

Hubungan Lama Menderita DM Tipe 2 Dengan Kejadian Polineuropati Pada Pasien DM di RSUD Tugurejo Semarang

Anas Aria Rozak¹, Murwani Yekti², Nabil Hajar³
Universitas Muhammadiyah Semarang, Indonesia^{1,2,3}
Email: anasariarozak.unimus@gmail.com

Abstrak

Diabetes melitus (DM) adalah keadaan yang ditandai kemunculan hiperglikemia karena kelainan pada sekresi insulin dan atau kerja insulin. Dalam Riset Dasar Kesehatan 2018 (Riskesdas) menunjukkan prevalensi DM mengalami kenaikan dari 6,9% (2013) menjadi 8,5%. Neuropati diabetik adalah komplikasi yang paling umum dari DM, ditandai dengan disfungsi saraf perifer yang progresif. Terdapat faktor yang melatarbelakangi perkembangan komplikasi neuropati diabetik seperti durasi terkena DM, umur, jenis kelamin dan hiperglikemia. Penelitian studi analitik dengan rancangan case control guna mengetahui hubungan kelompok kasus dan kontrol. Subjeknya merupakan penderita DM tipe 2 dengan polineuropati dan tanpa polineuropati yang berobat di RSUD Tugurejo Semarang sejak pertama kali didiagnosis. Dalam penelitian ini menggunakan instrumen rekam medis pada penderita DM tipe 2 dengan polineuropati. Sampel penderita DM tipe 2 dengan polineuropati dan penderita DM tipe 2 diambil dengan simple random sampling. Statistik univariat dan bivariat digunakan untuk analisis data penelitian. Jumlah keseluruhan sampel yaitu sebanyak 94 sampel. Dari analisis bivariat yang dilakukan menghasilkan bahwasanya menunjukkan terdapat hubungan signifikan ($p < 0,05$) lama menderita DM tipe 2 dengan kejadian polineuropati di RSUD Tugurejo Semarang. Terdapat hubungan yang bermakna antara lama menderita DM tipe 2 dengan kejadian polineuropati. Kejadian polineuropati pada pasien DM tipe 2 di RSUD Tugurejo Semarang menurut jenis kelamin didominasi oleh penderita perempuan dan rata-rata usia penderita 60-69 tahun, dengan lama menderita DM > 5 tahun.

Kata kunci: DM tipe 2; Polineuropati; Komplikasi Neuropati

Abstract

Diabetes mellitus (DM) is a condition characterised by hyperglycemia due to abnormalities in insulin secretion and/or insulin action. The 2018 Basic Health Research (Riskesdas) shows that the prevalence of DM has increased from 6.9% (2013) to 8.5%. Diabetic neuropathy is the most common complication of DM, characterised by progressive peripheral nerve dysfunction. There are factors behind the development of diabetic neuropathy complications such as duration of DM, age, gender and hyperglycaemia. Analytical study research with case control design to determine the relationship between case and control groups. The subjects were patients with type 2 DM with polyneuropathy and without polyneuropathy who were treated at RSUD Tugurejo Semarang since they were first diagnosed. This study used medical record instruments on patients with type 2 DM with polyneuropathy. Samples of patients with type 2 DM with polyneuropathy and patients with type 2 DM were taken by simple random sampling. Univariate and bivariate statistics were used for data analysis. The total number of samples was 94 samples. The bivariate analysis showed that there was a significant association ($p < 0.05$) between the duration of type 2 DM and the incidence of polyneuropathy in RSUD Tugurejo Semarang. There was a significant relationship between the duration of type 2 DM and the incidence of polyneuropathy. The incidence of polyneuropathy in patients with type 2 DM at RSUD Tugurejo Semarang according to gender is dominated by female patients and the average age of patients is 60-69 years old, with a length of suffering from DM > 5 years.

Keywords: type 2 DM mellitus; polyneuropathy; Neuropathy Complications

*Correspondence Author: Anas Aria Rozak
Email: anasariarozak.unimus@gmail.com



PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) adalah keadaan yang mana dapat diketahui melalui adanya kemunculan hiperglikemia karena terdapat permasalahan pada sekresi bagian insulin, kinerja insulin atau dua hal tersebut secara bersamaan.(Arfania et al., 2023; Hariawan et al., 2019; Pakaya, 2022; Rahayu Rediningsih & Puji Lestari, 2022; Utari, 2020) Menurut Atlas *International Diabetes Federation* (IDF) pada 2017 edisi ke-8, Indonesia saat ini menempati urutan ke-6 dunia dengan 10,3 juta pasien. Jumlah ini diperkirakan akan mengalami kenaikan sebesar 16,7 juta pada 2045 nantinya. Dari Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) memperlihatkan adanya kenaikan populasi DM dari 6,9% (2013) menjadi 8,5% pada 2018. Berdasarkan studi awal rekam medis, terdapat pasien sebanyak 457 menderita DM tipe 2 dengan polineuropati mulai Januari 2016 hingga Mei 2022 di RSUD Tugurejo Semarang.(PERKENI, 2021)

Komplikasi pada penderita terbagi menjadi dua yaitu komplikasi akut dan kronis. Pada keadaan kronis ditemukan kadar gula darah pasien yang meningkat menjadikan rusaknya pembuluh darah besar dan kecil. Pembuluh darah kecil yang rusak umumnya ada pada retinopati, neuropati dan nefropati (Ardiani et al., 2021; Kalua, 2014; Kardela et al., 2022). Neuropati diabetik adalah keadaan paling umum dalam kejadian komplikasi, yang memiliki tanda dengan tidak berfungsinya saraf perifer yang sangat pesat. Keadaan tersebut menyerang saraf di kaki, dan mengakibatkan adanya gangguan pada berjalan. Faktor yang berkontribusi terhadap neuropati diabetik, termasuk aterosklerosis yang terjadi karena peningkatan kadar gula darahnya pada DM tipe 2 (Arimbi et al., 2023; Pratiwi et al., 2021; Purbasari et al., 2018).

Proses neuropati perifer diabetik diawali dengan DM yang berkepanjangan, mengakibatkan jalur polioliol, peningkatan aktivitas sintesis *advanced glycation end product* (AGEs), terbentuknya dan aktivasi radikal bebas protein kinase C (PKC). Aktifnya jalur yang berbeda ini menyebabkan kurangnya vasodilatasi, penurunan perfusi saraf, dan penurunan kadar mio-inositol intraseluler yang mengarah pada perkembangan neuropati diabetik perifer.(Asir et al., 2020; Christanty et al., 2022; Tofure et al., 2021)

Pasien dengan DM 11 kali lebih mungkin mengalami neuropati dibandingkan mereka yang tidak. Faktor risiko yang dapat memberikan pengaruh pada perkembangan komplikasi neuropati diabetik adalah durasi DM, umur, jenis kelamin seseorang dan hiperglikemia. Seiring bertambahnya usia, kemampuan tubuh menjadi berkurang untuk mengekang aktivitas radikal bebas. Aktivitas radikal bebas yang mengalami peningkatan dapat mengakibatkan adanya disfungsi endotel dan mikroangiopati. Neuropati disebabkan karena adanya mikroangiopati. Tidak terkontrolnya kadar glukosa dalam periode DM membuat penderita merasakan hiperglikemia kronis yang mengakibatkan mikroangiopati. Gender juga memberikan pengaruh pada perkembangan neuropati diabetik. Dalam hormonal estrogen lebih banyak membuat neuropati pada wanita kerana mengganggu penyerapan yodium di usus. Dengan demikian, tidak terjadi pembentukan mielin. Testosteron membuat pria yang lebih kecil memiliki kemungkinan untuk mengembangkan DM tipe 2 dibandingkan wanita. Kadar HbA1c berhubungan dengan komplikasi mikrovaskular dan makrovaskular.(Suri et al., 2018)

Setelah usia 40, orang lebih mungkin untuk mengembangkan komplikasi DM. Sesuai dengan penelitian sebelumnya, orang memiliki umur yang melebihi 40 tahun mempunyai risiko sebanyak enam kali terkena DM tipe 2, dan durasinya semakin lama, juga risiko komplikasinya semakin besar dan insiden neuropati diabetik yang lebih tinggi.(Mildawati, 2019) Rata-rata

Insiden neuropati diabetik pada penderita DM tipe 2 adalah berlangsung selama 10 tahun, dan durasi terlama neuropati diabetik dengan DM tipe 2 adalah 20 tahun.(Rachman et al., 2021)

Berdasarkan paparan latar belakang di atas, peneliti bermaksud melakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui apakah ada hubungan antara DM tipe 2 jangka panjang dan perkembangan polineuropati pada pasien DM di Rumah Sakit Tugurejo, Semarang.

Penelitian terdahulu telah menunjukkan hubungan erat antara durasi DM tipe 2 dengan munculnya komplikasi neuropati. Mildawati et al. (2019) menemukan bahwa semakin lama seseorang menderita DM, maka semakin tinggi risiko terkena neuropati perifer. Sementara itu, Rahmi et al. (2022) dalam penelitiannya di Jambi Medical Journal menyatakan bahwa durasi DM >5 tahun menjadi salah satu faktor dominan munculnya neuropati. Studi dari Rachman et al. (2021) juga menegaskan bahwa kontrol glikemik yang buruk dan lamanya durasi penyakit merupakan pemicu utama terjadinya komplikasi mikrovaskular termasuk neuropati diabetik. Meskipun demikian, masih sedikit penelitian dengan pendekatan analitik pada pasien DM tipe 2 yang dilakukan di rumah sakit daerah seperti RSUD Tugurejo Semarang.

Kesenjangan penelitian (research gap) yang diidentifikasi adalah kurangnya data lokal yang terstandar mengenai hubungan antara lama menderita DM tipe 2 dengan kejadian polineuropati, terutama pada populasi usia produktif dan lanjut usia di fasilitas layanan kesehatan pemerintah. Banyak penelitian hanya berfokus pada kontrol glukosa atau kadar HbA1c, tanpa memperhatikan lamanya durasi DM sebagai prediktor risiko neuropati secara mandiri.

Urgensi penelitian ini semakin meningkat seiring bertambahnya jumlah pasien dengan komplikasi mikrovaskular, sementara deteksi dini terhadap polineuropati masih belum optimal. Polineuropati yang tidak ditangani sejak awal dapat berkembang menjadi ulkus diabetikum hingga amputasi, yang tidak hanya menurunkan kualitas hidup pasien tetapi juga meningkatkan beban biaya kesehatan. Oleh karena itu, identifikasi faktor risiko utama seperti durasi menderita DM penting untuk mendukung upaya pencegahan dan penanganan komplikasi.

Penelitian ini menawarkan kebaruan (novelty) dengan menggunakan pendekatan analitik case control untuk mengevaluasi hubungan antara lama menderita DM tipe 2 dan kejadian polineuropati pada pasien di RSUD Tugurejo Semarang. Penelitian ini juga melibatkan data rekam medis yang mencakup berbagai variabel penting seperti usia, jenis kelamin, dan lama diagnosis, yang jarang digunakan secara komprehensif dalam studi lokal.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah terdapat hubungan yang signifikan antara lama menderita DM tipe 2 dengan kejadian polineuropati pada pasien yang menjalani perawatan di RSUD Tugurejo Semarang. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan data berbasis bukti untuk mendukung praktik klinis dan kebijakan kesehatan terkait deteksi dini komplikasi DM.

Kontribusi dari penelitian ini terletak pada upaya memperkaya literatur lokal tentang komplikasi DM di fasilitas kesehatan tingkat daerah serta memberikan gambaran empiris bagi praktisi medis untuk mempertimbangkan durasi DM sebagai indikator penting dalam skrining neuropati. Hasil penelitian ini juga dapat dijadikan dasar dalam merancang intervensi edukatif dan preventif untuk pasien DM tipe 2 di tingkat layanan primer maupun sekunder.

Implikasi dari penelitian ini mencakup aspek teoritis dan praktis. Secara teoritis, penelitian ini memperkuat teori tentang keterkaitan antara durasi DM dan kerusakan sistem saraf perifer akibat hiperglikemia kronis. Secara praktis, hasil penelitian ini dapat digunakan

sebagai acuan oleh tenaga medis dalam menyusun protokol pemeriksaan rutin bagi pasien DM yang telah menderita lebih dari 5 tahun, sehingga komplikasi neuropati dapat dideteksi dan ditangani lebih awal.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode analitik observasional dengan rancangan case control yang bertujuan untuk mengetahui hubungan antara lama menderita diabetes melitus (DM) tipe 2 dengan kejadian polineuropati pada pasien di RSUD Tugurejo Semarang. Metode analitik digunakan karena penelitian ini menganalisis keterkaitan antara variabel independen (durasi menderita DM tipe 2) dengan variabel dependen (kejadian polineuropati). Pendekatan observasional dipilih karena peneliti tidak melakukan intervensi langsung terhadap subjek penelitian, melainkan mengamati dan mengolah data yang telah tercatat dalam rekam medis pasien. Rancangan case control digunakan dengan membandingkan dua kelompok, yaitu kelompok kasus (penderita DM tipe 2 dengan polineuropati) dan kelompok kontrol (penderita DM tipe 2 tanpa polineuropati), untuk mengidentifikasi faktor risiko berdasarkan riwayat durasi penyakit. Pendekatan ini sesuai untuk mengkaji faktor-faktor penyebab atau predisposisi terhadap munculnya komplikasi polineuropati pada pasien diabetes.

Penelitian ini dilakukan di RSUD Tugurejo Semarang pada periode Mei 2022- Oktober 2022. Penelitian ini merupakan penelitian studi analitik dengan rancangan *case control*. Populasi dalam penelitian ini adalah penderita DM tipe 2 dengan polineuropati dan penderita DM tipe 2 tanpa polineuropati yang berobat di RSUD Tugurejo Semarang periode Januari 2016-Mei 2022. Besar sampel dalam penelitian ini ditentukan menggunakan rumus *Lemeshow* dan data yang didapat dari populasi dalam penelitian dibutuhkan sampel sebesar 94 orang. Kriteria inklusi sampel adalah Seseorang yang menderita DM Tipe 2 dengan Polineuropati yang berobat rawat jalan dan inap di RSUD Tugurejo Semarang, usia ≥ 40 tahun, laki-laki dan perempuan. Kriteria eksklusi sampel penelitian yang dikeluarkan dari sampel penelitian adalah penderita defisiensi vitamin B12 dan thiamine, penderita hipertensi, penderita infeksi (HIV, *Lyme disease*, Lepra).

Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah *simple random sampling*. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kejadian polineuropati, sedangkan variabel bebas dalam penelitian ini adalah lama menderita DM tipe 2. Metode pengumpulan data menggunakan data rekam medis yang terdiri umur, jenis kelamin, dan lama menderita DM.

Uji statistik dilakukan dengan menganalisis data yang digunakan untuk dapat mengetahui hubungan antara variabel lama menderita DM tipe 2 dan variabel kejadian polineuropati pada skala nominal dengan uji *chi square*. *Ethical clearance* diperoleh dari Surat Keterangan Layak Etik Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) dari RSUD Tugurejo Semarang dengan No. 081/KEPK.EC/IX/2022.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Univariat

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Sampel Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Kelompok Kasus		Kelompok Kontrol	
	n	%	n	%
Laki-laki	22	46,8	20	42,6
Perempuan	25	53,2	27	57,4
Total	47	100,0	47	100,0

Sumber : Peneliti

Tabel 1 di atas menunjukkan sampel kelompok kasus yang menderita DM tipe 2 dengan polineuropati menurut jenis kelamin mayoritas perempuan 25 sampel (53,2%) dan laki-laki 22 sampel (46,8%). Sedangkan pada sampel kelompok kontrol yang menderita DM tipe 2 di dapatkan 20 sampel (42,6%) laki-laki dan mayoritas perempuan 27 sampel (57,4%).

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Sampel Menurut Umur

Usia	Kelompok Kasus		Kelompok Kontrol	
	n	%	n	%
40-49	3	6,4	4	8,5
50-59	19	40,4	18	38,3
60-69	20	42,6	20	42,6
≥70	5	10,6	5	10,6
Total	47	100,0	47	100,0

Sumber : Peneliti

Tabel 2 di atas didapatkan 94 sampel penderita polineuropati diabetik dan penderita DM Tipe 2 tanpa polineuropati yang termasuk kelompok kasus dan kelompok kontrol. Perbandingan persentase pada kelompok kasus usia 40-49 tahun (6,4%), 50-59 tahun (40,4%), mayoritas berusia 60-69 tahun dengan jumlah 20 sampel (42,6%), ≥ 70 tahun (10,6%). Pada kelompok kontrol usia 40-49 tahun (8,5%), 50-59 tahun (38,3%), mayoritas berusia 60-69 tahun yang berjumlah 20 sampel (42,6%), ≥ 70 tahun (10,6%).

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Sampel Menurut Durasi Menderita DM Tipe 2

Durasi Menderita DM Tipe 2	Kelompok Kasus		Kelompok Kontrol	
	n	%	n	%
≤ 5 Tahun	14	29,8	6	12,8
> 5 Tahun	33	70,2	41	87,2
Total	47	100,0	47	100,0

Sumber : Peneliti

Berdasarkan tabel 3 mayoritas lama menderita DM tipe 2 > 5 tahun baik dalam kelompok kasus penderita DM tipe 2 dengan polineuropati 33 sampel (70,2%) dan penderita DM tipe 2 tanpa polineuropati 41 sampel (87,2%) untuk kelompok kontrol.

Analisis Bivariat

Tabel 4. Hubungan Lama Menderita DM Tipe 2 dengan Kejadian Polineuropati pada penderita DM

Lama Menderita DM tipe 2	Kelompok Kasus		Kelompok Kontrol		p
	n	%	n	%	
≤ 5 tahun	14	29,8	6	12,8	0,044
> 5 tahun	33	70,2	41	87,2	

Sumber : Peneliti

Berdasarkan tabel 4 mayoritas lama menderita DM tipe 2 > 5 tahun baik yaitu penderita DM tipe 2 dengan polineuropati 33 sampel (70,2%) dan pada penderita DM tipe 2 tanpa polineuropati 41 sampel (87,2%) untuk kelompok kontrol. Hasil analisis uji *chi square* bahwasanya lama menderita DM tipe 2 dengan kejadian polineuropati didapatkan nilai $p = 0,044$ maka dapat ditarik kesimpulan bahwasanya adanya hubungan menderita DM tipe 2 dengan kejadian polineuropati pada pasien DM di RSUD Tugurejo Semarang ($p < 0,05$).

Pembahasan

Lamanya DM tipe 2 dengan gula darah tinggi membuat penebalan dinding pembuluh darah dan berakibat pada terganggunya tekanan darah. Hal tersebut lama-lama dapat membuat kapiler darah dan serabut saraf menjadi rusak. DM yang diderita lama, memiliki risiko yang besar juga pada sel sarafnya yang menjadi rusak. Hiperglikemia kronis pada tahap awal DM tipe 2 dapat menyebabkan perubahan keseimbangan biokimia seluler yang berpengaruh pada serabut saraf kecil dan semakin lamanya terkena penyakit tersebut, akan diikuti dengan rusaknya saraf serabut dan konduksi saraf mengalami penurunan. Hiperglikemia persisten dapat membuat aktivitas jalur poliol mengalami peningkatan, yang berdampak pada turunnya mio-inositol dan akumulasi sorbitol di sel saraf menjadi peningkatan. Kondisi tersebut mengakibatkan terganggunya sinyal di saraf. Faktor-faktor lain adalah adanya hiperglikemia yang berkepanjangan membuat pembentukannya Produk akhir glikasi lanjutan (AGEs). Proses ini menghasilkan protein dalam badan, termasuk sel saraf. Pemusnahan produk akhir glikasi termaju dan sorbitol akan mengurangi fungsi nitrit, mengurangi vasodilatasi, mengurangi aliran darah saraf, mengurangi kepekatan inositol dalam sel saraf, dan membawa kepada neuropati.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara lama menderita diabetes melitus (DM) tipe 2 dengan kejadian polineuropati pada pasien di RSUD Tugurejo Semarang. Mayoritas pasien yang mengalami polineuropati merupakan perempuan dengan usia rata-rata 60–69 tahun dan memiliki riwayat menderita DM selama lebih dari lima tahun. Temuan ini memperkuat teori bahwa durasi DM yang panjang memperbesar risiko komplikasi neuropatik akibat kerusakan saraf perifer yang dipicu oleh hiperglikemia kronis. Oleh karena itu, penting untuk melakukan skrining dan edukasi dini kepada pasien DM tipe 2 agar komplikasi jangka panjang seperti polineuropati dapat dicegah atau diminimalisir.

Sebagai saran untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk memperluas cakupan variabel yang diteliti, seperti kadar HbA1c, indeks massa tubuh, pola konsumsi obat, dan gaya hidup, guna mengetahui faktor-faktor lain yang turut berkontribusi terhadap kejadian polineuropati. Selain itu, studi longitudinal dengan waktu pengamatan yang lebih lama dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai perkembangan komplikasi ini seiring dengan perjalanan penyakit DM tipe 2. Penelitian serupa juga dianjurkan untuk dilakukan di wilayah atau rumah sakit lain agar hasilnya dapat dibandingkan dan dijadikan dasar perumusan kebijakan klinis yang lebih komprehensif.

BIBLIOGRAFI

- Ardiani, H. E., Permatasari, T. A. E., & Sugiati. (2021). Obesitas, pola diet, dan aktivitas fisik dalam penanganan diabetes melitus pada masa pandemi Covid-19. *Media Jurnal Nutrisi Dan Farmasi*, 2(1), 1–12. <https://doi.org/10.24853/mjnf.2.1.1-12>
- Arfania, M., Hidayat, S. Z. P. H. Z. P., & Amal, S. (2023). Faktor Yang Mempengaruhi Kepatuhan Pengobatan Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rumah Sakit Swasta Karawang. *Journal of Pharmacopolium*, 5(3). <https://doi.org/10.36465/jop.v5i3.913>
- Arimbi, S. O., Windiyarningsih, C., & Aisyiyah, N. (2023). Uji Diagnostik Tes Serologi Widal Dibandingkan dengan Tubex Tf Tes sebagai Baku Emas untuk Diagnosis Demam Tifoid di Laboratorium Primera Clinica. *Jurnal Persada Husada Indonesia*, 10(36). <https://doi.org/10.56014/jphi.v10i36.361>
- Asir, T. R., Antono, D., Yunir, E., & Shatri, H. (2020). Hubungan Derajat Neuropati Perifer Diabetik dengan Ankle Brachial Index, Toe Brachial Index, dan Transcutaneous Partial Oxygen Pressure pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*, 7(3). <https://doi.org/10.7454/jpdi.v7i3.390>
- Christanty, D. S. T., Pambudi, P., Nurikhwani, P. W., Dafif, M. W., & Bakhriansyah, M. (2022). Literature Review: Pengaruh Pemberian Mecobalamin terhadap Perbaikan Klinis Pasien dengan Neuropati Perifer. *Homeostasis*, 5(2). <https://doi.org/10.20527/ht.v5i2.6292>
- Hariawan, H., Fathoni, A., & Purnamawati, D. (2019). Hubungan Gaya Hidup (Pola Makan dan Aktivitas Fisik) Dengan Kejadian Diabetes Melitus di Rumah Sakit Umum Provinsi NTB. *Jurnal Keperawatan Terpadu (Integrated Nursing Journal)*, 1(1). <https://doi.org/10.32807/jkt.v1i1.16>
- Kalua, K. (2014). *Hubungan antara Glaukoma dengan Diabetes Melitus dan Hipertensi*.
- Kardela, W., Bellatasie, R., Nurayni, N., & Rustam, E. (2022). Evaluasi Masalah Terkait Obat pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II dengan Gagal Ginjal Kronik di Rawatan Inap RSUP DR. M. Djamil Padang. *Jurnal Farmasi Higea*, 14(1), 72–78.
- Mildawati, et al. (2019). Hubungan Usia, Jenis Kelamin dan Lama Menderita Diabetes dengan Kejadian Neuropati Perifer Diabateik. *Caring Nursing Journal*, 3(2), 31–37.
- Pakaya, N. (2022). Faktor Risiko Kejadian Penyakit Jantung Koroner (PJK) Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II. *Jambura Nursing Journal*, 4(1). <https://doi.org/10.37311/jnj.v4i1.13489>
- PERKENI. (2021). Pedoman Petunjuk Praktis Terapi Insulin Pada Pasien Diabetes Mellitus 2021. In *Pb Perkeni*.
- Pratiwi, M., Harsiati, T., & Ghazali, A. S. (2021). Tes Diagnostik Pelajar BIPA Tingkat Pemula: Rancangan Pengembangan Spesifikasi Uji, Stimulus tes, dan Kisi-Kisi. *Jurnal*

Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan, 6(8).
<https://doi.org/10.17977/jptpp.v6i8.14960>

- Purbasari, B., Anggraini, V. L., Pratiwi, M. D., Husna, M., & Kurniawan, S. N. (2018). Uji Diagnostik Skoring Toronto Dan Modifikasi Toronto, Tes Monofilamen, Sensasi Getar Dengan Garputala 128 Hz Pada Polineuropati Diabetikum. *Diagnostic Test of Toronto*, 4(1).
- Rachman, S. K., Hendryanny, E., & Bhatara, T. (2021). Hubungan Antara Kontrol Glikemik (HbA1C), Durasi Penyakit, dan Profil Lipid Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II Dengan Kejadian Neuropati Diabetik: Scoping Review. *Jurnal Integrasi Kesehatan & Sains*, 3(2), 207–214. <https://doi.org/10.29313/jiks.v3i2.7340>
- Rahayu Rediningsih, D., & Puji Lestari, I. (2022). Riwayat Keluarga dan Hipertensi Dengan Kejadian Diabetes Melitus tipe II Article Info. *JPPKMI*, 3(1).
- Suri, M. H., Haddani, H., & Sinulingga, S. (2018). Hubungan Karakteristik, Hiperglikemi, dan Kerusakan Saraf Pasien Neuropati Diabetik di RSMH Palembang. *Biomedical Journal of Indonesia: Jurnal Biomedik Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya*, 4(1), 40–45. <https://doi.org/10.32539/bji.v5i1.7957>
- Tofure, I. R., Huwae, L. B. S., & Astuty, E. (2021). Karakteristik Pasien Penderita Neuropati Perifer Diabetik di Poliklinik Saraf RSUD Dr. M. Haulussy Ambon Tahun 2016-2019. *Molucca Medica*, 14(Dm), 97–108. <https://doi.org/10.30598/molmed.2021.v14.i2.97>
- Utari, T. D. (2020). Hubungan antara Kadar HbA1c dengan Neuropati Diabetik pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe II di RS Al-Ihsan. *Departemen Bagian Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Bandung*, 6(1), 407–411.

© 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the



terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).