

Factors Affecting Controlled Blood Sugar Levels in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus at the Internal Medicine Polyclinic at the Regional General Hospital of West Nusa Tenggara Province

I Wayan Mustika Maha Putra^{1*}, Catarina Budyono², Ardiana Ekawanti³, Joko Anggoro²

¹Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Mataram, Mataram, Indonesia;

²Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia;

³Staf Pengajar Fakultas Kedokteran Universitas Mataram, Mataram, Indonesia;

Article History

Received : December 02th, 2022

Revised : December 28th, 2022

Accepted : January 07th, 2023

*Corresponding Author: I

Wayan Mustika Maha Putra,

Program Studi Pendidikan

Dokter, Fakultas Kedokteran

Universitas Mataram, Mataram,

Indonesia

Email: mustikamp6@gmail.com

Abstract: Indonesia is ranked seventh out of countries that contributed to the highest number of DM in the world in 2019 and estimate that in 2045 it could reach 16.6 million cases. West Nusa Tenggara Province is one of the provinces with a fairly high DM rate reaching 21,308 with various complications due to uncontrolled blood sugar levels. High blood sugar levels in DM patients are caused by several uncontrolled factors in DM patients. This study aims to determine the factors associated with uncontrolled blood sugar levels in type 2 DM patients at the NTB Provincial Hospital. This research is a observational with a *cross sectional* study. The sample selection using the *consecutive sampling* obtained from the medical records of type 2 DM patients who were treated at the Internal Medicine Polyclinic of the NTB Provincial Hospital. The study sample size were 100 people with univariate and bivariate data analysis using the *Chi-square test*. The subjects in this study were dominated by patient age > 45 years (75.6%), female (51.2%), using non-insulin therapy (52.4%), and duration of type 2 diabetes < 10 years. (67.07%) with uncontrolled blood sugar status (52.4%). Bivariate analysis using the *Chi-square* showed that there were a statistically significant relationship between controlled blood sugar levels and patient age ($p=0.021$), controlled blood sugar levels with gender ($p=0.008$), controlled blood sugar levels and the type of therapy ($p=0.008$). = 0.004), and controlled blood sugar levels with duration of diabetes (0.023).

Keywords: age; blood sugar levels; duration of diabetes mellitus; gender; type 2 diabetes mellitus; type of therapy

Pendahuluan

Diabetes Melitus (DM) adalah penyakit menahun yang disebabkan karena adanya gangguan metabolik dengan tanda klinis terjadi peningkatan kadar gula darah yang melebihi batas normal (WHO, 2018). Indonesia berada pada peringkat ketujuh dari 10 negara penyumbang angka DM tertinggi di dunia pada tahun 2019 dengan jumlah penderita sebanyak 10,7 juta dengan perkiraan pada tahun 2045 dapat menembus angka 16,6 juta kasus (IDF, 2019).

Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) merupakan salah satu provinsi yang terus mengalami peningkatan dalam jumlah kasus DM setiap tahunnya. Pada tahun 2018 berdasarkan Riset Kesehatan Dasar NTB, provinsi ini menduduki peringkat ke-23 dari 35 provinsi di Indonesia dengan jumlah penderita 21.308. Kota Mataram menjadi salah satu kabupaten/kota dengan persentase DM terdiagnosis oleh dokter tertinggi kedua dengan persentase 1,61% dibawah kota Bima yang menduduki peringkat pertama 1,86% (Kemenkes RI, 2019).

Tingginya kasus DM di Indonesia berbanding lurus dengan kunjungan poliklinik penyakit dalam. Pernyataan ini dibuktikan dengan jumlah kunjungan poliklinik penyakit dalam RSUD Provinsi NTB pada tahun 2020 yang berada di urutan kedua tertinggi di bawah poliklinik bedah onkologi (RSUDP NTB, 2021). Berdasarkan buku Rencana Strategis RSUD Provinsi NTB Tahun 2019 – 2023 juga menyebutkan pada tahun 2018 DM menduduki urutan ke-2 penyakit terbanyak yang menjalani rawat jalan.

Tingginya kunjungan kasus DM ke rumah sakit bisa diakibatkan karena ketidakterkontrolan kadar gula darah pasien DM. Menurut penelitian yang dilakukan Tandra (2013) disebutkan bahwa terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi keterkontrolan kadar gula darah pasien DM, yakni usia pasien, jenis kelamin pasien, indeks massa tubuh (IMT), jenis terapi, kepatuhan dalam menjalankan terapi dan lamanya menderita DM (Tandra, 2013).

Faktor usia menjadi pertimbangan penting dalam mengontrol kadar gula darah pasien DM tipe 2. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Eny Masruroh (2018) menyebutkan bahwa terdapat hubungan antara usia dengan kadar gula darah pasien DM tipe 2 (Masruroh, 2018). Hal berbeda dikemukakan oleh Aprilia Boku (2019) pada hasil penelitiannya yang mengatakan tidak ada hubungan antara usia dengan kejadian DM (Boku, 2019).

Jenis kelamin juga memegang peranan penting dalam keterkontrolan kadar gula darah pasien DM. Menurut studi yang dilakukan oleh Rudi dan Kwureh (2017) menyebutkan bahwa terdapat korelasi positif antara jenis kelamin terhadap kadar gula darah puasa pasien DM ($p = 0,043$) (Rudi and Kwureh, 2017). Namun hal bertentangan dikemukakan oleh Susilawati dan Rista Rahmawati (2019) yang dalam penelitiannya menemukan data bahwa tidak terdapat hubungan antara jenis kelamin dengan kasus DM ($p=0,519$) α (0,05) (Susilawati dan Rahmawati, 2021).

Pemilihan jenis terapi menjadi salah satu pertimbangan dalam menjaga keterkontrolan kadar gula darah pasien DM. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ikaditya et.al. (2019) menyebutkan bahwa pemberian oral anti diabetes (OAD) lebih efektif dibandingkan dengan pemberian insulin maupun kombinasi

OAD dan insulin (Ikaditya, Handayani, and Rahman, 2019). Pernyataan ini juga berbanding lurus dengan hasil studi oleh Gumantara dan Oktarlina (2017) yang mendapatkan data bahwa pemberian OAD berupa sulfonilurea-metformin berhasil menurunkan kadar HbA1c secara signifikan (Gumantara and Oktarlina, 2017).

Lamanya menderita DM juga memiliki peran penting dalam keterkontrolan kadar gula darah. Pada tahun 2020 Hariani et.al. melakukan penelitian mengenai faktor-faktor DM di Kota Makassar dan mendapatkan hasil lamanya menderita DM merupakan salah satu faktor yang dapat memperburuk keadaan pasien (Hariani et.al., 2020). Penelitian serupa oleh Prajapati et.al. (2017) juga menyebutkan bahwa pasien yang menderita DM lebih dari 10 tahun memiliki prognosis yang lebih buruk.

Keterkontrolan kadar gula darah yang baik memiliki korelasi positif dengan timbulnya komplikasi DM (Perkeni, 2019). Berdasarkan *International Classification of Diseases (ICD) 10th Coding for Diabetes* menyebutkan bahwa kadar gula darah yang tidak terkontrol pada pasien DM dapat menyebabkan kerusakan berbagai organ antara lain ginjal, pembuluh darah perifer, saraf, mata, sendi, dan kulit (Dugan and Shubrook, 2017).

Berdasarkan pemaparan yang telah diuraikan sebelumnya, dapat diketahui bahwa keterkontrolan kadar gula darah dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor dan kontrol kadar gula darah pasien DM yang buruk akan mempermudah terjadinya berbagai komplikasi. Berangkat dari hal tersebut dan didukung dengan belum adanya penelitian yang serupa di RSUD Provinsi NTB, maka penulis akan meneliti mengenai faktor – faktor yang dapat mempengaruhi keterkontrolan kadar gula darah pasien DM tipe 2 yang berobat di poliklinik penyakit dalam RSUD Provinsi NTB.

Bahan dan Metode

Waktu dan tempat penelitian

Penelitian ini dilakukan selama 3 bulan (Februari – April 2022). Adapun lokasi pada penelitian ini adalah di instalasi rekam medik RSUD Provinsi NTB dan poliklinik penyakit dalam RSUD Provinsi NTB. Lokasi ini dipilih karena RSUD Provinsi sebagai RS pusat di

NTB sehingga data yang didapatkan dapat mewakili seluruh populasi di NTB.

Metode penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian observasional kategorik tidak berpasangan dengan pendekatan cross sectional yang dilakukan di RSUD Provinsi Nusa Tenggara Barat. Populasi pada penelitian ini adalah pasien DM tipe 2 yang berobat di poliklinik penyakit dalam RSUD Provinsi NTB. Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah pasien DM Tipe 2 yang berobat di poliklinik penyakit dalam RSUD Provinsi NTB minimal selama 3 bulan dan bersedia menjadi subjek penelitian. Kriteria eksklusi dalam penelitian ini adalah pasien DM Tipe 2 dengan infeksi akut; pasien DM Tipe 2 dengan komplikasi anemia berat ($Hb < 6 \text{ gr/dL}$); dan pasien DM Tipe 2 dengan komplikasi *Chronic Kidney Disease Stage 5* ($eGFR < 15 \text{ mL/min/1.73 m}^2$).

Variabel independent dalam penelitian ini adalah usia pasien, jenis kelamin, jenis terapi, dan lamanya menderita DM serta variabel dependen adalah keterkontrolan kadar gula darah pasien DM tipe 2 yang diukur dengan metode Gula Darah Puasa (GDP), Gula Darah 2 Jam Setelah Makan (GD2JPP), dan HbA1c. Dalam pengambilan sampel menggunakan teknik consecutive sampling dan analisis data menggunakan uji chi-square dengan menggunakan aplikasi Statistical Package for Social Sciences (SPSS) versi 26.

Hasil dan Pembahasan

Karakteristik penderita diabetes melitus tipe 2

Hasil penelitian menemukan sampel yang memenuhi kriteria inklusi yaitu 82 sampel. Pada 82 sampel yang terkumpul didapatkan jumlah pasien dengan kadar gula darah terkontrol sebanyak 39 (47,6%) dan tidak terkontrol sebanyak 43 (52,4%). Persebaran usia pasien DM tipe 2 di RSUD Provinsi NTB didapatkan usia diatas 45 tahun sebanyak 62 (75,6%) orang dan dibawah sama dengan 45 tahun sebanyak 20 (24,4) orang. Jika dikelompokkan berdasarkan keterkontrolan kadar gula darahnya maka

didapatkan pasien dengan status DM terkontrol sebanyak 14 orang berusia ≤ 45 tahun dan 25 orang berusia > 45 tahun. Sedangkan pada pasien dengan status DM tidak terkontrol didapatkan 6 orang berusia ≤ 45 tahun dan 37 orang berusia > 45 tahun. Dalam analisis bivariat menggunakan uji chi-square didapatkan nilai $p 0,021$.

Persebaran jenis kelamin pasien DM tipe 2 di RSUD Provinsi NTB didapatkan 40 (48,8%) orang berjenis kelamin laki-laki dan 42 (51,2%) orang berjenis kelamin perempuan. Pada pasien dengan status DM terkontrol didapatkan 25 orang berjenis kelamin laki-laki dan 14 orang berjenis kelamin perempuan. Pada pasien dengan status DM tidak terkontrol didapatkan 15 orang berjenis kelamin laki-laki dan 28 orang berjenis kelamin perempuan. Dalam analisis bivariat menggunakan uji chi-square didapatkan nilai $p 0,008$.

Persebaran jenis terapi yang digunakan pasien DM tipe 2 di RSUD Provinsi NTB didapatkan 39 (47,6%) orang menggunakan insulin dan 43 (52,4%) orang menggunakan non insulin. Pasien dengan status DM terkontrol didapatkan 25 orang menggunakan insulin dan 14 orang menggunakan non insulin. Pada pasien dengan status DM tidak terkontrol didapatkan 14 orang menggunakan insulin dan 29 orang menggunakan non insulin. Dalam analisis bivariat menggunakan uji chi-square didapatkan nilai $p 0,004$.

Persebaran lamanya menderita DM pasien DM tipe 2 di RSUD Provinsi NTB didapatkan data persebaran yaitu 55 (67,07) orang menderita DM kurang dari 10 tahun dan 27 (32,93) orang menderita DM lebih dari sama dengan 10 tahun. Pasien dengan status DM terkontrol didapatkan 31 orang menderita DM kurang dari 10 tahun dan 8 orang menderita DM lebih dari sama dengan 10 tahun. Pada pasien dengan status DM tidak terkontrol didapatkan 24 orang menderita DM kurang dari 10 tahun dan 19 orang menderita DM lebih dari sama dengan 10 tahun. Dalam analisis bivariat menggunakan uji chi-square didapatkan nilai $p 0,023$.

Tabel 1. Karakteristik pasien DM Tipe 2 di RSUD Provinsi NTB

Karakteristik	Status DM		P value (p)
	Terkontrol n (%)	Tidak Terkontrol n (%)	
Usia			0,021
≤ 45 tahun	14 (17,07)	6 (7,32)	
> 45 tahun	25 (30,49)	37 (45,12)	
Jenis Kelamin			0,008
Laki-laki	25 (30,49)	15 (18,29)	
Perempuan	14 (17,07)	28 (34,15)	
Jenis Terapi			0,004
Insulin	25 (30,49)	14 (17,07)	
Non Insulin	14 (17,07)	29 (35,37)	
Lamanya Menderita DM			0,023
< 10 tahun	31 (37,8)	24 (29,27)	
≥ 10 tahun	8 (9,76)	19 (23,17)	

Pembahasan

Hubungan keterkontrolan kadar gula darah dengan usia pasien

Hasil studi analisis yang dilakukan oleh Komariah dan Sri Rahayu di Jawa Barat didapatkan adanya hubungan antara kadar gula darah puasa dengan usia pasien ($p = 0,004$) (Komariah, 2020). Hasil penelitian ini didapatkan hasil yang sama yaitu terdapat hubungan yang bermakna secara statistika antara keterkontrolan kadar gula darah dengan usia pasien ($p=0,021$). Hal ini didasari oleh proses degeneratif yang terjadi seiring dengan pertambahan usia sehingga dapat menurunkan kinerja organ pankreas dan berdampak pada penurunan sensitivitas insulin (Trisnawati and Setyorogo, 2013). Terdapat teori juga yang menyebutkan bahwa orang dengan usia 45 tahun keatas menjadi kurang aktif, berat badannya bertambah, massa otot berkurang, dan terjadi penyusutan sel-sel beta pankreas yang progresif sehingga menyebabkan peningkatan kadar gula darah (David *et al.*, 2018).

Peningkatan kadar gula darah pada pasien DM tipe 2 juga dipengaruhi oleh aktivitas mitokondria. Seseorang dengan usia > 45 tahun akan mengalami penurunan aktivitas mitokondria di sel-sel otot sebesar 35%. Penurunan aktivitas mitokondria ditandai dengan penurunan aktivitas oksidatif mitokondria dan sintesis ATP mitokondria. Hal ini akan meningkatkan metabolit asam lemak intraselular (asil ko A lemak dan DAG) yang mengganggu sinyaling insulin pada otot dan hati. Pada tahap yang lebih lanjut akibatnya

adalah akumulasi lemak pada otot dan hati meningkat berkisar 30% dan dengan demikian membangkitkan fenotipe resistensi insulin (Komariah, 2020).

Hasil penelitian ini berbanding lurus dengan teori WHO yang menyatakan hubungan progresivitas perburukan kadar gula darah dan usia. Menurut WHO kadar gula darah setelah seseorang mencapai usia 40 tahun akan mengalami peningkatan sekitar 1 – 2 mg% setiap tahunnya pada hasil GDP dan akan naik sekitar 5,6 – 13 mg% setiap tahunnya pada hasil GD2JPP. Berdasarkan hal tersebut maka diketahui faktor usia merupakan salah satu faktor utama terjadinya peningkatan kadar gula darah (Fanani, 2020).

Hubungan keterkontrolan kadar gula darah dengan jenis kelamin

Hasil uji analisis bivariat menggunakan uji *chi-square* didapatkan hasil bahwa terdapat hubungan bermakna secara statistika antara keterkontrolan kadar gula darah dengan jenis kelamin ($p= 0,008$). Hasil penelitian ini berbanding lurus dengan studi yang dilakukan oleh Kurniawati (2013) mengatakan bahwa terdapat hubungan antara kadar gula darah dengan jenis kelamin. Hal ini dikarenakan pada perempuan memiliki aktivitas fisik yang lebih rendah dibandingkan laki – laki sehingga berpeluang mengalami indeks massa tubuh (IMT) berlebih. Peningkatan IMT ini dapat menjadi salah satu faktor risiko peningkatan kadar gula darah (Tandra, 2013; Boku, 2019).

Hasil penelitian ini juga didukung dengan teori menstruasi dan kehamilan pada

perempuan. Sindrom siklus bulanan dapat menyebabkan distribusi lemak tubuh menjadi mudah terakumulasi akibat proses hormonal sehingga akan mempengaruhi kenaikan kadar gula darah (Komariah, 2020). Selaras dengan teori menstruasi, menurut Tandra kehamilan juga memegang peranan penting dalam kenaikan kadar gula darah pada penderita DM tipe 2 dengan jenis kelamin perempuan (Tandra, 2013).

Hasil penelitian ini juga berkorelasi positif dengan studi mengenai hormon seksual pada perempuan. Pada saat menjelang menopause dan setelah mengalami menopause kadar gula darah pada perempuan semakin tidak terkontrol. Hal ini diakibatkan oleh penurunan produksi hormon estrogen dan progesterone. Kedua hormone tersebut dapat mempengaruhi sel – sel tubuh dalam merespon insulin, sehingga dengan penurunan kadar estrogen dan progesterone maka dapat meningkatkan angka ketidakterkontrolan kadar gula darah (Kurniawati, 2013).

Hubungan keterkontrolan kadar gula darah dengan jenis terapi

Hasil studi yang dilakukan oleh peneliti didapatkan hasil bahwa terdapat hubungan bermakna secara statistika antara keterkontrolan kadar gula darah dengan jenis terapi ($p = 0,004$). Hasil ini berbanding lurus dengan penelitian dari Alit dan Pande di RSUP Sanglah yakni didapatkan hubungan bermakna antara kadar HbA1c dengan terapi farmakologi yang diberikan pada pasien DM tipe 2 (Alit and Dwipayana, 2020). Selain itu, hasil penelitian ini juga selaras dengan studi oleh peneliti di *University of Michigan Health System* (UMHS) yang menyatakan bahwa pasien dengan terapi insulin memiliki efek terapi yang lebih baik dibandingkan terapi non insulin (UMHS, 2012).

Terapi dengan menggunakan insulin memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan non insulin. Kelebihan tersebut terdiri dari dapat mencegah kerusakan endotel, menekan proses inflamasi, mengurangi kejadian apoptosis, dan memperbaiki profil lipid sehingga akan didapatkan luaran klinis kadar gula darah pasien lebih terkontrol (Rismayanthi, 2010). Selain itu terapi penggunaan insulin juga dapat dijadikan sebagai lini pertama dalam

tatalaksana hiperglikemia berat pada pasien dengan tujuan mengontrol glikemia yang lebih baik dan mengurangi fluktuasi kadar gula darah (Hamaty, 2011). Penggunaan kombinasi insulin dengan OAD juga memiliki korelasi positif terhadap keterkontrolan kadar gula darah pasien DM tipe 2. Sebagian besar insulin mampu mengontrol kadar gula darah *post-prandial* sedangkan OAD mampu memberikan efek kadar gula darah yang relatif stabil pada pemeriksaan kadar gula darah puasa (Riddle, 2008).

Hubungan keterkontrolan kadar gula darah dengan lamanya menderita dm

Hasil studi dari Benazeer menyatakan bahwa semakin lama seseorang menderita DM maka dapat meningkatkan ketidakterkontrolan kadar gula darah pasien DM tipe 2 (Ali, 2019). Hasil penelitian tersebut selaras dengan hasil yang didapatkan peneliti bahwa terdapat hubungan bermakna secara statistika antara keterkontrolan kadar gula darah dengan lamanya menderita DM ($p = 0,023$). Hal ini ditandai dengan munculnya berbagai komplikasi baik komplikasi akut maupun komplikasi kronis. Menurut *International Diabetes Federation*, kadar glukosa darah yang tinggi dalam jangka waktu yang lama dapat mengarah kepada penyakit yang mempengaruhi jantung, pembuluh darah, mata, ginjal, saraf, dan gigi. Selain itu pasien DM juga memiliki resiko yang tinggi mengalami infeksi (Hariani *et al.*, 2020).

Teori mengenai hubungan antara keterkontrolan kadar gula darah dengan lamanya menderita DM dapat dikaitkan dengan perjalanan penyakit DM. Awal perjalanan penyakit DM tipe 2 sel beta pankreas masih dapat mengompensasi kenaikan kadar gula darah yang terlalu tinggi dengan cara meningkatkan insulin outputnya sehingga toleransi glukosa masih mendekati normal. Seiring berkembangnya penyakit, sel beta pankreas tidak lagi dapat mempertahankan kondisi hiperinsulinemia sehingga mengakibatkan lonjakan kadar gula darah utamanya pada pemeriksaan *postprandial*. Semakin lama, perjalanan penyakit DM semakin mengalami perburukan dimana terjadi penurunan sekresi insulin dan peningkatan produksi glukosa hati yang secara terus menerus sehingga kadar gula darah menjadi semakin

tidak terkontrol. Jika penyakit DM dialami lebih dari 10 tahun keatas maka akan menyebabkan kegagalan fungsi sel beta pancreas secara total sehingga akan menyebabkan ketidakterkontrolan kadar gula darah (Longo *et al.*, 2012).

Teori lainnya mengenai hubungan antara kadar gula darah dengan lamanya menderita DM dikaitkan dengan teori kejiwaan. Durasi menderita DM yang lama dapat menyebabkan peningkatan stress dan kecemasan. Jika individu tidak mampu mengelola stress dan kecemasannya dengan baik, maka dapat memperburuk prognosis DM yang dideritanya dan sekaligus menurunkan kualitas hidup individu yang ditandai dengan peningkatan kadar gula darah. Hal ini dikarenakan individu dengan tingkat stress dan kecemasan yang tinggi akan mempengaruhi kepatuhannya dalam menjalankan terapi yang sedang dijalannya, dimana individu akan cenderung berfokus pada stress dan kecemasannya sehingga mengabaikan terapi yang tengah dijalannya (Reid and Walker, 2009; Islam *et al.*, 2013). Selain itu, dalam keadaan stress akan terjadi abnormalitas regulasi hormon stress yang mengakibatkan tubuh tidak dapat menggunakan insulin secara efektif. Pengaruh stress akibat menderita DM jangka panjang terhadap ketidakterkontrolan kadar gula darah terkait dengan system neuroendokrin yaitu melalui jalur Hipotalamus-Pituitary-Adrenal (Ikhwan *et al.*, 2018).

Kesimpulan

Penelitian faktor-faktor yang mempengaruhi kadar gula darah terkontrol pada pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Poliklinik Penyakit Dalam RSUP NTB ini dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna secara statistika pada keterkontrolan kadar gula darah dengan usia, jenis kelamin, jenis terapi, dan lamanya menderita DM tipe 2 pada pasien DM tipe 2 yang berobat di poliklinik penyakit dalam RSUD Provinsi NTB.

Ucapan Terima Kasih

Melalui kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada dosen pembimbing dan semua rekan yang telah membantu serta kepada pihak Fakultas

Kedokteran Universitas Mataram yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

Referensi

- Ali, B. (2019). Hubungan Lamanya Menderita Diabetes Mellitus yang Tidak Terkontrol dengan Komplikasi yang Ditimbulkan Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) Dr. Wahidin Sudirohusodo Pada Tahun 2018. Universitas Hasanuddin Makassar.
- Alit, A. & Dwipayana P. (2020). Hubungan Kadar HbA1c terhadap Terapi Obat Anti Diabetes Oral dan Kombinasi Obat Anti Diabetes Oral – Insulin Pada Penderita DM Tipe 2 di Poliklinik Diabetes RSUP Sanglah Denpasar Tahun 2016. *Jurnal Medika Udayana*, 9 (9): 94 – 99. DOI: <https://doi.org/10.24843/10.24843.MU.2020.V09.i9.P16>
- Boku, Aprilia. 2019. Faktor – Faktor yang Berhubungan Terhadap Kadar Gula Darah Pasien Diabetes Melitus Tipe II di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta. Yogyakarta: Universitas Aisyiyah.
- David, F.D., Yassir, M. & Kadrianti, E. (2018). Hubungan antara status gizi, kepatuhan diet dm dengan kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus di RSUD Kota Makasar. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Diagnosis*, 12(4): 448– 453. Retrieved from <http://ejournal.stikesnh.ac.id/index.php/jikd/article/view/796>.
- Dugan, Joy., & Shubrook, . (2017). International classification of diseases-10 coding for diabetes. *Clinical Diabetes*, 35(4), 232-238. DOI: <https://doi.org/10.2337/cd16-0052>.
- Fanani, A. (2020). Hubungan Faktor Risiko dengan Kejadian Diabetes Mellitus. *Jurnal Keperawatan*, 12 (3): 371-378. DOI: <https://doi.org/10.32583/keperawatan.v12i3.763>.
- Gumantara M.P.B. & Oktarlina, R.Z. (2017). Perbandingan Monoterapi dan Kombinasi Terapi Sulfonilurea-Metformin terhadap Pasien DM Tipe 2. Lampung: Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
- Hamaty M. (2011). Insulin treatment for type 2 diabetes: when to start, which to

- use. *Cleveland Clinic journal of medicine*, 78(5): 332–342. DOI: <https://doi.org/10.3949/ccjm.78a.10051>.
- Hariani, Abd.Hadi J., Nuraeni J., Surya A.P. (2020). *Hubungan Lama Menderita dan Komplikasi DM terhadap Kualitas Hidup Pasien DM Tipe 2 di Wilayah Puskesmas Batua Kota Makassar*. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Diagnosis*, 15(1), 56-63. Retrieved from <http://jurnal.stikesnh.ac.id/index.php/jikd/article/view/142>.
- Ikaditya, L., Handayani, N. & Rahman, A.A. (2019). Studi Komparasi Kualitas Hidup Pasien Diabetes Melitus dengan Insulin dan Antidiabetik Oral. Jawa Barat: Poltekkes Kemenkes Tasikmalaya.
- Ikhwan., Astuti, E., & Misriani. (2018). Hubungan Kadar Gula Darah Dengan Tingkat Stres Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Pencerah*. 7(1): 2089-9394.
- International Diabetes Federation. (2019). *IDF Diabetes Atlas 9th Edition*. [Online]. Available at: www.diabetesatlas.org: 45-59. (Accessed on June 7, 2021).
- Islam M. R., Karim, M. R., Habib, S. H. & Yesmin, K. (2013). Diabetes distress among type 2 diabetic patients. *International journal of medicine and Biomedical Research*. 2(2): 113-124. DOI: <https://doi.org/10.14194/ijmbr.224>.
- Komariah, K & Rahayu, S. (2020). Hubungan Usia, Jenis Kelamin, dan Indeks Massa Tubuh Dengan Kadar Gula Darah Puasa Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Klinik Pratama Rawat Jalan Proklamasi, Depok, Jawa Barat. *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada*. 41-50: DOI: <https://doi.org/10.34035/jk.v11i1.412>.
- Kurniawati, N.I. (2013). Analisis Karakteristik Pasien Rawat Inap Diabetes Melitus Berdasarkan Kadar Gula Darahnya Di RSUD PKU Muhammadiyah Bantul. Yogyakarta: Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Aisyiyah Yogyakarta.
- Longo, D. L., Kasper, D. L., Jameson, J. L., Fauci, A. S., Hauser, S. L., & Joseph, L. (2012). *Harrison's principle on internal medicine* (18th ed.). New York: McGraw-Hill.
- Masruroh, Eny. (2018). Hubungan Umur dan Status Gizi Dengan Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Ilmu Kesehatan*. 6 (2). DOI: <https://doi.org/10.32831/jik.v6i2.172>.
- Perkumpulan Endokrinologi Indonesia. (2019). *Pengelolaan dan pencegahan diabetes melitus tipe 2 di indonesia 2019*. Pengurus Besar Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (PB Perkeni). Airlangga University Press, Indonesia. <https://pbperkeni.or.id/wp-content/uploads/2021/06/Pedoman-Pengelolaan-DM-Tipe-2-Dewasa-di-Indonesia-eBook-PDF.pdf>. (Accessed on June 9, 2021).
- Prajapati, V. B., Blake, R., Acharya, L. D., & Seshadri, S. (2017). Assessment of quality of life in type II diabetic patients using the modified diabetes quality of life (MDQOL)-17 questionnaire. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 53(4), 1–9. DOI: <https://doi.org/10.1590/S2175-97902017000417144>
- Reid, M.K.T., & Walker, S.P. (2009). Quality of life in Caribbean youth with diabetes. *West Indian Med Journal*, 58 (3): 250-256. Retrieved from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20043533/>
- Riddle M. C. (2008). Combined therapy with insulin plus oral agents: is there any advantage? An argument in favor. *Diabetes care*. 31(2): S125–S130. DOI: <https://doi.org/10.2337/dc08-s231>.
- Rismayanthi, C. 2010. Terapi Insulin Sebagai Alternatif Pengobatan Bagi Penderita Diabetes. *Medikora Journal*. 6 (2): 29-36. DOI: <https://doi.org/10.21831/medikora.v0i2.4680>.
- Rudi, A., Kwureh, H.N. 2017. Faktor Risiko yang Mempengaruhi Kadar Gula Darah Puasa Pada Pengguna Layanan Laboratorium. Kalimantan Barat: Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Kapuas Raya.
- Rumah Sakit Umum Daerah Provinsi NTB. (2021). Rekapitulasi Kunjungan Pasien RSUD Provinsi NTB. RSUD Provinsi NTB. rsud.ntbprovinsi.go.id/rekapitulasi-

- kunjungan-pasien-rsud-provinsi-ntb/.
(Accessed on June 10, 2021)
- Susilawati, Rahmawati, R. (2021). Hubungan Usia, Jenis Kelamin, dan Hipertensi dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Tugu Kecamatan Cimanggis Kota Depok. *ARKESMAS*. 6(1): 15-22. DOI: <https://doi.org/10.22236/arkesmas.v6i1.5829>.
- Tandra H. (2013). *Life healthy with diabetes-diabetes mengapa & bagaimana?*. Yogyakarta: Rapha Publishing.
- Trisnawati, S.K. & Setyorogo, S. (2013). Faktor risiko kejadian diabetes melitus tipe II di puskesmas kecamatan Cengkareng Jakarta Barat Tahun 2012. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*. 5(1): 6–11. Retrieved from <https://fmipa.umri.ac.id/wp-content/uploads/2016/06/YUNI-INDRI-FAKTOR-RESIKO-DM.pdf>.
- University of Michigan Health System. (2012). *Guidelines for Clinical Care Ambulatory : Management of Type 2 Diabetes Mellitus. Clinical Alignment & Performance Excellence University of Michigan.* : hal 1-29.
- World Health Organization. (2018). *Monitoring Health for the SDGs*. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/272596/9789241565585_eng.pdf?ua=. (Accessed on June 15, 2021).