Diabetes Mellitus Wound. *Health Notions* , 316-322.
- IDF. (2018). *IDF 2018 Statistics*. Brussels, Belgium: IDF.
- Mangiwa, I., Katuk, M. E., & Sumarau, L. (2017). PENGARUH SENAM KAKI DIABETES TERHADAP NILAI ANKLE BRACHIAL INDEX PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE II DI RUMAH SAKIT PACARAN KASIH GMIM MANADO. *ejournal keperawatan (e-kp) vol 5 n0 1* , -.
- Maryunani, A. (2013). *Perawatan Luka Modern (Modern Woundcare) Terkini dan Terlengkap, Sebagai Bentuk Tindakan Mandiri*. Jakarta: InMedia.
- Mirta, L. T., Ariono, M., & Putra, S. M. (2018). The Effect of Foot Exercise on Diabetic Patients with Foot Ulcer: An Evidence-Based Case Report. *HSOA Journal of Diabetes & Metabolic Disorders* , 1-5.
- Perkumpulan Endokrinologi Indonesia. (2011). *Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia*. Jakarta.
- Restada, E. J. (2016). HUBUNGAN LAMA MENDERITA DAN KOMPLIKASI DIABETES MELITUS DENGAN KUALITAS HIDUP PADA PENDERITA DIABETES MELITUS DI WILAYAH PUSKESMAS GATAK SUKOHARJO. Dalam *SKRIPSI PROGRAM STUDI SI KEPERAWATAN FAKULTAS ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA*. Surakarta: <http://eprints.ums.ac.id>.
- Roza, R. L., Avriant, R., & Edward, Z. (2015). Faktor Risiko Terjadinya Ulkus Diabetikum pada Pasien. *Jurnal Kesehatan Andalas* , 243-248.
- Srimiyati. (2018). PENGETAHUAN PENCEGAHAN KAKI DIABETIK PENDERITA DIABETES MELITUS BERPENGARUH TERHADAP PERAWATAN KAKI. *MEDISAINS: Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Kesehatan, Vol 16 No 2* , 76-82.
- Suharmiati, Handayani, L., & Kristiana, L. (2012). FAKTOR-FAKTOR YANG MEMENGARUHI KETERJANGKAUAN PELAYANAN KESEHATAN DI PUSKESMAS DAERAH TERPENCIL PERBATASAN DI KABUPATEN SAMBAS. *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan Vol. 15 No. 3* , 223-231.
- Utomo, B. (2010). Hubungan antara Kekuatan Otot dan Daya Tahan Otot Anggota Gerak Bawah dengan Kemampuan Fungsional Lanjut Usia. Dalam *TESIS PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS SEBELAS MARET*. Surakarta.
- Wahyuni, S., & Alkaff, R. N. (2013). DIABETES MELLITUS PADA PEREMPUAN USIA REPRODUKSI DI INDONESIA. *Jurnal Kesehatan Reproduksi* , 46-51.

Widodo, F. Y. (2014). PEMANTAUAN PENDERITA DIABETES MELLITUS. *Jurnal "Ilmiah Kedokteran" Volume 3 Nomer 2 Edisi Oktober* , 55-69.