

Karakteristik Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 dengan Hipertensi di RSUD Al Ihsan Bandung

Miska Amani Sakina*, Siti Annisa Devi Trusda, Samsudin Surialaga

Prodi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

*kikaamani@gmail.com, sitiannisadevitrusda@gmail.com, samsudin_dr@yahoo.co.id

Abstract. Type 2 diabetes mellitus is a set of metabolic symptoms characterized by hyperglycemia, occurring due to insulin resistance, insulin malfunction, or both. DM type 2 is a disease that has had a high increase in prevalence, over the past 15 years in Bandung. Hypertension is the most common condition accompanying DM Type 2. The purpose of this study was to determine the characteristic picture of type 2 DM patients with hypertension in Al-Ihsan Regional General Hospital Bandung for the 2019-2021 period. This research is an observational descriptive study conducted with a cross-sectional design. The subjects in this study were dm type 2 patients with hypertension at Al-Ihsan Regional General Hospital Bandung for the 2019-2021 period, totaling 2057 people selected with total sampling, using secondary data from medical record. The results of this study showed that in type 2 DM patients with hypertension at Al-Ihsan Hospital Bandung more occurred at the age of 55-64 years with a total of 815 (39.62%), there were 1383 female patients (67.23%), and the majority of patients residing in Bandung Regency, namely 1983 (96.40%).

Keywords: *Diabetes Mellitus, Hypertension, Characteristic.*

Abstrak. Diabetes melitus (DM) tipe 2 adalah sekumpulan gejala metabolik yang ditandai dengan hiperglikemia, terjadi karena resistensi insulin, kegagalan fungsi insulin, atau keduanya. DM tipe 2 mengalami peningkatan prevalensi tinggi selama 15 tahun terakhir di Bandung. Hipertensi merupakan keadaan yang paling sering menyertai DM Tipe 2. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran karakteristik pasien DM tipe 2 dengan hipertensi di Rumah Sakit Al-Ihsan Bandung periode tahun 2019-2021. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif observasional yang dilakukan dengan rancangan potong lintang. Subjek dalam penelitian ini merupakan pasien DM tipe 2 dengan hipertensi di RSUD Al-Ihsan Bandung periode 2019-2021 yang berjumlah 2057 orang dipilih dengan total sampling dengan menggunakan data sekunder dari rekam medis. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada pasien DM tipe 2 dengan hipertensi di RSUD Al-Ihsan Bandung lebih banyak terjadi pada usia 55-64 tahun dengan jumlah 815 (39,62%), pasien perempuan lebih banyak dibandingkan pasien laki-laki yang berjumlah 1383 (67,23%), serta mayoritas pasien bertempat tinggal di Kabupaten Bandung yaitu sebanyak 1983 (96,40%).

Kata Kunci: *Diabetes Mellitus, Hipertensi, Karakteristik.*

A. Pendahuluan

Diabetes melitus (DM) tipe 2 merupakan suatu penyakit yang memiliki peningkatan prevalensi tinggi, selama 15 tahun terakhir di dunia [1]. Berdasarkan grup etnis, Asia merupakan area utama dari epidemi global DM tipe 2 yang bertambah dengan cepat.[2], [3] Indonesia menempati peringkat keempat jumlah penderita DM di dunia setelah Amerika Serikat, India dan Cina. *World Health Organization* (WHO) memperkirakan terdapat kenaikan jumlah penderita DM di Indonesia sekitar 21,3 juta pada tahun 2030. [4] Kota Bandung memiliki angka kejadian DM tipe 2 sebanyak 2.849 pasien menurut Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2018. [5]

Pada tahun 2021 terdapat sekitar 747.000 kematian disebabkan oleh diabetes melitus. Diabetes merupakan penyebab kematian dengan insiden sebesar 1,5 juta kematian dan 48% dari jumlah kematian tersebut meninggal disebabkan oleh diabetes dengan umur dibawah 70 tahun pada tahun 2019. [4] Prevalensi diabetes melitus tipe 2 menunjukkan pola penyebaran pada perkembangan sosio-ekonomi, disebutkan bahwa diabetes yang disertai dengan hipertensi meningkatkan 75% morbiditas dan mortalitas. [6] Terdapat 52.511 orang yang terkena diabetes melitus di Provinsi Jawa Barat, dan terjadi lebih tinggi pada laki laki dibandingkan perempuan sekitar 26.448 pasien. [7]

Diabetes melitus tipe 2 sering disertai dengan hipertensi. Hipertensi ini dapat mendahului DM tipe 2 atau dapat menjadi komplikasi dari DM tipe 2. Diabetes melitus yang berdampingan dengan hipertensi dapat memperburuk komplikasi, morbiditas, dan mortalitas. [8] Hipertensi sering ditemukan pada individu DM tipe 2 yang diperkirakan prevalensinya mencapai 50-70% dari seluruh kasus DM tipe 2. Diabetes melitus tipe 2 memiliki faktor risiko yaitu usia di atas 45 tahun, jenis kelamin wanita, memiliki faktor genetik, dan obesitas.[6] Beban biaya pasien penyakit DM tipe 2 tinggi pada negara yang berpenghasilan rendah hingga menengah. [9]

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Signa Nur, dan Murti, tahun 2018 di Purwokerto menyebutkan bahwa dapat disimpulkan pasien perempuan yang terkena DM tipe 2 dibarengi dengan hipertensi lebih tinggi dibandingkan dengan laki laki, dengan kelompok usia 55 – 64 tahun, tingkat pendidikan terbanyak pada Sekolah Menengah Atas (SMA). Sedangkan menurut Ferucha, tahun 2015 di Sragen menyebutkan bahwa pasien perempuan lebih tinggi dibandingkan laki laki, dengan kelompok usia 40 – 55 tahun, tinggi pada pasien yang memiliki pekerjaan sebagai ibu rumah tangga dengan sistem pembiayaan menggunakan sumber biaya dari BPJS kesehatan yang diambil dari data pasien yang terdata di RSUD dr. Soehadi Prijonegoro Sragen tahun 2015. Menurut hasil penelitian Supto, dan Prasetyani tahun 2018 di Cilacap menyebutkan bahwa lebih banyak pasien perempuan dibandingkan laki laki dengan kelompok usia 45 – 59 tahun. Tingkat pendidikan responden paling banyak di Sekolah Dasar (SD) dan Sekolah Menengah Pertama (SMP). Bila ditinjau dari pekerjaan, ibu rumah tangga merupakan pekerjaan terbanyak dari pasien DM tipe 2 dengan hipertensi. [10]–[12]

Jawa Barat sebagai provinsi dengan kepadatan tertinggi di Indonesia memiliki angka kejadian diabetes melitus tipe 2 yang tinggi, sekitar 2.849 pasien pada tahun 2018 yang tercatat di Kota Bandung. Meninjau dari data tersebut di atas penelitian mengenai gambaran karakteristik pasien diabetes melitus tipe 2 dengan hipertensi di Jawa Barat perlu dilakukan. RSUD Al Ihsan merupakan rumah sakit rujukan untuk daerah Kabupaten Bandung, DM tipe 2 dan hipertensi termasuk ke dalam 10 besar penyakit di RSUD Al Ihsan Bandung. Berdasarkan data diatas maka peneliti tertarik untuk meneliti karakteristik penderita DM tipe 2 dengan hipertensi di RSUD Al Ihsan Bandung.

B. Metodologi Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif observasional yang dilakukan dengan rancangan potong lintang terhadap pasien DM tipe 2 yang berobat ke RSUD Al Ihsan Bandung periode 2019 – 2021 berupa data sekunder dari rekam medis pasien.

Seluruh data rekam medis pasien DM tipe 2 dikumpulkan, lalu dilakukan pemilahan data rekam medis dan mengambil pasien DM tipe 2 dengan hipertensi. Data yang diambil adalah data pasien yang mencantumkan karakteristik berupa usia, jenis kelamin, dan alamat tinggal pada rekam medis

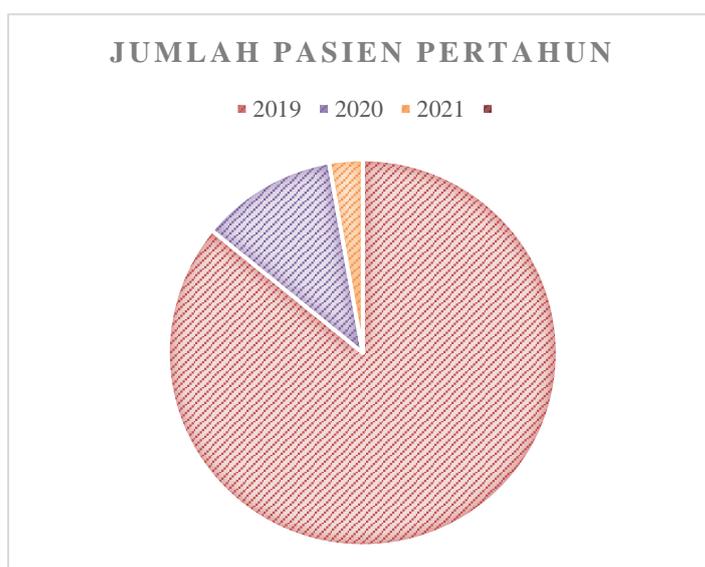
C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Gambaran Karakteristik Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 dengan Hipertensi di RSUD Al Ihsan Bandung

Dari hasil pengamatan di dapatkan data sebanyak 2057 pasien yang menderita DM dengan penyerta hipertensi. Berikut adalah tabel distribusi karakteristik pasien berdasarkan usia, jenis kelamin, dan penyakit penyerta tersering, serta tempat tinggal pasien pada tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik pasien DM tipe 2 dengan hipertensi di RSUD Al Ihsan Bandung

Karakteristik	Kategori	Frekuensi	%
Usia	<35	47	2,28
	35-44	141	6,85
	45-54	656	31,89
	55-64	815	39,62
	65-74	320	15,56
	75+	78	3,79
Jenis Kelamin	Perempuan	1383	67,23
	Laki laki	675	32,81
Tempat Tinggal	Kota Bandung	63	3,06
	Kabupaten Bandung	1983	96,40
	Luar Bandung	12	0,58



Gambar 1. Jumlah Pasien Per-Tahun

Sesuai dengan hasil pada tabel di atas, didapatkan bahwa usia terbanyak dari pasien yang mengalami DM tipe 2 dengan hipertensi adalah kelompok usia 55-64 tahun. Pada kelompok usia tersebut disebut sebagai tahap klinik karena terjadinya suatu penurunan fungsi pada sistem tubuh, antara lain metabolisme, sistem imun, seksual dan reproduksi, endokrin, kardiovaskular, gastrointestinal, otot dan saraf, serta cenderung memiliki gaya hidup yang kurang aktif dan pola makan tidak seimbang. Proses penuaan dibarengi dengan berkurangnya fungsi sel beta dari pankreas serta resistensi insulin, yang merupakan faktor risiko dari *Cardiovascular Disease* (CD). Serta terdapat perubahan metabolik seperti penurunan sekresi insulin, tidak adekuat nya level insulin terhadap hyperglikemia, resistensi insulin pun

mempengaruhi *uptake* glukosa, serta sensitivitas dari sel beta. Penurunan pada proliferasi sel beta dan peningkatan sensitivitas terhadap apoptosis adalah keadaan yang terkait dengan penuaan. Penelitian yang dilakukan oleh Szoke pada tahun 2008 menunjukkan fase pertama serta kedua dari sekresi insulin normalnya menurun sekita 0,7% per tahunnya, penurunan fungsi pada sel beta ini akan terjadi lebih cepat sekitar dua kali lipat pada orang dengan gangguan toleransi glukosa. Kehilangan fungsi dari produksi insulin pada fase pertama akan mengakibatkan kegagalan peningkatan awal pada insulin *postprandial*. [13]–[17]

DM tipe 2 dibarengi dengan hipertensi berkontribusi terhadap perkembangan dari komplikasi penyakit DM. Pada pasien DM tipe 2 dengan hipertensi, terdapat peningkatan tekanan darah yang memiliki keterkaitan erat dengan peningkatan resistensi perifer karena adanya *remodeling* dari vaskular dan peningkatan pada volume vaskular terkait dengan hyperinsulinemia dan hyperglukemia yang disebabkan oleh resistensi insulin. Prevalensi dari hipertensi pada pasien DM lebih tinggi dibandingkan dengan pasien yang non-DM, faktor faktor yang disebutkan diatas menginduksi perkembangan dan progresi dari aterosklerosis dengan cara merusak dinding pembuluh darah melalui inflamasi vaskular dan disfungsi dari sel endotel, gangguan pada beberapa tipe sel seperti platelet dan terjadinya proses koagulasi. Semua ini menyebabkan penyempitan pada pembuluh darah dan peningkatan total resistensi perifer terhadap penyebab hipertensi. Hyperinsulinemia dan resistensi insulin berkontribusi terhadap peningkatan tekanan darah karena insulin memicu adanya retensi sodium dan peningkatan pada aktivitas saraf simpatik. [5], [18]

Renin *angiotensin-system* merupakan hal yang paling penting dari sistem endokrin yang berfungsi untuk mengontrol tekanan darah. Renin memiliki fungsi untuk mengubah substrat renin (angiotensinogen) menjadi angiotensin I, yang secara fisiologis tidak aktif dan akan diubah menjadi angiotensin II di paru paru oleh *angiotensin converting enzyme* (ACE). Angiotensin II merupakan sebuah vasokonstriktor dan dengan demikian menyebabkan peningkatan pada tekanan darah. [19]

Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Trisnawati, di Kota Denpasar tahun 2013, hal ini dimungkinkan karena responden yang menderita hipertensi sudah mendapatkan pengobatan terlebih dahulu, serta seringnya dilakukan penyuluhan mengenai bahaya penyakit tersebut oleh petugas kesehatan. Maka dari itu hal tersebut diyakini menjadi pengaruh rendahnya pasien dm tipe 2 yang dibarengi dengan hipertensi [20]

Faktor risiko selain usia adalah jenis kelamin, berdasarkan tabel 1 hasil jenis kelamin terbanyak dari pasien yang mengalami DM tipe 2 dengan hipertensi adalah perempuan hal yang mendasari hal tersebut adalah bisa dikarenakan kurangnya latihan dan melakukan aktifitas fisik. Alasan lain yang menguatkan lebih sering terjadi DM tipe 2 pada perempuan dikarenakan adanya suatu perbedaan kadar hormon seksual dan komposisi tubuh antara perempuan dan laki laki. Adanya penurunan pada konsentrasi hormon estrogen pada perempuan menopause menyebabkan terjadinya suatu peningkatan cadangan lemak dalam tubuh terutama pada bagian abdomen, kondisi tersebut menyebabkan resistensi insulin yang merupakan faktor risiko terjadinya DM tipe 2. Perbedaan gender pada homeostasis glukosa, tetapi mekanismenya belum terlalu diketahui. [17], [21]

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian lain yang dilakukan oleh Ayutthaya. di Depok tahun 2020, Andanita, di Bandung tahun 2020, Reza, di Samarinda tahun 2014, dan Prasetyani di Cilacap tahun 2017 yang menunjukkan bahwa mayoritas pasien yang terkena DM tipe 2 dengan hipertensi adalah perempuan serta termasuk dalam kelompok usia 55-64 tahun. Hasil yang sejalan ini dimungkinkan karena adanya suatu proses degeneratif pada sistem vaskular (aterosklerosis), aterosklerosis merupakan salah satu faktor risiko dari terjadinya DM tipe 2. Faktor risiko dari aterosklerosis adalah usia, semakin bertambah usia risiko tersebut semakin meningkat. Pada penelitian lain yang membahas mengenai usia lebih dari 50 tahun sebagai salah satu faktor risiko terjadinya DM menyebutkan bahwa fungsi fisiologis pada tubuh akan mengalami penurunan akibat proses penuaan sehingga dapat menimbulkan beberapa penyakit berupa Penyakit Tidak Menular (PTM) contohnya adalah DM dan hipertensi. [22], [23]

Alasan lain yang menguatkan hasil penelitian ini adalah lebih sering terjadi DM tipe 2 pada perempuan dikarenakan perempuan memiliki *body mass index* (BMI) yang lebih besar dibandingkan dengan laki laki, serta pasca menopause yang mengakibatkan adanya distribusi lemak dalam tubuh yang lebih mudah terakumulasi akibat adanya proses hormonal pada perempuan. Perempuan dengan BMI lebih besar dari 24 memiliki risiko tinggi terkena DM tipe 2, terlepas dari usia saat terjadinya menopause, perempuan yang terlambat menopause memiliki risiko tinggi terkena DM tipe 2. Berkurangnya kadar hormon pada perempuan, dan adanya peningkatan produksi IL-1 (*Interleukin*) sebagai respon sitokin pada OA. Hal tersebut berkaitan juga dengan risiko terjadinya OA pada perempuan. [24]

Tetapi penelitian ini tidak sejalan dengan Leida, di Makasar tahun 2016 yang menunjukkan bahwa pasien terbanyak adalah laki laki, dikarenakan sebagian besar pasien laki laki yang menjadi responden dalam penelitian tersebut adalah seorang perokok. Merokok merupakan salah satu faktor perilaku yang dapat berkontribusi untuk terjadinya DM tipe 2 dan hipertensi. Asap rokok dapat meningkatkan kadar gula darah, pengaruh kandungan nikotin di dalamnya dapat merangsang kelenjar adrenal dan dapat meningkatkan kadar dari glukosa [25], [26]

Berdasarkan hasil pada tabel 1 menunjukkan mayoritas pasien DM tipe 2 dengan hipertensi berasal dari Kabupaten Bandung. DM tipe 2 dengan hipertensi tinggi pada negara berkembang dipengaruhi oleh beberapa hal yaitu urbanisasi, pola hidup dan diet, serta penuaan. Populasi pada Kabupaten Bandung merupakan cakupan wilayah RSUD Al-Ihsan, adalah daerah perkotaan yang berkembang. Daerah tersebut memiliki keseharian yang padat dan menyebabkan stres, waktu kerja yang panjang, jam padat yang dapat meningkatkan stres. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Trusda, di Bandung tahun 2020 yang menunjukkan bahwa banyak pasien yang berasal dari Kabupaten Bandung datang ke RSUD Al Ihsan. Hal tersebut dikarenakan Kabupaten Bandung merupakan area cakupan dari RSUD Al Ihsan Bandung. [5] Terdapat keterkaitan antara stress dengan terjadinya DM yaitu pada kondisi stress adanya suatu produksi hormon kortisol secara berlebihan. Kadar hormon kortisol yang berlebihan ini dapat menyebabkan depresi, menurunnya tekanan darah yang akan membuat suatu individu merasa lemas, dan meningkatkan nafsu makan yang berlebihan. [26]

Pada tahun 2019-2021, berdasarkan hasil dari tabel 1 menunjukkan bahwa pasien DM tipe 2 dengan hipertensi paling tinggi pada tahun 2019, dan mulai mengalami penurunan pada tahun 2020 serta 2021. Hal tersebut dikarenakan munculnya virus COVID-19 yaitu suatu virus yang ditransmisikan melewati udara dan menyebar secara cepat. COVID-19 telah dideklarasikan sebagai oleh World Health Organization (WHO) sebagai *Public Health Emergency of International Concern* (PHEIC), karena hal tersebut menyebabkan terjadinya penurunan jumlah kunjungan pasien ke RSUD Al Ihsan karena terdapat pembatasan pasien terkait dengan COVID-19. Alasan yang memperkuat penurunan jumlah pasien yang berkunjung adanya keterlambatan dalam perawatan elektif serta paliatif, staf yang tidak memadai dan penutupan layanan rumah sakit, pembatasan transportasi karena adanya *lockdown* telah menyebabkan orang menunda untuk pergi ke rumah sakit sehingga terlambat untuk melakukan baik pencegahan maupun pengobatan dari DM tipe 2. [5]

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai karakteristik pasien DM tipe 2 dengan hipertensi di RSUD Al Ihsan Bandung tahun 2019-2021, didapatkan beberapa kesimpulan yaitu, kategori usia terbanyak adalah 55-64 tahun, jenis kelamin terbanyak adalah perempuan, dan sebagian besar tempat tinggal pasien berada di Kabupaten Bandung.

Acknowledge

Ucapan terima kasih ditujukan kepada pihak Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung dan RSUD Al Ihsan Bandung sehingga penelitian ini dapat terselenggara dengan baik.

Daftar Pustaka

- [1] Akalu, Y., & Belsti, Y. (2020). Hypertension and Its Associated Factors Among Type 2 Diabetes Mellitus Patients at Debre Tabor General Hospital, Northwest Ethiopia. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy*, 13, 1621–1631. <https://doi.org/10.2147/DMSO.S254537>
- [2] Andanita, A., Sutadipura, N., & Nurmeliyani, R. (n.d.). *Gambaran Karakteristik Pasien Hipertensi di Poliklinik Lansia RSUD Al-Ihsan Provinsi Jawa Barat Tahun 2020*. <https://doi.org/10.29313/kedokteran.v7i1.26573>
- [3] Arania, R., Triwahyuni, T., Esfandiari, F., Rama Nugraha, F., Patologi, D., Rumah, A., Umum, S., & Moeloek, A. (2021). Hubungan Antara Usia, Jenis Kelamin, dan Tingkat Pendidikan dengan Kejadian Diabetes Mellitus di Klinik Mardi Waluyo Lampung Tengah. In *Jurnal Medika Malahayati* (Vol. 5, Issue 3).
- [4] Ayuthaya, S. S., & Adnan, N. (2020). Faktor Risiko Hipertensi pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 9(02), 60–71. <https://doi.org/10.33221/jikm.v9i02.512>
- [5] Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. (2019). *Laporan Provinsi Jawa Barat RISKESDAS 2018*.
- [6] Beevers, G., Lip, G. Y. H., & O'brien, E. (2001). *The pathophysiology of hypertension*.
- [7] Ferucha Zella Akhsyari. (n.d.). *Karakteristik Pasien Diabetes Mellitus Di RSUD dr. Soehadi Prijonegoro 2015*.
- [8] Indramca Igef. (n.d.). *Hubungan Lama Menderita Diabetes Melitus Dengan Derajat Osteoarthritis di Poliklinik Penyakit Dalam RSUD Haji Medan*.
- [9] Leida Ida M.Thaha, A. W. (2016). *Kejadian Hipertensi di Wilayah Kerja Puskesmas Segeri Kabupaten Pangkep*. 12, 108–109.
- [10] Nabila Alyssia, & Nuri Amalia Lubis. (2022). Scooping Review: Pengaruh Hipertensi Terhadap Penyakit Jantung Koroner. *Jurnal Riset Kedokteran*, 73–78. <https://doi.org/10.29313/jrk.vi.1438>
- [11] Naseri, M. W., Esmat, H. A., & Bahee, M. D. (2022). Prevalence of hypertension in Type-2 diabetes mellitus. *Annals of Medicine and Surgery*, 78. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2022.103758>
- [12] Prasetyani, D. (2017). Analisis Faktor yang Mempengaruhi Kejadian Diabetes Melitus (DM) Tipe 2 Analysis Of Factor Affecting Type 2 Diabetes Melitus Incidence. In *Jurnal Kesehatan Al Irsyad (JKA)* (Issue 2).
- [13] Rodríguez, J. E., & Campbell, K. M. (2017). Racial and ethnic disparities in prevalence and care of patients with type 2 diabetes. *Clinical Diabetes*, 35(1), 66–70. <https://doi.org/10.2337/cd15-0048>
- [14] Rymkiewicz, E., Rekas-Wójcik, A., Milaniuk, S., Mosiewicz, B., & Dzida, G. (2015). Diabetes mellitus type 2 in the elderly. *Polish Journal of Public Health*, 125(1), 39–41. <https://doi.org/10.1515/pjph-2015-0021>
- [15] Sapto Edhy Rahayu, Y., Prasetyani, D., & Kunci, K. (n.d.). *Karakteristik Faktor Risiko Diabetes Mellitus Tipe 2 Pada Masyarakat Pralansia di Wilayah Puskesmas Cilacap Tengah 1*. 52–55.
- [16] Seuring, T., Archangelidi, O., & Suhrcke, M. (2015). The Economic Costs of Type 2 Diabetes: A Global Systematic Review. In *PharmacoEconomics* (Vol. 33, Issue 8, pp. 811–831). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/s40273-015-0268-9>
- [17] Sihombing, M. (2017). Faktor yang Berhubungan dengan Hipertensi pada Penduduk Indonesia yang Menderita Diabetes Melitus (Data Riskesdas 2013). *Buletin Penelitian Kesehatan*, 45(1). <https://doi.org/10.22435/bpk.v45i1.5730.53-64>
- [18] Silih, Y., Hasibuan, P., & Novianry, V. (2012). *Hubungan Antara Diabetes Melitus Dengan Kejadian Hipertensi di Kecamatan Pontianak Selatan*.

- [19] Suastika, K., Dwipayana, P., Siswadi, M., & Tuty, R. A. (2012). Age is an Important Risk Factor for Type 2 Diabetes Mellitus and Cardiovascular Diseases. In *Glucose Tolerance*. InTech. <https://doi.org/10.5772/52397>
- [20] Sumber, P., Perdesaan, D., Kearifan, D., Berkelanjutan, L., Signa, N., Gumilas, A., Harini, I. M., Samodra, P., & Ernawati, D. A. (2018). *Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers "Tema: 3 (Pangan, Gizi dan Kesehatan) Karakteristik Penderita Diabetes Melitus (DM) Tipe 2 di Purwokerto*. 3.
- [21] Trisnawati, S. K., & Setyorogo, S. (2013). Faktor Risiko Kejadian Diabetes Melitus Tipe II Di Puskesmas Kecamatan Cengkareng Jakarta Barat Tahun 2012. In *Jurnal Ilmiah Kesehatan* (Vol. 5, Issue 1).
- [22] Trisnawati, S., Widarsa, I. K. T., & Suastika, K. (2013). Faktor risiko diabetes mellitus tipe 2 pasien rawat jalan di Puskesmas Wilayah Kecamatan Denpasar Selatan. *Public Health and Preventive Medicine Archive*, 1(1), 69–72. <https://doi.org/10.15562/phpma.v1i1.164>
- [23] Trusda, S. A. D., Purbaningsih, W., Budiman, B., & Fitriadi, S. S. N. (2021). Characteristics of Patients with Type 2 Diabetes Mellitus in Al-Ihsan Regional General Hospital. *Global Medical and Health Communication (GMHC)*, 9(2). <https://doi.org/10.29313/gmhc.v9i2.8123>
- [24] Widyaningsih, N., & Ahsani, D. N. (2021). *Correlation of Age, Duration of Diabetes Mellitus, HbA1c Levels, and Erectile Dysfunctions in Type II Diabetes Mellitus*.
- [25] Zhang, N., Yang, X., Zhu, X., Zhao, B., Huang, T., & Ji, Q. (2017). Type 2 diabetes mellitus unawareness, prevalence, trends and risk factors: National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 1999–2010. *Journal of International Medical Research*, 45(2), 594–609. <https://doi.org/10.1177/0300060517693178>
- [26] Zheng, Y., Ley, S. H., & Hu, F. B. (2018). Global aetiology and epidemiology of type 2 diabetes mellitus and its complications. In *Nature Reviews Endocrinology* (Vol. 14, Issue 2, pp. 88–98). Nature Publishing Group. <https://doi.org/10.1038/nrendo.2017.151>