



PREVALENSI KOMPLIKASI MAKROVASKULER DAN MIKROVASKULER PADA PENYANDANG DIABETES MELITUS

Suryanti^{1*}, Duwi Pudjiati²

Correspondensi e-mail: suryantisolo1@gmail.com

^{1,2}Jurusan Keperawatan, Poltekkes Kemenkes Surakarta

ABSTRACT

Background: DM is a disease caused by metabolic disorders. DM sufferers who do not carry out treatment and care properly will experience complications at both the cellular and anatomical levels, both macrovascular and microvascular. Macrovascular complications are blockages in large blood vessels such as in the heart and brain which often result in death and in the lower extremities which result in gangrene in the legs, while microvascular complications are blockages in small blood vessels such as in the kidneys and in the eyes causing vision problems. Objective: The research aims to determine the number of macrovascular and microvascular complications in people with DM at Prolanis Daun Salam Sibela Health Center. And the influence of Diabetes Mellitus on macrovascular and microvascular complications. Methods: Descriptive research type with cross sectional design. The population was people with diabetes mellitus who participated in Prolanis Daun Salam at Sibela Health Center using total sampling. The data collection technique is by means of anamnesis, interview, questionnaire, early detection of macrovascular and microvascular complications. The data analysis technique uses the chi-square statistical test to analyze data on categories of macrovascular and microvascular complications, and determine the relationship or trend of macrovascular complications and microvascular complications. Results: The most macrovascular complications were complications in peripheral disease, namely 87%, and the smallest were cardiovascular complications at 13%, and cerebrovascular complications at 37%. Meanwhile, microvascular complications in retinopathy accounted for 27%, neuropathy accounted for 30% and the most common was nephropathy at 47%. Conclusion: DM sufferers at Prolanis Daun Salam Sebelas Community Health Center are at risk of developing macrovascular and microvascular complications

ARTICLE INFO

Submitted: 11 Februari 2025

Revised: 16 Maret 2025

Accepted: 21 April 2025

Keywords:

Diabetes mellitus; Macrovascular; Microvascular; DM complications

ABSTRAK

Latar Belakang: DM merupakan penyakit yang diakibatkan adanya gangguan dalam metabolisme. Penyandang DM yang tidak menjalankan pengobatan dan perawatan dengan baik, akan terjadi komplikasi baik tingkat sel maupun tingkat anatomik, baik makrovaskuler atau mikrovaskuler. Komplikasi makrovaskuler adalah sumbatan di pembuluh darah besar seperti di jantung dan otak yang sering mengakibatkan kematian serta ekstremitas bawah yang mengakibatkan gangren di kaki, sedangkan komplikasi mikrovaskuler adalah penyumbatan pembuluh darah kecil seperti di ginjal dan di mata menyebabkan mengalami gangguan penglihatan. Tujuan: Penelitian bertujuan mengetahui jumlah komplikasi makrovaskuler dan mikrovaskuler pada penyandang DM di Prolanis Daun Salam Puskesmas Sibela. Dan pengaruh penyakit Diabetes Melitus terhadap komplikasi makrovaskuler dan mikrovaskuler. Metode: Jenis penelitian deskriptif dengan desain cross sectional. Populasinya adalah penyandang diabetes melitus peserta Prolanis Daun Salam Puskesmas Sibela dengan total sampling. Teknik pengumpulan data dengan cara anamnesis wawancara kuesioner deteksi dini komplikasi makrovaskuler dan mikrovaskuler. Teknik analisa data dengan menggunakan Uji statistika *chi-square*

DOI:

10.55080/mjn.v4i1.1273

Kata kunci:

Diabetes melitus; makrovaskuler; mikrovaskuler; komplikasi DM

untuk menganalisa data kateori komplikasi makrovaskuler dan mikrovaskuler, dan mengetahui hubungan atau kecenderungan komplikasi makrovaskuler dan komplikasi mikrovaskuler. Hasil: Komplikasi makrovaskuler terbanyak adalah komplikasi pada penyakit perifer yaitu 87%, dan yang paling kecil kardiovaskuler sebanyak 13%, dan untuk komplikasi serebrovaskuler sebanyak 37%. Sedangkan komplikasi mikrovaskuler komplikasi mikrovaskuler pada retinopati sebanyak 27 %, Neuropati sebanyak 30% dan yang palling banyak yaitu nepropati sebanyak 47%. Kesimpulan: Penyandang DM di Prolanis Daun Salam Puskesmas Sebela mempunyai resiko terkena komplikasi makrovaskuler dan mikrovaskuler

PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) adalah penyakit kronis progresif dikarenakan tubuh tidak mampu melakukan metabolisme karbohidrat, lemak dan protein, sehingga terjadi hiperglikemia ([Lousiana Bahri et al., 2023a](#); [Setyorogo & Trisnawati, 2013](#); [Sudirman, 2018](#)). DM ada dua tipe yaitu tipe 1 dan tipe 2, yang keduanya memiliki perbedaannya, walaupun akhirnya sama-sama insulin dalam tubuh tidak mampu memetabolisme glukosa yang sauk dakam tubuh. DM tipe 1 diakibatkan reaksi autoimun yang menghancurkan sel-sel pankreas yang memproduksi insulin, sehingga tubuh tidak dapat menghasilkan insulin secara optimal. Sedangkan tipe 2 dikarenakan berbagai faktor antara lain: faktor genetik yang menyebabkan: gangguan sekresi insulin, faktor lingkungan: gaya hidup yang tidak sehat seperti obesitas, makan berlebihan, kurang makan, olahraga dan stres, dan faktor penuaan: sehingga fungsi pankreas sudah mulai menurun ([Lestari et al., 2021](#))

Pengendalian kualitas hidup penyandang dengan dengan melaksanakan 5 pilar yang meliputi: diet, pengobatan farmakologi, latihan fisik, edukasi dan monitor kadar gula darah. Penyandang DM yang mampu menyerap edukasi dan mampu mengaplikasikan dalam pola hidup sehari-hari seperti mampu mengatur diet DM, mengkonsumsi obat anti DM sesuai dosis anjuran tim medis, melakukan aktifitas fisik atau olahraga, akan melakukan kontrol gula darah secara teratur setiap bulan, sehingga kualitas hidup penyandang DM akan meningkat dan terhindar dari komplikasi DM ([Arsad et al., 2023](#); [Martiningsih et al., 2022](#); [Suciana et al., 2019](#)).

Penyandang DM yang tidak melakukan pengobatan dan perawatan dengan baik, akan terjadi komplikasi baik tingkat sel maupun tingkat anatomik, baik makrovaskuler atau mikrovaskuler ([Figueiredo et al., 2021](#); [Yuhelma et al., 2015](#); [Yuliani et al., 2017](#)). Komplikasi makrovaskuler adalah sumbatan di pembuluh darah besar seperti di jantung dan di otak yang sering mengakibatkan kematian serta diekstremitas bawah yang mengakibatkan ganggren dikaki, sedangkan komplikasi mikrovaskuler adalah penyumbatan pembuluh darah kecil seperti di ginjal dan di mata menyebabkan mengalami gangguan penglihatan ([Atroba et al., 2023](#); [Bhuiyan et al., 2021](#); [Winegrad et al., 2022](#); [Zanaj & Vogli, 2022](#)).

Tingginya angka prevalensi diabetes melitus dan komplikasinya menimbulkan beban kesehatan global. Hal ini dikarenakan tingginya dan melonjaknya biaya di sector layanan kesehatan, dan tingginya biaya tes dan peralatan diagnostik, sehingga masyarakat terutama yang kurang mampu terkendala untuk melakukan pemeriksaan lanjutan. Beberapa upaya dan program pemerintah yang dilakukan untuk mencapai indikator diantaranya dengan deteksi dini diabetes meltus melalui pemanfaatan dana dekonsentrasi penyelenggaraan Posbindu PTM, inovasi dengan pemanfaatan teknologi dan informasi serta deteksi dini secara mandiri. Inovasi-inovasi untuk deteksi dini yang bisa diakses secara mandiri oleh masyarakat bisa diakses melalui play store atau website ([Suryanti & Pudjiastuti, 2024](#); [Tjahjono, 2019](#)).

Kurangnya pengetahuan dan rendahnya kesadaran penyandang DM dalam mengelola penyakitnya, kurangnya kepatuhan dalam manajemen penyakit DM dapat memperburuk kondisi dan mengakibatkan komplikasi DM ([Almotairi, 2022](#); [Tjahjono, 2019](#)). Banyak penyandang DM yang terdeteksi sudah ada komplikasi baik makrovaskuler maupun

mikrovaskuler, seperti ganggren, stroke, pandangan kabur, aterosklerosis (Ferawati & Anugerah Hadi Sulisty, 2020; Tjahjono, 2019; Widiastuti, 2020)

Pemerintah dalam menangani kasus kasus penyakit kronis seperti DM melalui Program Pengelolaan Penyakit Kronis (Prolanis) bekerjasama dengan BPJS Kesehatan. BPJS Kesehatan memiliki Program Pengelolaan Penyakit Kronis (Prolanis) yang bertujuan untuk penyakit kronis seperti DM untuk meningkatkan kualitas hidup optimal dan mencegah komplikasi penyakit (Febriawati et al., 2022). Kegiatan Prolanis ini diharapkan mampu meningkatkan efikasi diri penderita DM tipe 2 dalam kepatuhan perawatan penyakitnya (Ashar et al., 2021; Widianingtyas et al., 2021).

Prolanis adalah suatu sistem pelayanan kesehatan dan pendekatan proaktif yang dilaksanakan secara terintegrasi yang melibatkan Peserta, Fasilitas Kesehatan dan BPJS Kesehatan dalam rangka pemeliharaan kesehatan bagi peserta BPJS Kesehatan yang menderita penyakit kronis untuk mencapai kualitas hidup yang optimal dengan biaya pelayanan kesehatan yang efektif dan efisien (Arifa, 2018; G. A. P. K. Dewi & Faozi, 2023). Namun menurut Aodina, (2020) Widodo, (2022) menyebutkan bahwa masyarakat masih rendahnya memanfaatkan program prolanis, kebanyakan yang rajin memanfaatkan fasilitas prolanis prolanis adalah usia < 60 tahun dan mempunyai penyakit kronis dikarenakan secara fisik usia > 60 tahun sudah agak kesulitan dalam beraktifitas, terkait faktor transportasi.

Tujuan penelitian ini adalah Mengetahui prevalensi komplikasi makrovaskuler dan mikrovaskuler pada penyandang DM di Prolanis Daun Salam Puskesmas Sibela. Setelah tahu prevalensi, peran perawat adalah mencari solusi atau tindakan yang akan diberikan untuk meminimalkan terjadinya komplikasi. Tentunya bekerjasama dengan Puskesmas dan BPJS dalam memberikan intervensi untuk mencegah komplikasi.

METODE

Penelitian ini adalah jenis penelitian deskriptif dengan desain cross sectional (Adiputra, Trisnadewi, et al., 2021). Penelitian ini dilakukan di Prolanis Daun Salam Puskesmas Sibela Juli tahun 2024. Populasi dalam penelitian ini adalah penyandang diabetes melitus peserta Prolanis Daun Salam Puskesmas Sibela dengan penyandang DM sebanyak 30 responden. pengambilan sampel dengan metode total sampling. Kriteria inklusi yaitu: penyandang DM anggota Prolanis Daun Salam Puskesmas Sibela yang aktif dalam kegiatan, sedang kriteria esklusinya adalah penyakit kronis selain DM.

Teknik pengambilan data dengan cara anamnese berdasar kuesioner. Data diperoleh dengan wawancara anamnese kuesioner makrovaskuler dan mikrovaskuler yang terdiri dari komplikasi makrovaskuler meliputi kardiovaskuler, serebrovaskuler, dan penyakit perifer. Untuk komplikasi mikrovaskuler terdiri dari retinopati, nepropati, dan neuropati. Dalam penelitian ini menggunakan instrumen detekdi dini komplikasi mikrovaskuler dan makrovaskuler yang sudah diuji validitas dan reabilitasnya ditahun 2023. Dengan hasil Cronbach's Alpha makrovaskuler 0,967 dan alpha mikrovaskuler 0,921 (Suryanti & Pudjiastuti, 2024)

Teknik analisa data menggunakan Uji statistika *chi-square* untuk mengetahui frekuensi komplikasi mikrovaskuler dan makrovaskuler, dan untuk mengetahui pengaruh atau kecenderungan penyandang DM prolanis daun salam Puskesmas Sibela terhadap komplikasi makrovaskuler: kardiovaskuler, serebrovaskuler, penyakit perifer dan Komplikasi mikrovaskuler: nepropati, neuropati, dan retinopati (I Made Sudarma Adiputra et al., 2021; (Adiputra, Siregar, et al., 2021).

KODE ETIK KESEHATAN

Penelitian dilakukan sesudah lolos Ethical Clearance (kelaikan Etik) 973 / IV/ HREC / 2024 dari Komite Etik RSUD Dr Moewardi Surakarta dan sudah mendapat ijin dari tempat penelitian yaitu Puskesmas Sibela Surat Izin Penelitian Nomor: PN.01.01/5915/VI/2024 dari Kepala Dinas Kesehatan Kota Surakarta. Dan responden sebelum mengisi kuesioner, menandatangani pernyataan bersedia menjadi responden.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Komplikasi Makrovaskuler

Komplikasi	Frekuensi		Prosentase (%)	
	ya	tdk	Ya	tdk
Kardiovaskuler	4	26	13	87
Serebrovaskuler	11	19	37	63
Penyakit Perifer	26	4	87	13

Komplikasi makrovaskuler adalah terjadinya penyumbatan pada pembuluh darah besar seperti di jantung dan otak yang sering mengakibatkan kematian serta penyumbatan pembuluh darah besar di ekstremitas bawah yang mengakibatkan ganggren di kaki sehingga banyak penderita DM yang kehilangan kaki karena harus diamputasi (Helbing et al., 2014; Papatheodorou et al., 2018). Komplikasi makrovaskuler dikelompokkan menjadi tiga yaitu, kardiovaskuler, serebrovaskuler dan penyakit perifer (Yagihashi et al., 2011; Yuhelma et al., 2015).

Penyandang DM di Prolanis Daun Salam Puskesmas Sibela, kebanyakan mengalami komplikasi makrovaskuler yaitu pada penyakit perifer sebesar 87%, dan paling sedikit mengalami komplikasi kardiovaskuler sebesar 13%. Hal ini disebabkan penyandang DM Prolanis Daun Salam Puskesmas Sibela mereka rajin mengikuti kegiatan prolanis setiap minggu diantaranya ada senam Bersama, bekerjasama dengan BPJS mengadakan cek laboratorium setiap bulan, sehingga kalau hasil laboratorium tidak normal segera kontrol di Puskesmas Sibela. Penyandang DM yang gula darahnya tidak terkontrol akan menyebabkan hiperglikemia, kondisi ini akan memicu terjadinya komplikasi seperti penyakit jantung, hipertensi, osteoporosis, penebalan membrane basalis dan perubahan saraf perifer (HRNKOVÁ et al., 2022; Kitada et al., 2010; Ramachandran et al., 1999). Pada responden ini kebanyakan komplikasi ke penyakit perifer, hal ini disebabkan tingginya gula darah sehingga darah menjadi lebih kental, aliran darah ke perifer akan mengalami kelambatan, sehingga di perifer mengalami suplai nutrisi yang kurang, sehingga sel mengalami mudah rusak atau mati. Hal ini sependapat dengan Arsad et al., (2023) mengemukakan bahwa hiperglikemia menyebabkan komplikasi penebalan membrane basalis dan penyakit perifer.

Hiperglikemia kronis dapat menyebabkan komplikasi seperti nefropati, retinopati, neuropati, dan gangguan kardiovaskular. Kadar gula darah yang tinggi dapat menyebabkan komplikasi diabetes melitus dengan mengganggu metabolisme insulin dan makromolekul biologis seperti karbohidrat, lipid, protein, dan asam nukleat (Almotairi, 2022; Bereda, 2022)

Dengan berolah raga rutin setiap minggu pembuluh darah menjadi lebih elastis, sehingga transport nutrisi lancar, aktifitas ini juga merangsang untuk memproduksi insulin yang akan menetralkan glukosa dalam darah, sehingga darah menjadi terkontrol, system kardiovaskuler juga terkontrol baik. Sehingga responden penelitian ini sedikit sekali yang mengalami komplikasi kardiovaskuler, karena mereka rajin dan rutin melakukan senam Bersama di prolanis. Sesuai pendapat (Almotairi, 2022a; Luthfa et al., 2019; Mirtha, 2024) bahwa *Selfcare activity* pada penyandang DM dapat mencegah komplikasi, salah satu dari *Selfcare activity* yaitu Latihan fisik atau olah raga secara rutin. Responen penelitian ini yang cenderung terjadi komplikasi kardiovaskuler hanya 13% dan serebrovaskuler sebanyak 37%. Hal ini dikarenakan mereka rutin ikut olahraga Bersama prolanis Daun Salam Puskesmas

Sibela dan rutin control gula darah dan cek up setiap 6 bulan sekali berkerjasama dengan BPJS (Mirtha, 2024; Solida et al., 2023).

Komplikasi makrovaskuler penyakit perifer sebanyak 87%, angka ini cukup besar dan menjadi perhatian pada penyandang DM, hal ini dikarenakan bahwa hiperglikemia menyebabkan darah semakin kental, sehingga nutrisi yang ke perifer akan mengalami keterlambatan, disamping itu dengan hiperglikemi juga akan menyebabkan penebalan membrane basalis dan perubahan neurotransmitter ke perifer juga mengalami perubahan. Kondisi seperti ini mendukung akan terjadinya gangguan vaskularisasi perifer, hal ini sependapat dengan (Kitada et al., 2010; Ramachandran et al., 1999; Tarigan et al., 2015) dan juga didukung oleh Arsad et al., (2023) dalam pendampingan penerapan 5 pilar bagi penyandang DM.

B. Komplikasi Mikrovaskuler

Komplikasi	Frekuensi		Prosentase (%)	
	ya	tdk	Ya	tdk
Retinopati	8	22	27	73
Neuropati	9	21	30	70
Nefropati	14	16	47	53

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Komplikasi Mikrovaskuler

Komplikasi mikrovaskuler adalah terjadinya penyumbatan pada pembuluh darah kecil seperti di ginjal yang dapat menyebabkan penderita mengalami gangguan ginjal dan di mata dapat mengakibatkan penderita mengalami gangguan penglihatan bahkan kebutaan (Lousiana Bahri et al., 2023b; Yuhelma et al., 2015; Zander et al., 1992).

Komplikasi mikrovaskuler dikategorikan menjadi tiga yaitu Neuropati, Retinopati dan nefropati. Hasil penelitian yang cenderung terjadi komplikasi mikrovaskuler kurang dari 50%. Hal ini dikarenakan penyandang DM sdh rajin melakukan perawatan diri untuk menjadi komplikasi BM seperti mereka patuh diet, rajin mengikuti kegiatan prolans seperti senam seminggu sekali, cek gula darah sebulan sekali dan medical cek up (MCU) setiap 6 bulan sekali bekerja sama dengan BPJS (Cameron et al., 2001; Ramachandran et al., 1999; Yagihashi et al., 2011).

Menurut (Bakowski et al., 2008; Yuhelma et al., 2015; Yuliani et al., 2017) bahwa Self care activity dinilai efektif bagi penderita DM untuk menurunkan resiko terjadinya penyakit jantung coroner (PJK), selain itu dapat mengurangi dampak masalah akibat DM, mencapai kadar gula darah normal dan mengurangi angka mortalitas dan morbiditas akibat DM.

Hasil penelitian pada tabel 4.2 yang paling banyak yaitu komplikasi nefropati. Kondisi ini didukung dengan hasil resiko komplikasi makrovaskuler yang paling tinggi yaitu penyakit perifer, yang artinya pembuluh darah perifer mengalami ketidaknormalan, yang diakibatkan terlalu kentalnya darah karena kandungan gulanya, sehingga sel atau jaringan perifer kekurangan nutrisi, salah satu contohnya yaitu organ ginjal. Salah satu fungsi ginjal khususnya nefron adalah menyaring darah, karena terjadi hiperglikemia, maka dituntut nefron untuk bekerja keras dalam waktu yang lama untuk menyaring darah yang masuk ke ginjal. Karena dipaksa harus bekerja keras, sementara nutrisi yang didapat berkurang, sehingga memicu rusaknya nefron lama-kelamaan akan terjadi nefropati. Hal ini sependapat dengan hasil penelitian (Bhuiyan et al., 2021; Bilal et al., 2008; Hafidh et al., 2022)

Kondisi hiperglikemi yang berkepanjangan tidak diatasi dapat menurunkan kapasitas sekresi insulin dan akan menambah berat resistensi insulin. Kondisi ini dapat menimbulkan berbagai gangguan dalam tubuh seperti: mempengaruhi proses metabolik dalam tubuh, menyebabkan komplikasi angiopati dan neuropati. kejadian neuropati lebih cepat dari repropati, tetapi lebih lambat dari retinopati (Das et al., 2023; Dhillon et al., 2023; Kulkarni et al., 2024).

Hiperglikemia juga dapat menyebabkan gangguan sirkulasi darah yang akan menghambat

suplai oksigen pada serabut saraf dan kerusakan endotel pembuluh darah, dan kalau suplai darah dan nutrisi ke ginjal terutama nefron, maka anatomi dan fungsi nefron akan terganggu sehingga terjadi nepropati (Bereda, 2022; Imanuel Saputra et al., 2023; Kulkarni et al., 2024; Natesan & Kim, 2021; Tjahjono, 2019).

Hiperglikemia yang tidak terkontrol menyebabkan kerusakan pembuluh darah di retina, maka aliran darah dan suplay nutrisi ke mata berkurang sehingga fungsi organ mata terganggu dan mengalami gangguan kognitif, dan menyebabkan komplikasi retinopati (Das et al., 2023; C. Dewi et al., 2021; Nadya Meisya Putri et al., 2023).

C. Analisis DM terhadap Pengaruh Komplikasi Makrovaskuler Maupun Mikrovaskuler

Uji statistik	Kadiovaskuler	Serevrovaskuler	PenyakitPerifer	Retinopati	Neuropati	Nefropati
Chi-Square	16,133 ^a	16,200 ^b	11.000 ^c	54.333 ^c	48.667 ^c	26.333 ^c
df	1	2	4	4	4	4
Asymp.Sig.	0,000	0,000	0,027	0,000	0,000	0,000

Tabel 2 Analisis DM

Berdasar tabel 3 DM ada kecendungan terjadi komplikasi baik Makrovaskuler ataupun mikrovaskuler, terbukti hasil analisa Chi-Square Test $p < 0,05$ semua. Hal ini dikarenakan penyandang DM, apabila tidak mampu mengontrol kadar gulanya maka akan terjadi hiperglikemia. Kondisi hiperglikemia artinya darah banyak mengandung glukosa, sehingga darah terllau kental dan bisa mengakibatkan gangguan sirkulasi darah seperti peredaran darah menjadi lambat, suplai oksigen berkurang. Apabila suplai oksigen berkurang terjadi pada jantung akan menyebabkan jantung iskemik atau infark, pada saraf akan terjadi sumbatan dan bahakn terjadi stroke, di aliran perifer terjadi iskemik jaringan perifer yang mempermudah terjadinya luka sehingga muncul luka ekstremitas perifer, pada mata terjadi gangguan penglihatan dan pada ginjal terjadi nepropati. Hasil penelitian ini di dukung oleh hasil penelitian oleh Dhillon et al., (2023); Shehzad et al., (2022); Tervaert et al., (2010); Yuvaraj, (2022) yang menyatakan bahwa hiperglikemia yang berkepanjangan akan menyebabkan berbagai komplikasi baik makrovaskuler maupun mikrovaskuler.

Hasil penlitian menyebutkan bahwa Diabetes melitus merupakan gangguan metabolisme karbohidrat, lemak dan protein yang disebabkan oleh kurangnya sekresi insulin atau penurunan sensitifitas jaringan terhadap insulin yang bersifat kronis (Atroba et al., 2023). Hiperglikemia yang lama dan tidak terkendali akan menimbulkan komplikasi angiopati dan neuropati. Kondisi ini bisa memicu terjadinya luka kai diabetikum, akibat dari suplai oksigen terganggu karena kerusakan endotel dan gangguan sirkulasi darah (Tjahjono, 2019b; Yuhelma et al., 2015b)).

Komplikasi makrovaskuler adalah adanya penyumbatan pada pembuluh darah besar seperti: di jantung dan diotak yang sering mengakibatkan kematian, penyumbatan pembuluh darah besar diekstrematas bawah yang mengakibatkan ganggren dikaki sehingga banyak penerita DM yang harus kehilangan kaki karena harus diamputasi. Sedangkan komplikasi mikrovaskuler adalah terjadinya penyumbatan pada pembuluh darah kecil seperti: di ginjal yang dapat menyebabkan penderita mengalami gangguan ginjal, di mata dapat mengakibatkan penderita mengalami gangguan penglihatan bahkan kebutaan dan kalau terjadi penyumbatan di otak terjadi stroke (Hafidh et al., 2022; Lousiana Bahri et al., 2023b; Yuhelma et al., 2015)

Penyandang DM yang sudah kronis dapat mengalami komplikasi spesifik atau mikroangiopati dan non spesifik atau makroangiopati. Komplikasi spesifik antara lain: retinopati diabetika, nepropati diabetika, neuropati diabetika, diabetik food dan kelainan kulit. Sedangkan komplikasi non spesifik antara lain: aterosklerosis, katarak lentis, infeksi (saluran perkemihan, saluran pernapasan) (Gayatri et al., 2019; Vlacho et al., 2024; WINEGRAD et al., 2022)

Hasil analisa chi-square juga didukung oleh (Purwaningsih et al., 2023), bahwa penyandang DM sering mengalami komplikasi seperti: penyakit jantung dan stroke, retinopati diabetikum, gagal ginjal, dan neuropati. Prolanis Daun Salam Puskesmas Sibela selama ini aktif kegiatan rutin setiap minggu nya mengadakan senam, kontrol tensi dan gula darah sewaktu setiap bulan dan bekerjasama dengan BPJS untuk pemeriksaan darah lengkap setiap enam bulan sekali

KESIMPULAN

Penyandang DM prolanis Daun Salam Puskesmas Sibela cenderung mengalami komplikasi baik mikrovaskuler maupun makrovaskuler Penyandang DM di Prolanis Daun Salam Puskesmas Sibela mempunyai kecenderungan mengalami komplikasi baik mikrovaskuler maupun makrovaskuler. Sebanyak 87%. terjadi komplikasi makrovaskuler ke penyakit perifer, sedangkan pada komplikasi mikrovaskuler, terjadi komplikasi nefropati sebesar 47%. Prolanis Daun Salam Puskesmas Sibela, rutin mengadakan senam bersama setiap minggu, dan kontrol atau cek Kesehatan setiap bulan dan 6 enam bulan untuk monitor komplikasi secara berkala

DAFTAR PUSTAKA

- Adiputra, I. M. S., Siregar, D., Anggraini, D. D., Irfandi, A., Trisnadewi, N. W., Sari, M. H. N., Oktaviani, N. P. W., Laksmi, P., Supinganto, A., Pakpahan, M., Listyawardhani, Y., Islam, F., & Ani, M. (2021). *Statistik Kesehatan Teori dan Aplikasi* (A. Karim, Ed.; 1st ed., Vol. 1). Yayasan Kita Menulis.
- Adiputra, I. M. S., Trisnadewi, N. W., Oktaviani, N. P. W., Munthe, S. A., Hulu, V. T., Budiastutik, I., Faridi, A., Ramdany, R., Fitriani, R. J., Tania, P. O. A., Rahmiati, B. F., Lusiana, S. A., Susilawaty, A., Sianturi, E., & Suryana. (2021). *Metodologi Penelitian Kesehatan* (R. Watrionthos & J. Simarmata, Eds.). Yayasan Kita Menulis.
- Almotairi, F. M. (2022). Management of Diabetes Mellitus, Risk Factors and Complications. *International Journal Of Pharmaceutical And Bio-Medical Science*, 02(10), 462–465. <https://doi.org/10.47191/ijpbms/v2-i10-15>
- Aodina, F. W. (2020). *Pemanfaatan Program Pengelolaan Penyakit Kronis*. 4, 864–874. <https://doi.org/10.15294/higeia.v4iSpecial%204/34769>
- Arifa, A. F. C. (2018). PENGARUH INFORMASI PELAYANAN PROLANIS DAN KESesuaian WAKTU TERHADAP PEMANFAATAN PROLANIS DI PUSAT LAYANAN KESEHATAN UNAIR. *Jurnal Administrasi Kesehatan Indonesia*, 6(2), 95. <https://doi.org/10.20473/jaki.v6i2.2018.95-102>
- Arsad, S. F. M., Djamaluddin, N., Yusuf, N. A. R., & Jafar, C. P. S. H. (2023). *Penerapan 5 Pilar Pengendalian Diabetes Mellitus melalui Pendampingan dan Pemberdayaan Keluarga Penderita Diabetes Mellitus di Kabupaten Gorontalo* [KKN]. Universitas Negeri Gorontalo.
- Ashar, A., Utami, W., Abdullah, R., & Mursalina, A. (2021). Implementasi Prolanis di Masa Pandemi Covid-19. *Media Info BPJS Kesehatan*.
- Atroba, M. W., Grabowska, A. D., & Szukiewicz, D. (2023). *Effects of Diabetes Mellitus-Related Dysglycemia on the Functions of Blood-Brain Barrier and the Risk of Dementia*. <https://doi.org/10.3390/ijms>
- Bakowski, P., Musielak, B., Sip, P., & Biegański, G. (2008). Effects of massage on delayed-onset muscle soreness, swelling, and recovery of muscle function. *Chirurgia Narządów Ruchu i Ortopedia Polska*, 73(4), 261–265. <https://doi.org/10.1249/00005768-199205001-00222>
- Bereda, G. (2022). Risk Factors, Complications and Management of Diabetes Mellitus. *American Journal of Biomedical Science & Research*, 16(4), 409–412. <https://doi.org/10.34297/ajbsr.2022.16.002245>

- Bhuiyan, A., Govindaiah, A., Deobhakta, A., Hossain, M., Rosen, R., & Smith, T. (2021). Automated diabetic retinopathy screening for primary care settings using deep learning. *Intelligence-Based Medicine*, 5, 100045. <https://doi.org/10.1016/j.ibmed.2021.100045>
- Bilal, N., Erdogan, M., Özbek, M., Çetinkalp, Ş., Karadeniz, M., Özgen, A. G., Saygili, F., Yilmaz, C., Tüzün, M., & Kabalak, T. (2008). Increasing severity of cardiac autonomic neuropathy is associated with increasing prevalence of nephropathy, retinopathy, and peripheral neuropathy in Turkish type 2 diabetics. *Journal of Diabetes and Its Complications*, 22(3), 181–185. <https://doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2006.12.003>
- Cameron, N. E., Eaton, S. E. M., Cotter, M. A., & Tesfaye, S. (2001). Vascular factors and metabolic interactions in the pathogenesis of diabetic neuropathy. In *Diabetologia* (Vol. 44, Issue 11, pp. 1973–1988). <https://doi.org/10.1007/s001250100001>
- Das, D., Biswas, S. K., & Bandyopadhyay, S. (2023). Detection of Diabetic Retinopathy using Convolutional Neural Networks for Feature Extraction and Classification (DRFEC). *Multimedia Tools and Applications*, 82(19), 29943–30001. <https://doi.org/10.1007/s11042-022-14165-4>
- Dewi, C., Santoso, A., Artha Dewi, N., & Kusuma Arbawa, Y. (2021). *Evaluasi Performasi Ruang Warna Pada Klasifikasi Diabetic Retinopathy Menggunakan Convolution Neural Network*. 8(3), 619–624. <https://doi.org/10.25126/jtiik.202184459>
- Dewi, G. A. P. K., & Faozi, E. (2023). An Overview: Quality of Life of Diabetes Mellitus Type 2 Patients who Participate in the Prolanis Program in Sukoharjo Regency. *Jurnal Berita Ilmu Keperawatan*, 16(1), 2023.
- Dhillon, S., Fithrie, A., & Batubara, C. A. (2023). The Association between Waist Hip Ratio and Severity of Diabetic Peripheral Neuropathy in Diabetes Mellitus Type 2 by Using Toronto Clinical Scoring System. *Journal of Society Medicine*, 2(4), 107–1164. <https://doi.org/https://doi.org/10.47353/jsocmed.v2i4.47>
- Febriawati, H., Siral, Yanuarti, R., Oktavidiati, E., Wati, N., & Angraini, W. (2022). Pelaksanaan Program Pengelolaan Penyakit Kronis (Prolanis) . *Citra Delima Bangka Belitung*, 105–110.
- Ferawati, S., & Anugerah Hadi Sulistyo, A. (2020). Hubungan Antara Kejadian Komplikasi Dengan Kualitas Hidup Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 pada Pasien Prolanis Di Wilayah Kerja Puskesmas Dander. *Jurnal Ilmiah Keperawatan Stikes Hang Tuah Surabaya*, 15(2). www.journal.stikeshangtuah-sby.ac.id
- Figueiredo, B. Q. de, Brito, A. C. V. S., Miranda, B. R. C., Lima, I. C. de M., Sousa, I. G. de, Sousa, L. G. V., Vale, S. do, & Souza, V. H. de. (2021). Complicações crônicas decorrentes do Diabetes mellitus: uma revisão narrativa de literatura. *Research, Society and Development*, 10(14), e96101421794. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i14.21794>
- Gayatri, R. W., Kistianita, A. N., Virrizqi, V. S., & Sima, A. P. (2019). *Diabetes Mellitus Dalam Era 4.0*.
- Hafidh, K., Malek, R., Al-Rubeaan, K., Kok, A., Bayram, F., Ehtay, A., Rajadhyaksha, V., & Hadaoui, A. (2022). Prevalence and risk factors of vascular complications in type 2 diabetes mellitus: Results from discover Middle East and Africa cohort. *Frontiers in Endocrinology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fendo.2022.940309>
- Helbing, T., Olivier, C., Bode, C., Moser, M., & Diehl, P. (2014). Role of Microparticles in Endothelial Dysfunction Andarterial Hypertension. *Canada*, 6(3), 1135–1139. <https://doi.org/10.4330/wjc.v6.i11.1135>
- HRNKOVÁ, J., DUPÁK, R., & CAPCAROVÁ, M. (2022). THE TOXIC EFFECT OF HYPERGLYCAEMIA IN THE PATHOGENESIS OF SELECTED CHRONIC COMPLICATIONS OF DIABETES MELLITUS: A MINI-REVIEW. *Slovak Journal of Animal Science*, 55(1–4). <https://doi.org/10.36547/sjas.796>
- I Made Sudarma Adiputra, Deborah Siregar, Dina Dewi Anggraini Ahmad Irfandi, Ni Wayan Trisnadewi, Marlynda Happy Nurmawati Sari, Ni Putu Wiwik Oktaviani, Puji Laksmi, Agus Supinganto, Martina Pakpahan, Yana Listyawardhani, Fahrul Islam, & Murti Ani. (2021). *statistik kesehatan Teori dan aplikasi* (A. Karim, Ed.). Yayasan Kita Menulis.

- Immanuel Saputra, S., Nisa Berawi, K., & Hadibrata, E. (2023). Hubungan Diabetes Melitus dengan Kejadian Gagal Ginjal Kronik. In *Diabetes Melitus dengan Kejadian Gagal Ginjal Kronik Medula* / (Vol. 13).
- Kitada, M., Zhang, Z., Mima, A., & King, G. L. (2010). Molecular mechanisms of diabetic vascular complications. In *Journal of Diabetes Investigation* (Vol. 1, Issue 3, pp. 77–89). <https://doi.org/10.1111/j.2040-1124.2010.00018.x>
- Kulkarni, A., Thool, A. R., & Daigavane, S. (2024). Understanding the Clinical Relationship Between Diabetic Retinopathy, Nephropathy, and Neuropathy: A Comprehensive Review. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.56674>
- Lestari, Zulkarnain, & Sijid, ST. A. (2021). Diabetes Melitus: Review Etiologi, Patofisiologi, Gejala, Penyebab, Cara Pemeriksaan, Cara Pengobatan dan Cara Pencegahan. *Jurusan Biologi, FakulProsiding Biologi Achieving the Sustainable Development Goals with Biodiversity in Confronting Climate Change*, 237–241. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/psb>
- Lousiana Bahri, S., Istri Agung Asvini Darmaningrat, C., Wayan Maha Putra, I., Khilmi Adzuba, K., Komang Dian Lakshmi Paramita, L., Duta Alfarisi, M., & Irmayanto, T. (2023). Complications of Diabetes Mellitus: A Review Article Open Access. In *Green Medical Journal* (Vol. 5).
- Luthfa, I., Keperawatan, F. I., Islam, U., & Agung, S. (2019). *Implementasi Selfcare Activity Penderita Diabetes Mellitus di Wilayah Puskesmas Bangetayu Semarang*. 23–28.
- Martiningsih, Ahmad, Haris, A., & Sukmawati. (2022). Edukasi 5 Pilar Diabetes Mellitus Dalam Upaya Pencegahan Hiperglikemia Dan Hipoglikemia di Bima-NTB. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Jajama*, 1(2), 67–75.
- Mirtha, L. T. (2024). Olahraga Untuk Penderita Diabetes Mellitus: Bagaimana Melakukannya Dengan Aman? *Rumah Sakit Universitas Indonesia*. <https://rs.ui.ac.id/umum/berita-artikel/artikel-populer/olahraga-untuk-penderita-diabetes-mellitus-bagaimana-melakukannya-dengan-aman>
- Nadya Meisya Putri, Ieva Baniasih Akbar, & Zulkifli Harun, Y. (2023). Diabetik Retinopati dan Penurunan Fungsi Kognitif pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Bandung Conference Series: Medical Science*, 3(1). <https://doi.org/10.29313/bcsms.v3i1.6568>
- Natesan, V., & Kim, S. J. (2021). Diabetic nephropathy – A review of risk factors, progression, mechanism, and dietary management. In *Biomolecules and Therapeutics* (Vol. 29, Issue 4, pp. 365–372). Korean Society of Applied Pharmacology. <https://doi.org/10.4062/biomolther.2020.204>
- Papatheodorou, K., Banach, M., Bekiari, E., Rizzo, M., & Edmonds, M. (2018). Complications of Diabetes 2017. In *Journal of Diabetes Research* (Vol. 2018). Hindawi Limited. <https://doi.org/10.1155/2018/3086167>
- Purwaningsih, E., Ludiana, & Immawati. (2023). PENERAPAN SENAM KAKI DIABETES UNTUK MENINGKATKAN SENSITIVITAS KAKI PASIEN DIABETES MELLITUS TIPE II DI PUSKESMAS METRO APPLICATION OF DIABETES FOOT EXERCISE TO INCREASE FEET SENSITIVITY PATIENTS TYPE II DIABETES MELLITUS AT METRO PUSKESMAS. *Jurnal Cendikia Muda*, 3(2).
- Ramachandran, A., Snehalatha, C., Satyavani, K., Latha, E., Sasikala, R., & Vijay, V. (1999). Prevalence of vascular complications and their risk factors in type 2 diabetes. *J Assoc Physicians India*, 47(12). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11225214/>
- Setyorogo, S., & Trisnawati, S. K. (2013). Faktor Resiko Kejadian Diabetes Melitus Tipe II Di Puskesmas Kecamatan Cengkareng Jakarta Barat Tahun 2012. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 5(1), 6–11.
- Shehzad, S., Khan, M. Z., Chandio, MS. K., Zafar, H., Munawar, R. Z., & Asif. (2022). Investigation of Microvascular Complications of Type-2 Diabetes Mellitus Patients and its Clinical Outcome. *Pakistan Journal of Medical & Health Sciences*, 16(11), 817–820. <https://doi.org/https://doi.org/10.53350/pjmhs20221611817>

- Solida, A., Mekarisce, A. A., & Wisudariani, E. (2023). Peran Prolanis Memberikan Perlindungan Biaya Kesehatan Mencegah Pengeluaran Katastropik di Kota Jambi. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 23(3), 3117. <https://doi.org/10.33087/jiubj.v23i3.4540>
- Suciana, F., Daryani, D., Mrawanti, M., & Arifianto, D. (2019). PENATALAKSANAAN 5 PILAR PENGENDALIAN DM TERHADAP KUALITAS HIDUP PASIEN DM TIPE 2. *Jurnal Ilmiah Permas: Jurnal Ilmiah STIKES Kendal*, 9(4), 311–318.
- Sudirman, A. A. (2018). Diabetes Mellitus, Diabetes Self Management Education (DSME), and Self Care Diabetik. *Proceeding The 1ST Gorontalo Internasional Nursing Conference 2017 Universitas Negeri Gorontalo*.
- Suryanti, & Pudjiastuti, D. (2024). Komplikasi Mikrovaskular Pada Pasien Diabetes Melitus. *Solo Nursing Journal*, 1(1), 46–49. <https://solonursingjournal.org/46>
- Tarigan, T. J. E., Yunir, E., Subekti, I., Pramono, L. A., & Martina, D. (2015). Profile and analysis of diabetes chronic complications in outpatient diabetes clinic of Cipto Mangunkusumo Hospital, Jakarta. *Medical Journal of Indonesia*, 24(3), 156–162. <https://doi.org/10.13181/mji.v24i3.1249>
- Tervaert, T. W. C., Mooyaart, A. L., Amann, K., Cohen, A. H., TerenceCook, H., Drachenberg, C. B., Ferrario, F., Fogo, A. B., Haas, M., De Heer, E., Joh, K., Noë L, L. H., Radhakrishnan, J., Seshan, S. V., Bajema, I. M., & Bruijn, J. A. (2010). Pathologic classification of diabetic nephropathy. In *Journal of the American Society of Nephrology* (Vol. 21, Issue 4, pp. 556–563). American Society of Nephrology. <https://doi.org/10.1681/ASN.2010010010>
- Tjahjono, H. D. (2019). Analisis Kejadian Komplikasi Akut dan Kronis Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe-2. *Jurnal Keperawatan*, 8(1), 37–41. <https://doi.org/10.47560/kep.v8i1.88>
- Vlacho, B., Rossell-Rusiñol, J., Granado-Casas, M., Mauricio, D., & Julve, J. (2024). Overview on chronic complications of diabetes mellitus. *Chronic Complications of Diabetes Mellitus: Current Outlook and Novel Pathophysiological Insights*, 1–10. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-88426-6.00009-9>
- Widaningtyas, A., Purbowati, M. R., Dewantoro, L., & Mustikawati, I. F. (2021). Hubungan Keikutsertaan Prolanis (Program Pengelolaan Penyakit Kronis) dengan Tingkat Efikasi Diri Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas 1 Kembaran. *Muhammadiyah Journal of Geriatric*, 1(2), 33. <https://doi.org/10.24853/mujg.1.2.33-39>
- Widiastuti, L. (2020). Acupressure dan Senam Kaki terhadap Tingkat Peripheral Arterial Disease pada Klien DM Tipe 2. *Jurnal Keperawatan Silampari*, 3(2), 694–706. <https://doi.org/10.31539/jks.v3i2.1200>
- Widodo, W. (2022). Management of Parung Ponteng Cadres in the Prolanis Program with a DM and Hypertension Preventive Approach. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bestari*, 1(9), 1035–1044. <https://doi.org/10.55927/jpmb.v1i9.1829>
- Winegrad, A. I., Toole, J. F., Taggart, G. W., Sheldon, W. F., & Lukens, F. D. (2022). Diabetes and its complications. *Interdisciplinary Journal of Research and Development*, 9(4), 471–480. <https://doi.org/10.56345/ijrdv9n407>
- Yagihashi, S., Mizukami, H., & Sugimoto, K. (2011). Mechanism of diabetic neuropathy: Where are we now and where to go? *Journal of Diabetes Investigation*, 2(1), 18. <https://doi.org/10.1111/j.2040>
- Yuhelma, Hasneli I, Y., & Annis N, F. (2015). Identifikasi dan Analisis Komplikasi Makrovaskuler dan Mikrovaskuler pada Pasien Diabetes Mellitus. *Journal Online Mahasiswa*, 2(1), 569–579.
- Yuliani, K., Sulaeha, Sukri, S., & Yusuf, S. (2017). Check Up Diabetic Foot, Deteksi Dini Risiko Luka Kaki Diabetes Pada Pasien Diabetes Mellitus di Makassar: Uji Sensitifitas dan Spesifisitas. *Hasanuddin Student Journal*, 1(1), 2017–2023. <http://journal.unhas.ac.id/index.php/jt/userHSI>
- Yuvaraj. (2022). Diabetes Retinopathy prediction Using Machine Learning. *International Journal of Engineering Technology and Management Sciences*, 6(6), 149–158. <https://doi.org/10.46647/ijetms.2022.v06i06.024>
- Zanaj, V., & Vogli, K. (2022). Diabetes and its complications. *Interdisciplinary Journal of Research and Development*, 9, 17–22. <https://doi.org/10.56345/ijrdv9n407>

Zander, E., Seidlein, I., Herfurth, S., Heinke, P., Chlup, R., Badendick, K., Strese, J., Zander, G., & Schulz, B. (1992). Increased Prevalence of Proliferative Retinopathy and Cardiovascular Autonomic Dysfunction in IDDM Patients with Proteinuria. *Experimental and Clinical Endocrinology and Diabetes*, 99(2), 102–107. <https://doi.org/10.1055/s-0029-1211146>