

**FAKTOR- FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KEJADIAN ULKUS KAKI
DIABETIK DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS MANGANITU SANGIHE**

***FACTORS ASSOCIATED WITH DIABETIC FOOT ULCERS IN
MANGANITU HEALTH CENTER SANGIHE AREA***

Melanthon Junaedi Umboh, Gracia Christy Tooy, Chatrina Maria Agustina Bajak, Meityn Disye Kasaluhe

Program Studi Keperawatan, Politeknik Negeri Nusa Utara

Email: melanthon.umboh@gmail.com

Abstrak: Diabetes adalah penyakit kronis yang terjadi ketika pankreas tidak menghasilkan cukup insulin atau ketika tubuh tidak dapat secara efektif menggunakan insulin yang dihasilkannya. Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2019 menunjukkan bahwa jumlah penderita diabetes di wilayah Indonesia yaitu 3.9 juta orang dan untuk wilayah Sulawesi Utara penderita diabetes berjumlah 59.229 orang. Pasien diabetes mellitus di wilayah kerja puskesmas semakin meningkat pada tiga tahun terakhir yakni sejak 2018 hingga tahun 2020. Pada tahun 2020, jumlah pasien diabetes mellitus dua kali lebih banyak dibandingkan dengan tahun sebelumnya dengan jumlah 85 orang. Tujuan penelitian untuk mengetahui faktor –faktor yang berhubungan dengan kejadian ulkus kaki diabetik pada penderita diabetes melitus (DM) di Wilayah Kerja Puskesmas Manganitu. Jenis penelitian ini adalah penelitian survei yang bersifat analitik dengan menggunakan pendekatan *cross sectional*. Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan secara *purposive sampling* dengan besar sampe 41 responden. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebanyak 48.8% responden mengalami ulkus kaki diabetik. Berdasarkan hasil uji statistik menggunakan *chi square* menunjukkan bahwa probabilitas ulkus kaki dengan umur $p=0,139$ ($p>0,05$), jenis kelamin $p= 0,552$ ($p>0,05$), lama menderita DM $p= 0,595$ ($p>0,05$), aktivitas fisik $p=0,585$ ($p>0,05$), obesitas $p=0.001$ ($p<0,05$), hipertensi $p= 0.001$ ($p<0,05$), riwayat ulkus kaki $p= 0.000$ ($p<0,05$). Kesimpulan penelitian ini bahwa tidak terdapat hubungan antara umur, jenis kelamin, lama menderita DM, aktivitas fisik dengan kejadian ulkus kaki diabetik serta terdapat hubungan antara obesitas, hipertensi dan riwayat ulkus kaki diabetik dengan kejadian ulkus kaki diabetik.

Kata kunci: Diabetes Mellitus, Faktor Risiko, Ulkus Kaki Diabetik

Abstract: Diabetes is a chronic disease that occurs when the pancreas does not produce enough insulin or when the body cannot effectively use the insulin it produces. Indonesian Health Profile in 2019 shows that the number of people with diabetes in are 3.9 million people and for the North Sulawesi region there are 59,229 people with diabetes. Diabetes mellitus patients in Manganitu health centers have increased from 2018 to 2020. In 2020, the number of diabetes mellitus patients was twice as high as the previous year with 85 people. The purpose of the study was to determine the factors associated with the incidence of diabetic foot ulcers in diabetes Mellitus (DM) patients in Manganitu Health Center. This research is an analytic survey research using a cross-sectional approach. Sampling method using purposive sampling with 41 respondents. The results showed that 48.8% of respondents had diabetic foot ulcers. Chi-square statistic result shows that the probability of foot ulcers with age age $p = 0.139$ ($p > 0.05$), gender $p = 0.552$ ($p > 0.05$), length of suffering from DM $p = 0.595$ ($p > 0.05$), physical activity $p=0.585$ ($p>0.05$), obesity $p=0.001$ ($p<0.05$), hypertension $p= 0.001$ ($p<0.05$), history of foot ulcers $p= 0.000$ ($p<0.05$). There is no correlation between age, gender, duration of diabetes mellitus, physical activity with the incidence of diabetic foot ulcers, and there is a correlation between obesity, hypertension, and a history of diabetic foot ulcers with the incidence of diabetic foot ulcers in the Managnitu health center.

Keywords: Diabetes Mellitus, Risk Factors, Diabetic foot ulcers.

PENDAHULUAN

Diabetes adalah penyakit kronis yang terjadi ketika pankreas tidak menghasilkan cukup insulin atau ketika tubuh tidak dapat secara efektif menggunakan insulin yang dihasilkannya. Menurut WHO pada tahun 2014 sebanyak 8,5% orang berusia 18 tahun ke atas menderita diabetes. Pada tahun 2016, diabetes adalah penyebab langsung dari 1,6 juta kematian dan pada tahun 2012 tingkat glukosa darah yang tinggi menjadi penyebab 2,2 juta kematian lainnya. Pada tahun 2012 – 2016 tingkat mortality akibat diabetes meningkat sebanyak 5% (WHO, 2020).

Pada 2019, diperkirakan 463 juta orang menderita diabetes dan angka ini diproyeksikan akan mencapai 578 juta pada tahun 2030 dan 700 juta pada tahun 2045. Dua pertiga penderita diabetes tinggal di perkotaan dan termasuk pada usia produktif. Lebih dari 4 juta orang berusia 20–79 tahun diperkirakan meninggal karena diabetes pada tahun 2019. Jumlah anak-anak dan remaja yang hidup dengan diabetes meningkat setiap tahun. Pada 2019, lebih dari satu juta anak dan remaja menderita diabetes tipe 1 dan diperkirakan terdapat 136 juta orang berusia di atas 65 tahun menderita diabetes (IDF, 2019).

Berdasarkan data RISKESDAS tahun 2018, prevalensi diabetes mellitus (DM) nasional adalah sebesar 8,5% yang artinya 20,4 juta orang Indonesia terkena DM. Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2019 menunjukkan bahwa jumlah penderita diabetes di wilayah Indonesia yaitu 3.9 juta orang dan untuk wilayah Sulawesi Utara penderita diabetes berjumlah 59.229 orang (Kemenkes, 2020).

Berdasarkan data dari profil puskesmas manganitu, tercatat bahwa jumlah pasien diabetes mellitus di wilayah kerja puskesmas semakin meningkat pada tiga tahun terakhir yakni sejak 2018 hingga tahun 2020. Pada tahun 2020, jumlah pasien diabetes mellitus dua kali lebih banyak dibandingkan dengan tahun sebelumnya dengan jumlah 85 orang.

Penyakit diabetes mellitus dapat memberikan dampak yang cukup besar terhadap kualitas sumber daya manusia. Hal ini dapat disebabkan karena komplikasi yang terjadi akibat penyakit DM. Kaki diabetik dengan ulkus merupakan komplikasi yang sering terjadi (PERKENI, 2019).

Beberapa penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa durasi mengalami diabetes serta usia merupakan faktor yang berhubungan dengan ulkus kaki diabetik (Nurhanifah, 2017). Penelitian lainnya juga mengungkapkan bahwa faktor usia, lama menderita DM dan kepatuhan minum obat memiliki hubungan yang signifikan dengan terjadinya ulkus kaki diabetik pada pasien diabetes melitus tipe 2 (Dasong, Suhartatik and Afrianti, 2020). Penelitian yang dilakukan di RSUD Anupura Palu menunjukkan bahwa adanya hubungan antara usia, hipertensi serta perilaku merokok dengan kejadian ulkus kaki diabetik (Istiqomah and Efendi, 2014). Faktor lain seperti jenis kelamin, olah raga serta obesitas ternyata juga turut berhubungan dengan kejadian ulkus kaki diabetik (Rita, 2018). Berdasarkan uraian diatas maka penulis merasa perlu dilakukannya penelitian terkait faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian ulkus kaki diabetik di Wilayah Kerja Puskesmas Manganitu.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian survei yang bersifat analitik dengan menggunakan pendekatan *cross sectional*. Penelitian dilaksanakan di Wilayah Kerja Puskesmas Manganitu pada bulan Mei sampai September 2021. Populasi pada penelitian ini adalah seuruh pasien DM di Wilayah Kerja Puskesmas Manganitu yang mengalami ulkus kaki diabetik yang sedang menjalani pengobatan rawat jalan maupun rawat inap sejak Januari 2020. Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan secara *purposive sampling* dengan jumlah 41 responden.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Univariat

Dalam penelitian ini, karakteristik responden terdiri atas jenis kelamin, kelompok umur, pendidika

terakhir serta pekerjaan. Distribusi responden berdasarkan karakteristik secara terperinci dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Distribusi Responden berdasarkan Karakteristik (N=41)

| Karakteristik Responden | N | % |
|------------------------------|----|------|
| Jenis Kelamin | | |
| Laki-laki | 17 | 41.5 |
| Perempuan | 24 | 58.5 |
| Kelompok Umur (Tahun) | | |
| 25-54 | 25 | 61 |
| >55 | 16 | 39 |
| Pendidikan Terakhir | | |
| SD | 14 | 34.1 |
| SMP | 10 | 24.4 |
| SMA | 8 | 19.5 |
| Pendidikan Tinggi | 9 | 22 |
| Pekerjaan | | |
| Pegawai Negeri Sipil (PNS) | 5 | 12.2 |
| Petani | 5 | 12.2 |
| Swasta | 4 | 9.8 |
| IRT | 21 | 51.2 |
| Lainnya | 6 | 14.6 |

Sumber: Data Primer

Berdasarkan tabel 1 dapat dilihat bahwa pada penelitian ini, sebagian besar responden berjenis kelamin perempuan yaitu 24 (58.5%) responden. Berdasarkan kelompok umur, maka responden terbanyak masuk pada kategori umur 25-54 tahun dengan jumlah 25 (61%) responden. Dilihat berdasarkan karakteristik pendidikan, responden terbanyak memiliki pendidikan terakhir SD dengan jumlah 14 (34.1%). Berdasarkan pekerjaan maka responden terbanyak memiliki pekerjaan sebagai Ibu Rumah Tangga (IRT) dengan jumlah 21 (51.2%).

2. Analisis Bivariat

Berdasarkan tabel 2 dapat diketahui bahwa hasil analisis bivariat antara variabel umur dan kejadian ulkus kaki menggunakan uji chi square. Uji bivariat menunjukkan bahwa P value lebih dari nilai α 0,05 yaitu 0,139 yang artinya tidak terdapat hubungan antara umur dengan kejadian ulkus kaki di Wilayah Kerja Puskesmas Manganitu. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Yunita

dkk (2018) yang menunjukkan bahwa usia tidak memiliki hubungan dengan kejadian ulkus kaki. Dalam penelitian tersebut sebagian besar responden termasuk pada kategori umur 40-60 tahun. Menurut Lestari (2013), Umur berkaitan dengan terjadinya ulkus diabetika karena pada usia tua, fungsi tubuh secara fisiologis menurun karena proses aging terjadi penurunan sekresi atau resistensi insulin sehingga kemampuan fungsi tubuh terhadap pengendalian glukosa darah yang tinggi kurang optimal.

Menurut *Agency for Healthcare Research and Quality* (AHRQ) tahun 2008, sebanyak 10% ulkus diabetikum ditemukan pada kategori usia 45-54 tahun.17 Dekade 4 dan 5 merupakan kelompok umur yang paling umum dari penderita diabetes yang berimplikasi kepada kaki.18 Umur merupakan faktor risiko DM yang tidak dapat dimodifikasi dan umur wanita pada rentang usia menopause (40-45 tahun) akan mempercepat penurunan produksi esterogen dan resistensi insulin. Semakin cepat wanita menopause maka semakin berisiko terhadap diabetes mellitus tipe

2. Pada wanita post menopause adanya gangguan metabolisme, obesitas, dan gangguan hormone steroid meningkatkan kejadian sindroma metabolik, DM tipe

2, penyakit kardiovaskuler, dan keganasan. (Fitria et al. 2017).

Tabel 2. Hubungan antara variabel penelitian (umur, jenis kelamin, lama menderita DM, Obesitas, Hipertensi, aktivitas fisik, riwayat ulkus kaki) dengan kejadian ulkus kaki

| Variabel | Kejadian Ulkus Kaki Diabetik | | | | Total | | <i>p value</i> |
|-----------------------------------|------------------------------|------|---------------------------|------|-------|------|----------------|
| | Ulkus Kaki Diabetik | | Tidak Ulkus Kaki Diabetik | | n | % | |
| | n | % | n | % | | | |
| Umur | | | | | | | |
| 25-54 | 10 | 24.4 | 6 | 14.6 | 16 | 39 | 0.139 |
| >55 | 10 | 24.4 | 15 | 36.6 | 25 | 61 | |
| Jenis Kelamin | | | | | | | |
| Laki-laki | 8 | 19.5 | 9 | 22 | 17 | 41.5 | 0.552 |
| Perempuan | 12 | 29.3 | 12 | 29.3 | 24 | 58.5 | |
| Lama Menderita DM | | | | | | | |
| ≥ 5 | 6 | 14.6 | 6 | 14.6 | 12 | 29.3 | 0.595 |
| < 5 | 14 | 34.1 | 15 | 36.6 | 29 | 70.7 | |
| Obesitas | | | | | | | |
| Mengalami Obesitas | 15 | 36.6 | 5 | 12.2 | 20 | 48.8 | 0.001 |
| Tidak Mengalami Obesitas | 5 | 12.2 | 16 | 39 | 21 | 51.2 | |
| Hipertensi | | | | | | | |
| Mengalami Hipertensi | 14 | 34.1 | 4 | 9.8 | 18 | 43.9 | 0.001 |
| Tidak Mengalami Hipertensi | 6 | 14.6 | 17 | 41.5 | 23 | 56.1 | |
| Aktivitas Fisik | | | | | | | |
| Melakukan Aktivitas Fisik | 7 | 17.1 | 7 | 17.1 | 14 | 34.1 | 0.585 |
| Tidak Melakukan Aktivitas Fisik | 13 | 31.7 | 14 | 34.1 | 27 | 65.9 | |
| Riwayat Ulkus Kaki | | | | | | | |
| Memiliki Riwayat Ulkus Kaki | 15 | 36.6 | 3 | 7.3 | 18 | 43.9 | 0.000 |
| Tidak Memiliki Riwayat Ulkus Kaki | 5 | 12.2 | 18 | 43.9 | 23 | 56.1 | |

Sumber: Data Primer

Faktor usia bukanlah faktor utama terjadinya ulkus diabetikum karena apabila responden dapat melakukan penatalaksanaan diabetes melitus dengan baik dan memahami tentang penyebab dari terjadinya ulkus kaki diabetikum maka risiko terjadinya komplikasi dapat terminimalisir (Husniawati, 2015).

Berdasarkan tabel 2 dapat diketahui hasil analisis bivariat antara jenis kelamin dan kejadian ulkus kaki dengan P value lebih dari nilai α 0,05 yaitu 0,552 yang artinya tidak terdapat hubungan antara jenis kelamin dengan kejadian ulkus kaki di Wilayah Kerja Puskesmas Manganitu. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan di Lampung dimana pada penelitian tersebut penderita ulkus diabetikum didominasi oleh perempuan (54,4%). Menurut Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskular Indonesia (PERKI) 2015, penyakit

diabetes lebih banyak ditemukan pada perempuan dibanding laki-laki, dengan demikian kasus ulkus juga banyak ditemukan pada kaum perempuan. Penderita ulkus diabetikum mayoritas adalah perempuan yang dominan berumur 56-65 tahun diikuti umur 46-55 tahun (Fitria et al. 2017).

Berdasarkan tabel 2, dapat diketahui hasil analisis bivariat antara variabel lama menderita DM dan kejadian ulkus kaki dengan P value lebih dari nilai α 0,05 yaitu 0,595. Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara lama menderita DM dengan kejadian ulkus kaki di Wilayah Kerja Puskesmas Manganitu. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Roza (2015) menunjukkan tidak ada hubungan signifikan antara lama DM dengan kejadian ulkus diabetikum ($p=0.491$ atau $p>0.05$). Lama DM ≥ 5

tahun merupakan faktor risiko terjadinya ulkus diabetikum karena neuropati cenderung terjadi sekitar 5 tahun lebih atau sama dengan setelah menderita DM. Hal tersebut dikarenakan semakin lama menderita DM maka kemungkinan terjadinya hiperglikemia kronik semakin besar. Hiperglikemia kronik dapat menyebabkan komplikasi DM yaitu retinopati, nefropati, PJK, dan ulkus diabetikum. (Frykberg et al. 2006).

Berdasarkan tabel 2 dapat diketahui bahwa 20 (%) responden mengalami obesitas. Hasil analisis bivariat antara variabel obesitas dengan kejadian ulkus kaki menunjukkan P value kurang dari nilai α 0,05 yaitu 0,001 sehingga menunjukkan adanya hubungan antara obesitas dengan kejadian ulkus kaki di Wilayah Kerja Puskesmas Manganitu. Pada penderita yang memiliki IMT dengan kategori lebih/obesitas akan sering terjadi resistensi insulin. Apabila kadar insulin melebihi 10 μ U/ml, keadaan ini menunjukkan hiperinsulinemia yang dapat menyebabkan aterosklerosis yang berdampak pada vaskulopati, sehingga terjadi gangguan sirkulasi darah sedang atau besar pada tungkai yang menyebabkan tungkai akan mudah terjadi ulkus/ganggren sebagai bentuk dari kaki diabetes (Amilia et al. 2018).

Berdasarkan tabel 2 dapat diketahui bahwa 18 (%) responden mengalami hipertensi. Hasil analisis bivariat antara variabel hipertensi dengan kejadian ulkus kaki menunjukkan P value kurang dari nilai α 0,05 yaitu 0,001 sehingga menunjukkan adanya hubungan antara hipertensi dengan kejadian ulkus kaki di Wilayah Kerja Puskesmas Manganitu. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Silalahi (2018) yang menunjukkan adanya hubungan antara kadar hipertensi dengan kejadian kaki diabetik dengan nilai OR (Odd Ratio) sebesar 3.1 yang artinya pasien dengan kadar hipertensi berisiko empat kali lipat untuk mengalami kaki diabetik dibanding dengan pasien yang tidak

memiliki kadar hipertensi. Hipertensi (TD >140/90 mm Hg) pada pasien diabetes melitus karena adanya viskositas darah yang tinggi akan berakibat pada menurunnya aliran darah sehingga terjadi defisiensi vaskuler, selain itu hipertensi yang tekanan darahnya lebih dari 130/80 mmHg dapat merusak atau mengakibatkan lesi pada endotel. Kerusakan pada endotel akan berpengaruh terhadap makroangiopati melalui proses adhesi dan agregasi trombosit yang berakibat vaskuler defisiensi sehingga dapat terjadi hipoksia pada jaringan yang akan mengakibatkan terjadinya ulkus (Silalahi 2018)

Berdasarkan tabel 2 dapat diketahui bahwa 27 (%) responden tidak melakukan aktivitas fisik. Hasil analisis bivariat antara variabel aktivitas fisik dengan kejadian ulkus kaki menunjukkan P value lebih dari nilai α 0,05 yaitu 0,585 sehingga menunjukkan tidak terdapat hubungan antara aktivitas fisik dengan kejadian ulkus kaki di Wilayah Kerja Puskesmas Manganitu. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Azitha (2018) yang menunjukkan tidak terdapat hubungan antara aktivitas fisik dengan kadar glukosa darah puasa pasien DM yang datang ke poli klinik Penyakit Dalam RSUP Dr. M. Djamil Padang. Dalam penelitian ini sebagian besar responden mengatakan selalu melakukan aktivitas fisik. Mereka beranggapan bahwa aktivitas atau kesibukan sehari-hari sudah cukup untuk dikategorikan sebagai bentuk olahraga. Masyarakat yang memiliki kebiasaan melakukan aktivitas fisik ringan mempunyai peluang untuk terkena DM 3,198 kali dibandingkan dengan masyarakat yang memiliki kebiasaan melakukan aktivitas berat, sedangkan masyarakat yang memiliki kebiasaan melakukan aktivitas sedang mempunyai peluang lebih rendah terkena DM yaitu 1,933 kali dibandingkan dengan aktivitas berat. Aktivitas fisik sehari-hari berbeda dengan latihan jasmani, akan tetapi sangat dianjurkan

untuk selalu aktif setiap hari (Nurjana and Veridiana 2019).

Berdasarkan tabel 2, dapat diketahui bahwa 18 (%) responden memiliki riwayat ulkus kaki. Hasil analisis bivariat antara variabel riwayat ulkus kaki dengan kejadian ulkus kaki menunjukkan P value kurang dari nilai α 0,05 yaitu 0,000 sehingga menunjukkan adanya hubungan antara riwayat ulkus kaki dengan kejadian ulkus kaki di Wilayah Kerja Puskesmas Manganitu. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mitasari (2014) yang menunjukkan adanya hubungan antara riwayat ulkus sebelumnya dengan kejadian ulkus kaki diabetika. Faktor riwayat ulkus atau amputasi sebelumnya bukan faktor tunggal terjadi ulkus. Jika responden mengalami cedera dan kadar gula darah tidak terkontrol, maka mikroorganisme akan mudah masuk dan dapat hidup lama, karena glukosa yang tinggi dan lemahnya pertahanan tubuh, sehingga memudahkan terjadinya infeksi. (Mita, Saleh, and Marlenywati 2014).

KESIMPULAN

Terdapat hubungan antara obesitas, hipertensi, riwayat ulkus kaki dengan kejadian ulkus kaki diabetik serta tidak terdapat hubungan antara umur, jenis kelamin, lama menderita DM dan aktivitas fisik dengan kejadian ulkus kaki di Wilayah Puskesmas Manganitu.

DAFTAR RUJUKAN

- Amilia, Yunita, Lintang Dian Saraswati, Muflihatul Muniroh, and Ari Udiyono. 2018. "Hubungan Pengetahuan, Dukungan Keluarga Serta Perilaku Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Terhadap Kejadian Ulkus Kaki Diabetes (Studi Di Wilayah Kerja Puskesmas Ngesrep Semarang)." *Jurnal Kesehatan Masyarakat (E-Journal)* 6(1):349–56.
- Azitha, Mala, Dinda Aprilia, and Yose Ramda Ilhami. 2018. "Hubungan Aktivitas Fisik Dengan Kadar Glukosa Darah Puasa Pada Pasien

Diabetes Melitus Yang Datang Ke Poli Klinik Penyakit Dalam Rumah Sakit M. Djamil Padang." *Jurnal Kesehatan Andalas* 7(3):400.

- Dasong, S., Suhartatik and Afrianti, A. (2020) 'Faktor Risiko Yang Berhubungan Dengan Terjadinya Ulkus Diabetik Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di RSUD Syekh Yusuf Kabupaten Gowa', *Jurnal Media Keperawatan: Politeknik Kesehatan Makassar*, 11(1), pp. 75–81.
- Fitria, Eka, Abidah Nur, Nelly Marissa, and Nur Ramadhan. 2017. "Karakteristik Ulkus Diabetikum Pada Penderita Diabetes Mellitus Di RSUD Dr. Zainal Abidin Dan RSUD Meuraxa Banda Aceh." *Buletin Penelitian Kesehatan* 45(3):153–60.
- Frykberg, Robert G. et al. 2006. "Diabetic Foot Disorders: A Clinical Practice Guideline (2006 Revision)." *Journal of Foot and Ankle Surgery* 45(5):1–66.
- Husniawati, Neli. 2015. "Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Ulkus Kaki Diabetes Mellitus Di Klinik Diabetes Mellitus." *Jurnal Ilmu Kesehatan* 7(2):138–43.
- IDF (2019) *IDF Diabetes Atlas Ninth Edition*.
- Istiqomah and Efendi, A. A. (2014) 'Faktor Risiko Yang Berhubungan Dengan Kejadian Ulkus Kaki Diabetik Pada Pasien Diabetes Mellitus di RSUD Anutapura Palu', *Medika Tadulako*, 1(2), pp. 1–16.
- Kemenkes (2020) *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2019*.
- Mitasari, G., I. Saleh, and Marlenywati. 2014. "Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Ulkus Diabetika Pada Penderita Diabetes Mellitus Di Rsud. Dr. Soedarso Dan Klinik Kitamura Pontianak." *Jurnal Mahasiswa Dan Peneliti Kesehatan* 1(2). Retrieved (<http://openjournal.unmuhpnk.ac.id/index.php/JJUM/article/view/160>).
- Nurhanifah, D. (2017) 'Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Ulkus Kaki Diabetik', *Healthy-Mu Journal*, 1(1), pp. 32–41.
- Nurjana, Made Agus and Ni Nyoman Veridiana. 2019. "Hubungan Perilaku Konsumsi Dan Aktivitas Fisik Dengan Diabetes Mellitus Di Indonesia." *Buletin Penelitian Kesehatan* 47(2):97–106.

- Perkeni (2015) 'Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia', in. doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.
- Perkeni (2019) *Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia*.
- Rita, N. (2018) 'Hubungan Jenis Kelamin, Olah Raga dan Obesitas Dengan Kejadian Diabetes Mellitus Pada Lansia', *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 2(April), pp. 93–100.
- Silalahi, Fernando. 2018. "Faktor-Faktor Risiko Yang Berhubungan Dengan Angka Kejadian Kaki Diabetik Di Rsup H. Adam Malik Oleh." Universitas Sumatera Utara.
- WHO (2020) *Diabetes*. Available at: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>.