

KARAKTERISTIK PASIEN GANGREN DIABETIK DI RUMAH SAKIT

Sulistiya Ningsih¹, Yunita Nita², Yuni Priyandani^{3*}

¹⁻³Fakultas Farmasi, Universitas Airlangga

Email Korespondensi: yuni-p@ff.unair.ac.id

Disubmit: 08 Juni 2024

Diterima: 23 Agustus 2024

Diterbitkan: 01 September 2024

Doi: <https://doi.org/10.33024/mnj.v6i9.15567>

ABSTRACT

Indonesia was ranked sixth in the world in terms of deaths due to diabetes mellitus in 2021. Gangrene is tissue death due to blockage of blood vessels that provide nutrients to those tissues and is a form of complication of diabetes mellitus. Diabetic gangrene can occur in every part of the body that is lowest, especially in the lower extremities. Diabetes mellitus in an advanced time will cause complications of angiopathy and neuropathy which are the basic causes of gangrene. This study aims to determine the characteristics of diabetic gangrene patients at dr. Mohammad Zyn Sampang Hospital based on demographic data. This study is an analytical research with an observational design through a cross-sectional approach. The population of this study is all patients with a diagnosis of diabetes mellitus with gangrene in the inpatient period from March 1 to July 31, 2023. Sampling uses the total sampling technique or saturated sampling, which is a sampling technique when all populations are used in the study which aims to obtain generalizations with a very small error rate. Data analysis uses SPSS version 25 descriptive analysis. There are a total of 96 samples of inpatient diabetic gangrene patients. The results of the study were obtained by the characteristics of the majority of diabetic gangrene patients who were female with a total of 56 (58.3%) in the age range of 51 - 60 years with a total of 33 (34.4%), the level of elementary education / equivalent became the highest level of education by 33 (34.4%) and working as housewives with a total of 41 (42.7%). The conclusion of this study is that the female gender is elderly, with the level of elementary education / equivalent is a characteristic and works as a housewife, most commonly found in diabetic gangren patients at dr. Mohammad Zyn Sampang Hospital.

Keywords: Diabetic Gangrene, Gender, Age, Education Level, Occupation

ABSTRAK

Indonesia menduduki peringkat keenam kasus kematian akibat diabetes melitus di dunia pada tahun 2021. Gangren adalah kematian jaringan karena obstruksi pembuluh darah yang memberikan nutrisi ke jaringan tersebut dan merupakan salah satu bentuk komplikasi dari penyakit diabetes melitus. Gangren diabetik dapat terjadi pada setiap bagian tubuh yang terendah terutama pada ekstremitas bawah. Diabetes mellitus dalam waktu yang lanjut akan menyebabkan komplikasi angiopathy dan neuropathy yang merupakan penyebab dasar terjadinya gangren. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik penderita gangren

diabetik di RSUD dr. Mohammad Zyn Sampang berdasarkan data demografi. Penelitian ini merupakan penelitian analitik dengan rancangan observasional melalui pendekatan *cross-sectional*. Populasi penelitian ini adalah seluruh pasien dengan diagnosis diabetes melitus dengan gangren di rawat inap periode 1 Maret sampai dengan 31 Juli 2023. Pengambilan sampel menggunakan teknik total sampling atau sampling jenuh yaitu teknik penentuan sampel apabila semua populasi digunakan dalam penelitian yang bertujuan agar didapatkan generalisasi dengan tingkat kesalahan yang sangat kecil. Analisis data menggunakan analisis deskriptif SPSS versi 25. Total terdapat 96 sampel pasien gangren diabetik rawat inap. Hasil penelitian didapatkan karakteristik mayoritas pasien gangren diabetik berjenis kelamin perempuan dengan jumlah 56 (58,3%) pada rentang usia 51 - 60 tahun dengan jumlah 33 (34,4%), tingkat pendidikan SD/Sederajat menjadi jenjang pendidikan terbanyak sebesar 33 (34,4%) dan bekerja sebagai ibu rumah tangga dengan jumlah sebesar 41 (42,7%). Kesimpulan penelitian ini adalah jenis kelamin perempuan yang berusia lanjut, dengan tingkat pendidikan SD/Sederajat merupakan karakteristik dan bekerja sebagai ibu rumah tangga, paling umum yang ditemukan pada pasien gangren diabetik di RSUD dr. Mohammad Zyn Sampang.

Kata Kunci: Gangren Diabetik, Jenis Kelamin, Usia, Tingkat Pendidikan, Pekerjaan

PENDAHULUAN

Berdasarkan data dari IDF tahun 2021, Indonesia menduduki peringkat keenam kasus kematian yang diakibatkan oleh diabetes melitus di dunia (Sun et al., 2022). Klasifikasi diabetes melitus pertama kali dikeluarkan oleh WHO pada tahun 1980 yang membagi menjadi 2 kategori yaitu insulin-dependent diabetes melitus (IDDM) atau tipe 1 dan non-insulin-dependent diabetes melitus (NIDDM) atau tipe 2 (WHO, 1999).

Pada diabetes tipe 1 terjadi Kerusakan sel B pankreas karena proses autoimun, mengarah pada defisiensi sekresi insulin menyebabkan gangguan metabolisme yang terkait dengan IDDM. Selain hilangnya sekresi insulin, fungsi sel α pankreas juga abnormal dan ada sekresi glukagon yang berlebihan pada pasien IDDM. Pada diabetes tipe 2 terdapat gangguan sekresi insulin dan resistensi insulin di jaringan perifer, seperti adiposa, otot dan hati. Penurunan sekresi insulin adalah karena penurunan bertahap dari

fungsi sel beta pankreas dan juga terkait dengan berkurangnya massa sel beta yang terbukti sebelum timbulnya diabetes tipe 2 (Ozougwu, 2013).

Diabetes Melitus tipe 2 memiliki komplikasi makrovaskuler salah satunya adalah gangren. Gangren mempengaruhi 40-60 juta orang penderita diabetes melitus di dunia. Prevalensi komplikasi gangren secara global yaitu rata-rata 6,4% (IDF, 2019). Proporsi penderita gangren diabetik di Indonesia berkisar 15% (Kartika, 2017). Penderita Diabetes Melitus berpotensi mengalami ulkus adalah 15-25% selama hidup mereka, dan tingkat kekambuhan 50% sampai 70% dalam kurun waktu 5 tahun (Alavi et al., 2014).

Secara umum, ada banyak laporan dari berbagai negara yang mengamati perbedaan besar dalam rasio antara jenis kelamin dalam determinisme penyakit yang berkaitan dengan metabolisme. Perbedaan biologi, budaya, gaya hidup, lingkungan, dan status sosial

ekonomi dari berbagai populasi yang diteliti jelas mempengaruhi perbedaan antara laki-laki dan perempuan dalam hal kecenderungan, perkembangan dan presentasi klinis diabetes mellitus. Perbedaan gender juga mempengaruhi perilaku sepanjang hidup, dan perubahan fisik dapat berimplikasi pada gaya hidup, peran sosial, dan kesehatan mental. Oleh karena itu, determinisme dan hasil terapeutik pada penyakit kronis dipengaruhi oleh kombinasi kompleks faktor biologis dan lingkungan (Ciarambino et al., 2022).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Stanifer et al., (2016) mengungkapkan bahwa sebagian besar responden (63 orang) yang menderita diabetes tinggal di masyarakat perkotaan sebesar 75 %. Penelitian juga dilakukan oleh Kinanti et al., (2021) di Rumah Sakit Universitas Airlangga, pasien diabetes melitus yang mengalami gangren banyak diderita oleh perempuan sebanyak 56,8 %.

Pasien gangren diabetik juga banyak diderita pasien dengan rentang usia antara 50 - 60 tahun dan tingkat pendidikan SMA/Sederajat menjadi tingkat pendidikan terbanyak yang menderita gangren diabetik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik penderita gangren diabetik di RSUD dr. Mohammad zyn Sampang berdasarkan data demografi.

TINJAUAN PUSTAKA

Gangren adalah kematian jaringan yang disebabkan oleh penyumbatan pembuluh darah (iskemik nekrosis) karena adanya mikroemboli aterotrombosis akibat penyakit vaskuler perifer yang menyertai penderita diabetes sebagai komplikasi menahun dari diabetes itu sendiri (Rosikhoh,

2016).

Gangren disebabkan karena adanya penebalan pada pembuluh darah besar (makroangiopati) yang biasa disebut aterosklerosis. Gangren disebabkan karena kematian jaringan yang dihasilkan dari penghentian suplai darah ke organ terpengaruh (Rizal, 2019). Pembuluh darah membawa sel-sel darah merah yang pada gilirannya membawa kehidupan memberi oksigen untuk semua jaringan. Darah juga membawa nutrisi, seperti glukosa, asam amino dan asam lemak yang penting untuk fungsi normal jaringan. Infeksi menyebabkan pembengkakan terkena organ dan penghentian aliran darah (Idris, Ernawati, & Mansur, 2021).

Tanda dan gejala ulkus diabetikus menurut (Kartika, 2017), yaitu:

- a. Manifestasi gangguan pembuluh darah bisa berupa : Nyeri tungkai bawah saat istirahat, pada perabaan terasa dingin, kesemutan dan cepat lelah, pulsasi pembuluh darah kurang kuat, kaki menjadi pucat jika ditinggikan, adanya ulkus/gangren.
- b. Adanya Angiopati : Penurunan asupan nutrisi, oksigen serta antibiotika sehingga kaki susah sembuh.
- c. Hilangnya suplai darah dalam jaringan sehingga jaringan kekurangan oksigen. Proses mikroangiopati menyebabkan sumbatan pembuluh darah, secara akut emboli memberikan gejala klinis 5 P, yaitu:
 - 1) *Pain* (nyeri)
 - 2) *Paleness* (kepucatan)
 - 3) *Paresthesia* (kesemutan)
 - 4) *Pulselessness* (denyut nadi hilang)
 - 5) *Paralysis* (lumpuh)(Fajarningrum, 2015).

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian analitik dengan rancangan observasional melalui pendekatan *cross-sectional*. Penelusuran data dilakukan secara retrospektif melalui rekam medis dengan data yang lengkap. Populasi penelitian ini adalah pasien diabetes melitus dengan gangren di rawat inap Rumah Sakit dr. Mohammad Zyn Sampang periode 1 Maret 2023 sampai dengan 31 Juli 2023.

Input dan pengolahan data hasil penelitian untuk mendapatkan persentase setiap kategori variabel memakai perangkat lunak SPSS versi 25. Kuantifikasi data dilakukan menggunakan metode deskriptif untuk melihat distribusi karakteristik pasien gangren diabetik pada bulan Maret 2023 - Juli 2023 di RSUD dr. Mohammad Zyn Sampang. Penelitian

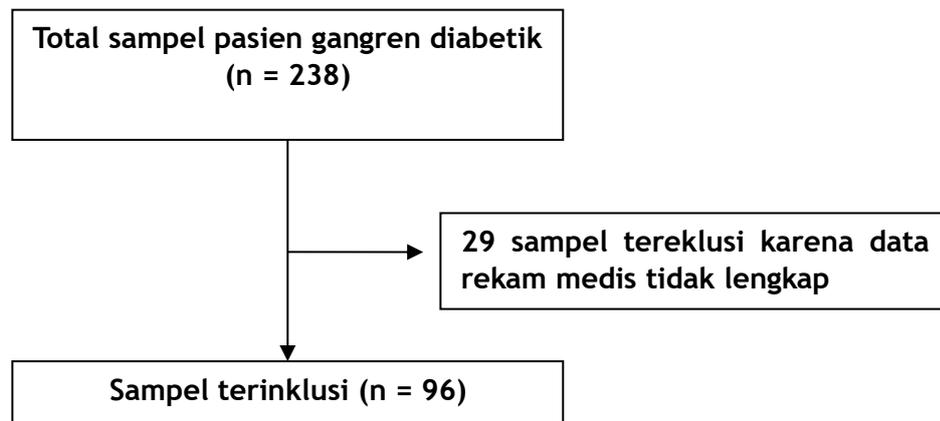
ini telah mendapatkan persetujuan etik dari Komite Etik Penelitian Rumah Sakit Umum Daerah dr. Mohammad Zyn Sampang No. 002/RSMZ.KEP/LOE/2023 pada tanggal 3 Desember 2023.

HASIL PENELITIAN

Karakteristik Sampel

Pada penelusuran data yang dilakukan di Instalasi Rekam Medis didapatkan sampel sebanyak 125 sampel dan jumlah sampel yang memenuhi kriteria inklusi pada penelitian ini berjumlah 96 pasien. Diagram alir sampel penelitian di tunjukkan pada gambar berikut.

Selanjutnya data demografi pasien dijelaskan pada tabel karakteristik dari pasien gangren diabetik di RSUD dr. Mohammad Zyn Sampang.



Gambar 1 . Diagram Alir Penelitian

Tabel 1. Data Demografi Pasien Gangren Diabetik Rawat Inap Periode Maret 2023 - Nopember 2023 di RSUD dr. Mohammad Zyn Sampang

Karakteristik Pasien Gangren Diabetik	n (%)
Jenis Kelamin	
- Laki - Laki	40 (41,7 %)
- Perempuan	56 (58,3 %)
Usia	
- 31 - 40 tahun	9 (9,4 %)
- 41 - 50 tahun	28 (29,2 %)
- 51 - 60 tahun	33 (34,4 %)
- 61 - 70 tahun	18 (18,8 %)
- 70 - 80 tahun	7 (7,3 %)

- > 80 tahun	1 (1,0 %)
Pendidikan	
- Tidak Sekolah	13 (13,5 %)
- Tidak Tamat SD	23 (24,0 %)
- SD/Sederajat	33 (34,4 %)
- SMP/Sederajat	11 (11,5 %)
- SMA/Sederajat	8 (8,3 %)
- Diploma/D3	6 (6,3 %)
- Sarjana/S1	2 (2,1 %)
Pekerjaan	
- Wiraswasta	19 (19,8 %)
- Petani	28 (29,2 %)
- IRT	41 (42,7 %)
- Pensiun	3 (3,1 %)
- PNS	3 (3,1 %)
- Nelayan	2 (2,1 %)

Berdasarkan tabel tersebut didapatkan karakteristik pasien berdasarkan jenis kelamin diperoleh data bahwa mayoritas pasien gangren diabetik berjenis kelamin perempuan dengan jumlah 56 (58,3 %). Karakteristik pasien berdasarkan pengelompokan usia didapatkan hasil bahwa rentang usia yang paling banyak menderita gangren diabetik di rawat inap RSUD dr. Mohammad Zyn Sampang berada pada rentang

usia 51 - 60 tahun dengan jumlah 33 (34,4 %).

Sedangkan data demografi mengenai pendidikan pasien, diperoleh data bahwa golongan pendidikan SD/Sederajat menjadi jenjang pendidikan terbanyak pada pasien gangren diabetik sebanyak 33 (34,4 %). Pekerjaan sebagai ibu rumah tangga (IRT) menjadi yang terbanyak menderita gangren diabetik dengan jumlah 41 (42,7 %).

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini didapatkan hasil data demografi pasien rawat inap gangren diabetik di RSUD dr. Mohammad Zyn (tabel 1), dimana dari 96 sampel sebanyak 56 sampel atau sebesar 58,3 % adalah berjenis kelamin perempuan. Sedangkan sebanyak 40 sampel atau sebesar 41,7 % berjenis kelamin laki-laki.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kinanti et al., (2021) di Rumah Sakit Universitas Airlangga, pasien diabetes melitus yang mengalami gangren banyak diderita oleh perempuan sebanyak 56,8 %. Ini

disebabkan karena pada wanita post menopause terjadi penurunan produksi estrogen yang menyebabkan adanya gangguan metabolisme, obesitas, dan gangguan hormone steroid sehingga meningkatkan resiko terjadinya sindroma metabolik, DM tipe 2 , penyakit kardiovaskuler, dan keganasan (Fitria et al., 2017).

Hal ini sejalan dengan penelitian yang juga dilakukan oleh (Abror et al., 2019), pada pasien DM yang menjalani rawat inap juga lebih banyak perempuan dengan persentase sebesar 67,80% dari pada

pasien laki-laki. Hal ini disebabkan karena perempuan memiliki risiko lebih besar untuk menderita diabetes melitus, berhubungan dengan paritas dan kehamilan, dimana keduanya merupakan faktor risiko untuk terjadinya penyakit DM (Waspadji, 2005).

Sebagian besar pasien diabetes melitus dengan gangren di RSUD Mohammad Zyn Sampang diderita oleh pasien dengan kisaran umur 51 - 60 tahun yaitu sebanyak 33 (34,4 %) dari total sampel. Bertambahnya usia pada manusia akan menyebabkan adanya penurunan fisiologis tubuh yang berakibat menurunnya fungsi organ.

Hal ini sejalan dengan teori yang sudah dikemukakan oleh Bruner & Suddarth, (2013) bahwa peningkatan usia menyebabkan adanya perubahan metabolisme karbohidrat dan perubahan pelepasan insulin yang di pengaruhi oleh glukosa dalam darah. Sehingga akan menghambat pelepasan glukosa yang masuk ke dalam sel karena di pengaruhi oleh insulin. Penelitian yang dilakukan oleh Purnamasari et al. (2019) di RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta didapatkan hasil bahwa usia pasien yang menderita gangren diabetik sebagian besar adalah usia ≥ 60 tahun (62,2%).

Dalam penelitian ini terdapat 7 tingkatan pendidikan dari pasien yang menderita gangren diabetik. Tingkat pendidikan terbanyak yang menderita diabetes melitus dengan gangren adalah SD/ sederajat sebanyak 33 (34,4 %). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Husen & Basri (2021), ada hubungan yang bermakna antara pendidikan dengan kejadian ulkus diabetikum pada pasien diabetes melitus. Menurut Notoatmodjo (2010) pendidikan adalah suatu bentuk upaya persuasi atau pembelajaran kepada masyarakat agar masyarakat mau melakukan tindakan-tindakan

(praktik) untuk memelihara (mengatasi masalah-masalah) dan meningkatkan kesehatannya. Faktor pendidikan berpengaruh terhadap kejadian diabetes melitus karena ketidaktahuan pasien menjadi faktor pemicu terjadinya diabetes melitus itu sendiri, sementara tingkat pengetahuan seseorang di pengaruhi oleh tingkat pendidikan.

Pada penelitian ini juga didapatkan hasil bahwa yang mengalami gangrene diabetik sebagian besar bekerja sebagai ibu rumah tangga sebanyak 41 (42,7 %). Sebagaimana yang telah disampaikan oleh Sukmaningsih (2016) bahwa jenis pekerjaan mempunyai pengaruh dalam timbulnya penyakit dari ada atau tidaknya aktivitas fisik didalam pekerjaan. Pekerjaan sebagai ibu rumah tangga umumnya melibatkan aktivitas fisik yang rendah dan gaya hidup yang kurang aktif.

Hal ini dapat meningkatkan risiko obesitas, resistensi insulin, dan diabetes mellitus tipe 2. Diabetes yang tidak terkontrol dengan baik dapat menyebabkan komplikasi seperti neuropati diabetik, penyakit pembuluh darah perifer, dan gangren diabetik. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Ismonah & Octaviani, (2019) bahwa sebagian besar penderita gangren diabetik diderita oleh ibu rumah tangga sebanyak 15 responden (50 %).

KESIMPULAN

Pada penelitian ini jenis kelamin perempuan dengan usia lanjut, tingkat pendidikan SD/ sederajat dan mempunyai pekerjaan sebagai ibu rumah tangga merupakan karakteristik paling umum yang ditemukan pada pasien gangren diabetik di RSUD dr. Mohammad Zyn Sampang.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait faktor-faktor lain yang berpengaruh terhadap kejadian gangren diabetik selain data demografi. Konfirmasi data rekam medis kepada petugas kesehatan terkait juga sangat disarankan mengingat masih adanya data rekam medis yang kurang atau berbeda informasi dalam satu buku rekam medis yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, W., & Jogiyanto. (2015). Partial Least Square (Pls) Alternatif Structural Equation Modeling (Sem) Dalam Penelitian Bisnis. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Abror, N. A., Andayani, T. M., & Sulistiawaty, E. (2019). Analisis Biaya Penyakit Diabetes Melitus Sebagai Pertimbangan Perencanaan Pembiayaan Kesehatan. *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal Of Pharmacy) (E-Journal)*, 5(1), 73-83.
<https://doi.org/10.22487/J24428744.2019.V5.I1.12071>
- Alavi, A. Et Al. (2014) 'Diabetic Foot Ulcers: Part I. Pathophysiology And Prevention', *Journal Of The American Academy Of Dermatology*, 70(1), Pp. 1.E1-1.E18. Doi: 10.1016/J.Jaad.2013.06.05
- Brunner & Suddarth, (2013). Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah Edisi 8 Volume 2. Jakarta Egc
- Ciarambino, T., Crispino, P., Leto, G., Mastrolorenzo, E., Para, O., & Giordano, M. (2022). Influence Of Gender In Diabetes Mellitus And Its Complication. *International Journal Of Molecular Sciences*, 23(16), 1-13.
<https://doi.org/10.3390/Ijms23168850>
- Fajarningrum, N. (2015). *Asuhan Keperawatan Pada Pasien Tn. U Dengan Ulkus Diabetes Melitus Pedis Dekstra Grade Ii Di Ruang Melati Ii Rsup Dr. Suradji Tirtonegoro Klaten* (Doctoral Dissertation, Stikes Muhammadiyah Klaten).
- Fitria, E., Nur, A., Marissa, N., & Ramadhan, N. (2017). Karakteristik Ulkus Diabetikum Pada Penderita Diabetes Mellitus Di Rsud Dr. Zainal Abidin Dan Rsud Meuraxa Banda Aceh. *Buletin Penelitian Kesehatan*, 45(3), 153-160.
- Huang, Y. Y., Lin, C. W., Yang, H. M., Hung, S. Y., & Chen, I. W. (2018). Survival And Associated Risk Factors In Patients With Diabetes And Amputations Caused By Infectious Foot Gangrene. *Journal Of Foot And Ankle Research*, 11(1), 1-7.
<https://doi.org/10.1186/S13047-017-0243-0>
- Husen, S. H., & Basri, A. (2021). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Terjadi Ulkus Diabetik Pada Penderita Diabetes Melitus Di Diabetes Center Kota Ternate. *Promotif: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 11(1), 75-86.
- Ismonah, I., & Octaviani, A. P. (2019). Hubungan Dukungan Keluarga Terhadap Perawatan Kaki Untuk Mencegah Kaki Diabetik Pada Pasien Dm Tipe 2 Di Rsud Ungaran. *Kosala: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 7(2), 97-102.
- Kartika, R. W. (2017). Pengelolaan Gangren Kaki Diabetik. *Continuing Medical Education - Cardiology*, 44(1), 18-22.
- Kinanti, D. P., Athiyah, U., Nita, Y., & Diansyah, M. N. (2021). Comparative Analysis Of Actual Cost And Ina Cbg Rate In

- Diabetic Gangrene Inpatients. *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 8(3), 284.
- Notoatmodjo S. Kesehatan Masyarakat Ilmu Dan Seni. 2011
- Ozougwu, O. (2013). The Pathogenesis And Pathophysiology Of Type 1 And Type 2 Diabetes Mellitus. *Journal Of Physiology And Pathophysiology*, 4(4), 46-57. <https://doi.org/10.5897/Jpapa2013.0001>
- Purnamasari, D., Soebardi, S., Pramono, L. A., & Permana, H. (2019). Faktor Risiko Gangren Diabetik Di Rsup Dr. Sardjito Yogyakarta. *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*, 6(1), 11-18. <https://doi.org/10.7454/jpdi.v6i1.282>
- Rizal Sholehudin, A. C. H. M. A. D. (2019). *Asuhan Keperawatan Pada Pasien Diabetes Militus Dengan Suspect Stres Ulcer Di Ruang Hcu Rumkital Dr. Ramelan Surabaya* (Doctoral Dissertation, Stikes Hang Tuah Surabaya).
- Rosboth, S., Lechleitner, M., & Oberaigner, W. (2021). Risk Factors For Diabetic Foot Complications In Type 2 Diabetes—A Systematic Review. *Endocrinology, Diabetes And Metabolism*, 4(1), 1-32. <https://doi.org/10.1002/edm2.175>
- Rosikhoh, N. I. (2016). Gambaran Penderita Gangren Dan Identifikasi Faktor Pemicu Kejadian Gangren Pada Penderita Diabetes Mellitus. *Skripsi*.
- Stanifer, J. W., Cleland, C. R., Makuka, G. J., Egger, J. R., Maro, V., Maro, H., Karia, F., Patel, U. D., Burton, M. J., & Philipin, H. (2016). Prevalence, Risk Factors, And Complications Of Diabetes In The Kilimanjaro Region: A Population-Based Study From Tanzania. *Plos One*, 11(10), 1-13. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0164428>
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D Intro*.
- Sukmaningsih, W. R. 2016. Faktor Risiko Kejadian Diabetes Mellitus Tipe Ii Di Wilayah Kerja Puskesmas Purwodiningratan Surakarta. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Sun, H., Saeedi, P., Karuranga, S., Pinkepank, M., Ogurtsova, K., Duncan, B. B., Stein, C., Basit, A., Chan, J. C. N., Mbanya, J. C., Pavkov, M. E., Ramachandaran, A., Wild, S. H., James, S., Herman, W. H., Zhang, P., Bommer, C., Kuo, S., Boyko, E. J., & Magliano, D. J. (2022). *Idf Diabetes Atlas: Global, Regional And Country-Level Diabetes Prevalence Estimates For 2021 And Projections For 2045*. *Diabetes Research And Clinical Practice*, 183. <https://doi.org/10.1016/j.diabetes.2021.109119>
- Waspadji, S. (2005). *Diabetes Melitus: Mekanisme Dasar Dan Pengelolaannya Yang Rasional*. Fakultas Kedokteran, Universitas Indonesia, Jakarta
- Who. (1999). *Definition, Diagnosis, And Classification. In Ameliorating Mental Disability: Questioning Retardation* (Pp. 1-19).