

**HUBUNGAN KADAR HbA1c DENGAN TEKANAN DARAH TINGGI PADA
PASIEN DIABETES MELITUS TIPE- 2 DI RUMAH SAKIT SANTA
ELISABETH LUBUK BAJA KOTA BATAM
PERIODE JANUARI – OKTOBER 2023**

Zulkarnain Edward¹, Bratasena², Ochavia Parmaditta³

¹Fakultas Kedokteran Universitas Batam, zulkarnainedward@univbatam.ac.id

²Fakultas Kedokteran Universitas Batam, bratasena@univbatam.ac.id

³Fakultas Kedokteran Universitas Batam, viac0993@gmail.com

ABSTRACT

Background: Glycated hemoglobin or HbA1c has become the gold standard for long-term glycemic measures. People with diabetes mellitus must keep blood glucose levels under control to prevent various complications that can occur. High blood pressure is a high risk factor for diabetic complications.

Methods: This study is a type of quantitative research with analytic observation method and cross sectional approach. Data were taken from medical records for the period January - October 2023 at Santa Elisabeth Hospital Lubuk Baja Batam City. The sampling technique was total sampling with a total sample size of 77 patients. The results of the study were analyzed by frequency distribution and then tested with the spearman rank correlation test.

Results: Based on the Spearman rank correlation test, the probability value (*p-value*) is <0.001 , because the *p-value* is smaller than 0.05, it is concluded that there is a relationship between HbA1c levels and high blood pressure, where the correlation value (*r*) is 0.719 which means it has a strong relationship with a positive direction.

Conclusion: There is a significant relationship between HbA1c levels and high blood pressure in patients with type 2 diabetes mellitus at Santa Elisabeth Lubuk Baja Hospital, Batam City.

Keywords: Type 2 Diabetes Mellitus, High Blood Pressure, HbA1c

ABSTRAK

Latar Belakang: Hemoglobin terglikasi atau HbA1c telah menjadi standar emas untuk mengukur glikemik jangka panjang. Penderita diabetes melitus harus menjaga kadar glukosa darah tetap terkontrol untuk mencegah berbagai komplikasi yang dapat terjadi. Tekanan darah tinggi merupakan faktor risiko tinggi untuk komplikasi diabetes.

Metode: Penelitian ini adalah jenis penelitian kuantitatif dengan metode observasi analitik dan pendekatan *cross sectional*. Data diambil dari rekam medik periode Januari – Oktober 2023 di Rumah Sakit Santa Elisabeth Lubuk Baja Kota Batam. Teknik pengambilan sampel yaitu *total sampling* dengan jumlah sampel sebanyak 77 pasien. Hasil penelitian dianalisis dengan distribusi frekuensi kemudian diuji dengan uji korelasi *rank spearman*.

Hasil: Berdasarkan uji korelasi *rank spearman* didapatkan nilai probabilitas (*p-value*) $<0,001$, karena *p-value* lebih kecil daripada 0,05 maka disimpulkan terdapat hubungan kadar HbA1c dengan tekanan darah tinggi, Dimana nilai korelasi (*r*) sebesar 0,719 yang berarti memiliki hubungan yang kuat dengan arah positif.

Kesimpulan: Terdapat hubungan yang bermakna antara Kadar HbA1c dengan tekanan darah tinggi pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Rumah Sakit Santa Elisabeth Lubuk Baja Kota Batam.

Kata kunci: Diabetes Melitus Tipe 2, Tekanan Darah Tinggi, HbA1c

PENDAHULUAN

Diabetes melitus adalah penyakit kronis yang terjadi ketika pankreas tidak memproduksi cukup insulin atau ketika tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang diproduksi secara efektif. (WHO, 2023). Diabetes melitus tipe 2 adalah suatu kondisi resistensi insulin yang disertai disfungsi sel beta. Pada awalnya, terjadi peningkatan sekresi insulin sebagai kompensasi, yang mempertahankan kadar glukosa dalam kisaran normal. Seiring dengan perkembangan penyakit, sel beta berubah, dan sekresi insulin tidak dapat mempertahankan homeostasis glukosa, sehingga menghasilkan hiperglikemia (Goyal, *et.al.*, 2023).

Tekanan darah tinggi merupakan faktor risiko tinggi untuk komplikasi diabetes. Komplikasi penyakit diabetes melitus yang sering terjadi berupa terganggunya fungsi pembuluh darah, baik pada pembuluh darah besar (makrovaskuler) maupun kecil (mikrovaskuler). Komplikasi makrovaskular umumnya mengenai organ jantung, otak dan pembuluh darah, sedangkan gangguan mikrovaskular dapat terjadi pada mata dan ginjal (Perkeni, 2021).

Komplikasi mikrovaskular terlibat dalam neuropati diabetik, retinopati dan nefropati. Sebaliknya, komplikasi makrovaskular berkontribusi terhadap patogenesis *cardiovascular disease* (CVD), seperti koroner, serebrovaskular, dan penyakit arteri perifer (Yamazaki *et.al.*, 2018).

Hubungan antara diabetes dan tekanan darah tinggi sebagian dapat dijelaskan oleh resistensi insulin. Studi

klinis telah menunjukkan bahwa sekitar separuh dari pasien tekanan darah tinggi menunjukkan hiperinsulinemia. Hiperinsulinemia menyebabkan tekanan darah tinggi dengan meningkatkan reabsorpsi natrium di ginjal dan menstimulasi sistem saraf simpatis (Yamazaki *et.al.*, 2018).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 2.688 studi observasional tentang prevalensi tekanan darah tinggi pada pasien diabetes melitus tipe 2 di seluruh dunia, 50-75% kasus tekanan darah tinggi muncul menyertai diabetes melitus tipe 2 (Colosia *et.al.*, 2013).

Prevalensi diabetes melitus terus meningkat di seluruh dunia, Pada tahun 2021 diperkirakan 537 juta orang mengidap diabetes, dan jumlah ini diproyeksikan mencapai 643 juta pada tahun 2030 dan 783 juta pada tahun 2045. Indonesia merupakan negara yang menduduki peringkat ke-5 di dunia dengan jumlah penderita diabetes melitus terbanyak di dunia setelah Cina (140,9 juta jiwa), India (74,2 juta jiwa), Pakistan (33 juta jiwa) dan Amerika Serikat Terdapat sekitar 19,5 juta penduduk di Indonesia yang menderita diabetes melitus, diperkirakan prevalensi penderita diabetes melitus di Indonesia akan meningkat 28,6 juta jiwa pada tahun 2045 (*International Diabetes Federation*, 2021).

Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar (2018) menyatakan bahwa prevalensi diabetes melitus berdasarkan diagnosis dokter pada penduduk semua umur di Provinsi Kepulauan Riau mencapai 8.173 jiwa.

Dalam *Framingham Heart Study*, diabetes tipe 2 dikaitkan dengan peningkatan risiko tekanan darah tinggi, penyakit arteri perifer, dan infark miokard sebesar 2 hingga 4 kali lipat. Analisis terbaru terhadap data *Framingham* lebih lanjut menunjukkan bahwa populasi dengan tekanan darah tinggi pada saat diagnosis diabetes memiliki tingkat kematian yang lebih tinggi untuk semua penyebab. Data ini mendukung hubungan yang kuat antara diabetes tipe 2 dan tekanan darah tinggi serta peningkatan penyakit kardiovaskular (Jia & Sowers, 2021).

Tekanan darah tinggi pada diabetes melitus tipe 2 juga disebabkan hiperglikemia yang meningkatkan angiotensin II dan menyebabkan terjadinya tekanan darah tinggi. Kerusakan lapisan endotel arteri akibat tingginya kadar glukosa dalam darah, metabolit glukosa, atau tingginya kadar asam lemak dalam darah menyebabkan permeabilitas sel endotel meningkat sehingga molekul yang mengandung lemak masuk ke arteri. Kerusakan sel-sel endotel akan mencetuskan reaksi imun dan inflamasi sehingga akhirnya terjadi pengendapan trombosit, makrofag, dan jaringan fibrosis serta proliferasi sel otot polos pembuluh darah yang merupakan awal terjadinya lesi aterosklerosis dalam pembuluh darah sehingga memicu peningkatan tekanan darah. (Sari *et.al.*, 2017)

Penderita diabetes melitus harus menjaga kadar glukosa darah tetap terkontrol untuk mencegah berbagai komplikasi yang dapat terjadi. Pengukuran hemoglobin terglikasi (HbA1c) merupakan kontrol glikemik

yang baik untuk mengetahui gambaran kadar glukosa darah selama dua hingga tiga bulan terakhir. Seseorang dikatakan memiliki diabetes melitus bila kadar HbA1c $\geq 6,5\%$. Pasien yang memiliki kadar HbA1c $\geq 7\%$ akan berisiko 2 kali lebih tinggi untuk mengalami komplikasi. (Wulandari dkk., 2020).

Maharani (2022) dalam penelitian sebelumnya menunjukkan adanya kekuatan hubungan antara kadar HbA1c dengan derajat tekanan darah tinggi adalah sedang dengan arah positif dan Haryati (2022) dalam penelitiannya menyatakan secara statistik terdapat perbedaan antara rerata kadar HbA1c pada penderita diabetes melitus tipe 2 yang disertai tekanan darah tinggi dengan tanpa tekanan darah tinggi.

Berdasarkan hasil survey pendahuluan yang telah dilakukan di Rumah Sakit Santa Elisabeth Lubuk Baja Kota Batam, bahwa didapatkan 10 penderita diabetes melitus tipe 2, dari 10 penderita tersebut terdapat 8 yang mengalami kadar HbA1c tinggi ($\geq 6,5\%$) dengan tekanan darah tinggi. Jumlah ini merupakan jumlah yang cukup besar.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka peneliti tertarik untuk mengetahui hubungan kadar HbA1c dengan tekanan darah tinggi pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Rumah Sakit Santa Elisabeth Lubuk Baja Kota Batam Periode Januari – Oktober 2023.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan rancangan

penelitian yang digunakan yaitu *cross-sectional*. Data penelitian ini dikumpulkan dengan menggunakan data sekunder berupa data yang sudah ada (rekam medik). Populasi dalam penelitian ini adalah pasien yang telah di diagnosis diabetes melitus tipe 2 oleh dokter dan memiliki hasil laboratorium HbA1c di Rumah Sakit Santa Elisabeth Lubuk Baja Kota Batam periode Januari – Oktober 2023. Pada penelitian ini populasi berjumlah 77 pasien. Teknik pengambilan sampel menggunakan *total sampling* dengan eksklusi sampel sebanyak 12 sampel, sehingga total sampel yang dipakai adalah 65 sampel. Kemudian penelitian dianalisis dengan distribusi frekuensi kemudian diuji dengan uji korelasi *rank spearman*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Univariat

1. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Kadar HbA1c

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Kadar HbA1c

Kadar HbA1c	Frekuensi (<i>f</i>)	Persentase (%)
Terkontrol	28	43.1
Tidak terkontrol	37	56.9
Total	65	100

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di ruang rekam medik Rumah Sakit Santa Elisabeth Lubuk Baja Kota Batam diambil 65 rekam medik dan didapatkan lebih dari setengah pasien yang menderita diabetes melitus tipe 2 kadar HbA1c-nya tidak terkontrol ($\geq 6,5\%$) sebanyak 33 pasien (56,9%)

sedangkan pasien yang kadar HbA1c terkontrol ($<6,5\%$) sebanyak 26 pasien (44,1%).

Hemoglobin A1c (HbA1c) adalah penyusun (komponen) kecil Hb yang stabil dan terbentuk secara melalui reaksi non enzimatis Hb dengan glukosa terus-menerus sepanjang masa hidup eritrosit selama 120 hari. HbA1c dibentuk dari proses penggabungan, yang dimulai dari pembentukan basa Schiff yang mengalami penyusunan amadori menjadi ikatan ketoamin yang bersifat stabil. Penentuan kadar glikosilasi Hb (HbA1c) merupakan pemantau peningkatan kadar glukosa darah rata-rata selama 1-3 bulan sebelumnya. Pemeriksaan HbA1c, efektif untuk memantau glukosa darah jangka panjang bagi penderita diabetes melitus (Sukohar dkk, 2018).

Hemoglobin terglikasi atau HbA1c telah menjadi standar emas untuk mengukur glikemik jangka panjang. Kontrol glikemik yang buruk pada pasien diabetes melitus tipe 2 menunjukkan faktor risiko yang signifikan terhadap berkembangnya komplikasi diabetes (Haghighatpanah, *et al.*, 2018)

Kadar glukosa darah yang tidak terkontrol dipengaruhi oleh faktor – faktor seperti kepatuhan minum obat, jenis makanan yang dikonsumsi, stress, kebiasaan merokok, penambahan berat badan dan kurangnya berolahraga (Berkat, dkk. 2018).

Hasil penelitian ini sejalan dengan yang dilakukan oleh Annisa Ichlasia Haryati dan Tri Ariguntar Wikaning Tyas (2022) mengenai “Perbandingan Kadar HbA1c pada

Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 yang Disertai Hipertensi dan Tanpa Hipertensi di Rumah Sakit Umum Daerah Duri, Mandau, Bengkalis, Riau” terdapat 117 pasien (94,4%) dari 124 pasien mengalami kadar HbA1c diatas $\geq 6,5\%$ (tidak terkontrol).

Hasil penelitian ini juga didukung oleh penelitian yang dilakukan Utomo dkk, didapatkan penderita diabetes melitus tipe 2 yang memiliki kadar HbA1c tidak terkontrol adalah sebanyak 17 pasien (77,3%) dan yang memiliki kadar HbA1c yakni sebanyak 4 pasien (18,2%).

Keadaan yang dapat mempengaruhi pemeriksaan kadar HbA1c berupa anemia, hemoglobinopati, riwayat transfusi darah 2 – 3 bulan terakhir, kehamilan dan gangguan fungsi ginjal (Perkeni, 2021).

2. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Tekanan Darah Tinggi

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Tekanan Darah Tinggi

Tekanan Darah Tinggi	Frekuensi (<i>f</i>)	Persentase (%)
Tidak	29	44.6
Ya	36	55.4
Total	65	100

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di ruang rekam medik Rumah Sakit Santa Elisabeth Lubuk Baja Kota Batam diambil 65 rekam medik dan didapatkan lebih dari setengah pasien yang menderita diabetes melitus tipe 2 mengalami tekanan darah tinggi sebanyak 36 pasien (55,4%) sedangkan

yang tidak mengalami tekanan darah tinggi sebanyak 29 pasien (44,6 %).

Pada pasien diabetes melitus tipe 2 tekanan darah tinggi merupakan faktor risiko yang dapat dimodifikasi (Perkeni, 2021). Pasien dengan diabetes tipe 2 sering mengalami resistensi insulin, di mana sel-sel tubuh tidak merespons insulin dengan baik. Resistensi insulin dapat menyebabkan peningkatan produksi hormon insulin oleh pankreas, yang pada kemudian dapat meningkatkan tekanan darah penderitanya.

Tekanan darah tinggi atau hipertensi merupakan suatu kondisi dimana tekanan darah di pembuluh darah meningkat secara kronis. Tekanan darah tinggi dapat ditegakkan sebagai diagnosis, ketika diukur pada dua hari yang berbeda, pembacaan tekanan darah sistolik pada kedua hari adalah ≥ 140 mmHg dan atau pembacaan tekanan darah diastolik pada kedua hari adalah ≥ 90 mmHg. (World Health Organization, 2023).

Hasil penelitian ini sejalan dengan yang dilakukan oleh I Gusti Lanang Rama Dwi Suputra dan Dewa Gde Agung Budiya (2022) mengenai “Faktor Risiko Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 Pada Pasien Rawat Jalan Di RSUD Sanjiwani Gianyar” terdapat 49 pasien (71,0%) mengalami hipertensi dan 20 pasien (29,0) tidak mengalami hipertensi.

Penelitian lain yang sejalan dengan penelitian ini yaitu dilakukan oleh Annisa Ichlasia Haryati dkk, (2022) dengan judul penelitian Perbandingan Kadar HbA1c pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 yang Disertai Hipertensi

dan Tanpa Hipertensi di Rumah Sakit Umum Daerah Duri, Mandau, Bengkalis, Riau. Didapatkan pasien diabetes melitus dengan tekanan darah

normal dan pre hipertensi 62 (50%) dan pasien dengan hipertensi sebanyak 62 (50%).

B. Analisis Bivariat

Hubungan Kadar HbA1c dengan Tekanan Darah Tinggi Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Rumah Sakit Santa Elisabeth Lubuk Baja Kota Batam Periode Januari – Oktober 2023

Tabel 3. Hubungan Kadar HbA1c dengan Tekanan Darah Tinggi Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2

HbA1c	Tekanan Darah Tinggi						<i>P Value</i>	<i>r</i>
	Tidak Tekanan Darah Tinggi		Tekanan Darah Tinggi		TOTAL			
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%		
Terkontrol	24	85,7	4	14,3	28	100	(<0,001)	0,719
Tidak Terkontrol	5	13,5	32	86,5	37	100		
	29		36		65			

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di ruang rekam medik Rumah Sakit Santa Elisabeth Lubuk Baja Kota Batam diambil 65 rekam medik dan didapatkan Pasien dengan kadar HbA1c terkontrol (<6,5%) sebagian besar memiliki tekanan darah dengan kategori tidak tinggi yaitu sebanyak 24 pasien (85,7%). Sedangkan pada pasien dengan kadar HbA1c yang tidak terkontrol didapatkan sebagian besarnya memiliki tekanan darah yang tinggi yaitu sebanyak 32 pasien (86,5%).

Fenomena ini dapat terjadi karena pada pasien diabetes melitus tipe 2 seringkali terkait dengan resistensi insulin. Dalam keadaan normal, glukosa diatur sedemikian rupa oleh insulin diproduksi oleh sel beta pankreas,

sehingga kadarnya di dalam darah selalu dalam batas aman, baik saat puasa maupun setelah makan. Tarif glukosa darah selalu stabil sekitar 70-140 mg/dL. Pada keadaan diabetes melitus, tubuh relatif kekurangan insulin sehingga pengaturan kadar glukosa darah menjadi mencampur. Meskipun kadar glukosa darah sudah tinggi, pemecahan lemak dan protein menjadi glukosa (glukoneogenesis) di hati tidak dapat dihambat (karena insulin kurang/relatif kurang) sehingga kadar glukosa darah dapat semakin meningkat sehingga mengakibatkan kadar HbA1c tidak terkontrol.

Pada kadar HbA1c yang tidak terkontrol dapat mengindikasikan bahwa kadar glukosa darah rata-rata pasien selama beberapa bulan terakhir

juga tinggi. Perubahan dalam kadar gula darah dapat menyebabkan penumpukan gula darah tinggi pada dinding pembuluh darah, menyebabkan komplikasi makroangiopati diabetes. Setelah proses oksidasi, gula darah bereaksi dengan protein dinding pembuluh darah, menghasilkan AGEs.

Advanced Glycosylated Endproducts (AGEs) adalah hasil dari ikatan gula dan protein yang berlebihan. Keadaan ini merusak dinding bagian dalam pembuluh darah, menarik kolesterol dan lemak yang jenuh untuk menempel pada dinding, menyebabkan reaksi inflamasi. Dinding pembuluh darah menjadi lebih keras dan kaku karena plak, yang terdiri dari sel darah putih (leukosit) dan sel pembekuan darah (trombosit), dan bahan lain. Akibatnya, penyumbatan terbentuk, yang menyebabkan tekanan darah tinggi. Diabetes dapat meningkatkan tekanan darah rata-rata dan mengurangi kemampuan pembuluh darah untuk meregang. (Tanto dan Hustrini, 2014).

Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Tri Ariguntar dkk, hipertensi merupakan salah satu penyebab dari diabetes melitus dan apabila hipertensi ini tidak terkontrol maka akan dapat merusak sistem vaskular baik makrovaskular maupun mikrovaskular sehingga dapat merusak organ target.

Komplikasi makrovaskular berupa tekanan darah tinggi dapat terjadi karena keadaan hiperglikemia pada penyakit diabetes melitus tipe 2 dapat menyebabkan jumlah glukosa darah, dengan kadar yang tinggi ketika melewati pembuluh darah dapat

menempel pada dinding pembuluh darah, sehingga terjadi peningkatan stres oksidatif dan menyebabkan naiknya tekanan darah.

Berdasarkan hasil analisa hubungan Kadar HbA1c dengan Tekanan Darah Tinggi Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 diperoleh nilai p sebesar kurang dari 0,001. Nilai p value tersebut lebih kecil dari nilai signifikansi atau Sig.(2-tailed), yaitu sebesar 0,05. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara Kadar HbA1c dengan Tekanan Darah Tinggi Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Rumah Sakit Santa Elisabeth Lubuk Baja Kota Batam. Dengan koefisien korelasi (r) sebesar 0,719 yang menunjukkan hubungan kuat dan arah korelasi yang positif antara dua variabel, semakin tinggi kadar HbA1c maka semakin tinggi tekanan darah pada pasien diabetes melitus tipe 2.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nathasia O. Parhusip didapatkan hasil ($OR = 7,225$) dan ($95\% CI = 3,8 - 75,1$). Hasil ini menunjukkan bahwa $OR > 1$, yang berarti kadar HbA1c menjadi salah satu dari faktor terjadinya komplikasi makrovaskular berupa hipertensi dengan jumlah penderita terbanyak yaitu 16 orang (45,7%)

Penelitian lain yang sejalan juga didapatkan, yaitu pada penelitian yang dilakukan oleh Annisa Ichlasia Haryati dkk, (2022) dengan judul penelitian Perbandingan Kadar HbA1c pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 yang Disertai Hipertensi dan Tanpa Hipertensi di Rumah Sakit Umum Daerah Duri, Mandau, Bengkalis, Riau.,

Berdasarkan hasil penelitiannya dapat ditarik kesimpulan terdapat perbedaan rerata kadar HbA1c antara pasien diabetes melitus tipe 2 yang disertai hipertensi dengan diabetes melitus tipe 2 tanpa hipertensi. Dengan rerata kadar HbA1c lebih tinggi pada kelompok diabetes melitus tipe 2 dengan hipertensi dibanding kelompok tanpa hipertensi.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di Rumah Sakit Santa Elisabeth Lubuk Baja Kota Batam Periode Januari – Oktober 2023, dapat disimpulkan bahwa:

1. Lebih dari setengah (56,9%) pasien yang kadar HbA1c tidak terkontrol.
2. Lebih dari setengah (55,4%) pasien mengalami tekanan darah tinggi.
3. Terdapat hubungan yang bermakna antara kadar HbA1c dengan tekanan darah tinggi dengan $P < 0,001$. Dimana didapatkan nilai korelasi 0,719 (hubungan kuat) dengan arah yang positif.

SARAN

Disarankan kepada pasien diabetes melitus untuk menjaga kontrol gula darah pada tingkat baik sehingga mengurangi risiko komplikasi gula darah tinggi tetapi juga dapat berkontribusi pada pengelolaan tekanan darah dan diharapkan untuk penelitian selanjutnya dapat menambahkan faktor risiko lain yang berkaitan dengan kejadian diabetes melitus tipe 2 seperti berdasarkan usia, jenis kelamin, indeks massa tubuh (IMT), atau lama menderita diabetes. Yang diharapkan

dapat memberikan wawasan tentang faktor-faktor kontributor lain yang mungkin dapat mempengaruhi.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Rumah Sakit Santa Elisabeth Lubuk Baja Kota Batam yang telah memberikan izin penulis untuk melakukan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- American Diabetes Association. (2017). *Standards Of Medical Care In Diabetes 2017*. Vol. 40. USA : ADA
- Andari, F. N., Vioneery, D., Panzilion., Nurhayati., & Padila. (2020). Penurunan Tekanan Darah Pada Lansia Dengan Senam Ergonomis. *Journal Of Telenursing*, 2(1), 81-90. <https://doi.org/10.31539/Joting.V2i1.859>
- Berkat, Lintang Dian Saraswati, & Muflihatul Muniroh. (2018). Faktor Faktor Yang Berhubungan Dengan Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rsud K.R.M.T Wongsonegoro Semarang. *Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro*, 6(1), 200–206.
- Colosia, A.D., Palencia, R., & Khan, S. (2013). Prevalence Of Hypertension And Obesity In Patients With Type 2 Diabetes Mellitus In Observational Studies: A Systematic Literature Review. *Dove Press Journal*, 6, 327-338. <https://doi.org/10.2147/DMSO.S51325>
- Eyth, E., & Naik, R. (2023). Hemoglobin A1C, *Statpearls Publishing*. Available At: Hemoglobin A1C - Statpearls - NCBI Bookshelf (Nih.Gov)

- Fatimah, R. N. (2015). Diabetes Melitus Tipe 2, *J Majority*, 4(5), 93-101.
- Goyal, R., Singhal, M., & Jialal I. (2023). Type 2 Diabetes, *Statpearls Publishing*. Available At: Type 2 Diabetes - Statpearls - NCBI Bookshelf (Nih.Gov)
- Haghighatpanah, M., Nejad, A. S. M., Haghighatpanah, M., Thunga, G., & Mallayasamy, S. (2018). Factors that correlate with poor glycemic control in type 2 diabetes mellitus patients with complications. *Osong Public Health and Research Perspectives*, 9(4), 167-174. <https://doi.org/10.24171/j.phrp.2018.9.4.05>
- Haryati, A. I., Tyas, T. A. W. (2022). Perbandingan Kadar HbA1c pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 yang Disertai Hipertensi dan Tanpa Hipertensi di Rumah Sakit Umum Daerah Duri, Mandau, Bengkalis, Riau. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 18(1), 33-40.
- IDF. (2021). IDF Diabetes Atlas (Internet) 10th Edition. IDF DIABETES ATLAS - NCBI Bookshelf (Nih.Gov)
- I, G. L. R. D. S., & Dewa, G. A. B. (2022). Faktor Risiko Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 Pada Pasien Rawat Jalan Di RSUD Sanjiwani Gianyar, *Herb Medicine Journal*, 5(4), 23-27.
- Jia, G., & Sowers, J. R. (2021). Hypertension In Diabetes: An Update Of Basic Mechanisms And Clinical Disease, *Hypertension*, 78, 1197-1205. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.121.17981>
- JNC-8. 2014. The Eight Report Of The Joint National Commite. Hypertension Guidelines: An In-Depth Guide. Am J Manag Care.
- Karimah, H. N., Sarihati, I. G. A. D., & Habibah, N. (2018). Gambaran Kadar HbA1c Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di RSUD Wangaya, *Meditory : The Journal Of Medical Laboratory*, 6(2), 88-98. <https://doi.org/10.33992/M.V6i2.442>
- Kurniawaty, E. (2014). Diabetes Mellitus, *Jukeunila*, 4(7), 114-119.
- Magliano, D. J., & Boyko, E. J. (2021). IDF Diabetes Atlas [Internet]. 10th Edition. International Diabetes Federation.
- Marhabatsar, N. S., & Sijid, S. A. (2021). Review: Penyakit Hipertensi Pada Sistem Kardiovaskular. *Journal UIN Alauddin*, November, 72-78.
- Mariamman, T., & Yulia, L. (2019). Hubungan Shift Kerja Dengan Kadar HbA1c Pasien Diabetes Melitus Tipe II Di Rumah Sakit Camatha Sahidya Kota Batam, *Zona Kedokteran : Program Studi Pendidikan Dokter Universitas Batam*, 9(3), 41 – 55. <https://doi.org/10.37776/zked.v9i3.301>
- Nathasia, O. P. (2019). Hubungan Kadar HbA1c dengan Terjadinya Komplikasi Makrovaskular pada Penderita DM Tipe 2
- Nopri E., Zulkarnain E., & Marvin L, C. (2023). Hubungan Lamanya Menderita Diabetes Mellitus Dengan Derajat Retinopati Diabetik Di Poli Mata Rs Budi Kemuliaan Kota Batam Tahun 2020-2022, *Zona Kedokteran : Program Studi Pendidikan Dokter Universitas Batam*, 13(1), 351-361. <https://doi.org/10.37776/zked.v13i1.1154>
- Notoatmodjo, S. (2018). Metodologi Penelitian Kesehatan. Jakarta: PT Rineka Cipta.

- PERKENI. (2021). Pedoman Pengelolaan Dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Di Indonesia 2021. PB PERKENI.
- Kasih, P., Yulia, L., & Aisah, S. (2023). Hubungan Kadar Ureum Dan Kreatinin Dengan Tekanan Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rumah Sakit Budi Kemuliaan Kota Batam Tahun 2021, *Zona Kedokteran : Program Studi Pendidikan Dokter Universitas Batam*, 13(1), 323-335. <https://doi.org/10.37776/zked.v13i1.1151>
- Sapra, A., & Bhandari, P. (2023). Diabetes, Statpearls Publishing. Available At : Diabetes - Statpearls - NCBI Bookshelf (Nih.Gov)
- Sari, G. P., Chasani, S., Pemayun, T. G. D., Hadisaputro. S., & Nugroho H. (2017). Faktor Risiko Yang Berpengaruh Terhadap Terjadinya Hipertensi Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe II Di Wilayah Puskesmas Kabupaten Pati, *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Komunitas*, 2(2), 54-61. <https://doi.org/10.33658/Jl.V13i1.92>
- Sastroasmoro., Sudigdo., & Ismail, S. (2014). Dasar – Dasar Metodologi Penelitian Klinis. Jakarta: Sagung Seto.
- Sherwani, S.I., Khan, H.A., Ekhzaimy, A., Masood, A., & Sakharkar, M.K. (2016). Significance Of HbA1c Test In Diagnosis And Prognosis Of Diabetic Patients. *Biomarker Insight*, 11, 95-104.
- Siti, M. (2022). Hubungan kadar HbA1c dengan tekanan darah sistolik dan diastolik pada pasien diabetes melitus tipe-2 di Rumah Sakit Abdul Moeloek Bulan Januari - Juli 2022
- Sugiyono. (2018). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Sukohar, A., Damara, A., & Graharti, R. (2018). Hubungan Nilai HbA1c Dengan Laju Filtrasi Glomerulus (LFG) Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rumah Sakit Umum Daerah H. Abdul Moeloek Bandar Lampung, *JK Unila*, 2(1), 37-41.
- Tanto, C., & Hustrini, N. M. (2014). Hipertensi. Kapita Selekta Kedokteran. Essentials Of Medicine. Edisi IV. II. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- The Global Diabetes Community. (2019). HbA1c Test For Diabetes.
- Tim Riskesdas. (2018). Laporan Nasional Riskesdas 2018. Jakarta: Lembaga Penerbit Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan.
- Widiasari, K. R., Wijaya, I. M. K., & Saputra, P. A. (2021). Diabetes Melitus Tipe 2: Faktor Risiko, Diagnosis, Dan Tatalaksana. *Ganesha Medicine*, 1(2), 114-120. <https://doi.org/10.23887/Gm.V1i2.40006>
- World Health Organization. (2023). Diabetes.
- World Health Organization. (2023). Hypertension.
- Wulandari, I. A. T., Herawati, S., & Wande, I. N. C. Gambaran Kadar HbA1c Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II Di RSUP Sanglah Periode Juli-Desember 2017. *E-Jurnal Medika Udayana*, 9(1), 71-75.
- Yamazaki, D., Hitomi, H., & Nishiyama, A. (2018). Hypertension With Diabetes Mellitus Complications Review-Article. *Hypertension Research*, 41, 147-156. 10.1038/S41440-017-0008-Y