

MAPPING DIABETES MELLITUS CASE USING A GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM (GIS) IN THE CITY OF DENPASAR, BALI PROVINCE IN 2021

PEMETAAN KASUS DIABETES MELLITUS MENGGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG) DI KOTA DENPASAR PROVINSI BALI TAHUN 2021

Putu Trisna Dian Pramesti¹, Agus Donny Susanto^{2*}, Nyoman Ngurah Adisanjaya³

^{1,2,3}Prodi Perekam dan Informasi Kesehatan, Universitas Dhyana Pura, Bali, Indonesia

(*) Corresponding Author : donnysusanto24@gmail.com

Article info

Keywords:

Mapping, Diabetes Mellitus, GIS

Abstract

Diabetes mellitus is a metabolic disorder caused by an imbalance between insulin demand and supply. The results of research conducted in Denpasar City were dominantly suffered by the age of 45-54 years as many as 3,713 patients. DM mapping is expected to help policy makers to read a region with the highest cases. The research design used is descriptive quantitative method. The sample used was 362. Data collection was carried out by collecting data in the city of Denpasar and direct data when conducting research in the field. The results showed that the highest distribution of DM was in South Denpasar District with a high classification. Age factors, gender factors, BMI factors, and lifestyle factors are the cause of the high cases of diabetes mellitus. Conclusion: mapping and analysis using GIS needs to be done in order to be able to read the areas with the highest cases.

Kata kunci:

Pemetaan, Diabetes Mellitus, SIG

Abstrak

Diabetes mellitus merupakan penyakit gangguan metabolisme akibat ketidakseimbangan antara kebutuhan dan suplai insulin. Hasil penelitian yang dilakukan di Kota Denpasar dm dominan diderita oleh usia 45-54 tahun sebanyak 3.713 penderita. Pemetaan DM diharapkan membantu pembuat kebijakan untuk membaca suatu wilayah dengan kasus tertinggi. Rancangan penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif deskriptif. Sampel yang digunakan sebanyak 362. Pengumpulan data dilakukan dengan mengumpulkan data pada Kota Denpasar dan data langsung saat melakukan penelitian dilapangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persebaran dm terbanyak berada pada Kecamatan Denpasar Selatan dengan klasifikasi tinggi. Faktor usia, faktor jenis kelamin, faktor IMT, dan faktor gaya hidup menjadi penyebab tingginya kasus diabetes mellitus. Kesimpulan: pemetaan dan analisis menggunakan SIG perlu dilakukan agar dapat membaca wilayah dengan kasus tertinggi.

PENDAHULUAN

Diabetes mellitus adalah penyakit yang menyebabkan gangguan pada metabolisme tubuh secara kronis akibat meningkatnya gula darah (hiperglikemia) karena ketidakseimbangan antara kebutuhan dan suplai dari insulin (Tandra, 2007). Diabetes mellitus terdiri atas Diabetes Mellitus tipe I, Diabetes Mellitus tipe II, dan Diabetes Mellitus pada kehamilan. DM tipe I adalah diabetes mellitus yang dipengaruhi oleh gejala autoimun pada sistem kekebalan tubuh dalam menyerang sel beta sehingga insulin tidak dapat diproduksi. DM tipe II disebabkan oleh resistensi insulin akibat sel – sel dalam tubuh tidak mampu merespon insulin sepenuhnya. DM Gestasional atau kehamilan disebabkan oleh naiknya kadar hormon kehamilan sehingga menghambat kerja insulin (International Diabetes Federation, 2019).

Penderita diabetes mellitus di dunia mencapai 537 juta penderita, Indonesia menjadi penderita tertinggi kelima di dunia dengan jumlah 19,5 juta penderita. Berdasarkan data observasi awal pada Dinas Kesehatan Provinsi Bali didapatkan jumlah penderita semua umur tahun 2021 sebanyak 53.736 penderita. Kota Denpasar menjadi wilayah peringkat pertama penderita tertinggi pada Provinsi Bali dan mengalami peningkatan kasus yang signifikan selama tiga tahun berturut – turut yaitu pada tahun 2019 terdapat 6.405 penderita, kemudian terjadi peningkatan pada tahun 2020 sebanyak 7.227 penderita, dan terjadi peningkatan yang signifikan pada tahun 2021 sebanyak 15.366 penderita, dengan penderita laki – laki jauh lebih banyak sekitar 53% daripada penderita perempuan hanya 47%. Penderita diabetes mellitus di Kota Denpasar dominan diderita oleh usia 45 – 54 tahun sebanyak 3.713 penderita atau sekitar 25% dari jumlah seluruh penderita semua usia.

Pemetaan menggunakan tampilan peta berisi karakteristik lokasi dan penggambaran kepadatan penduduk dalam memberi informasi mengenai penyebaran penyakit diabetes mellitus, pemberian penyuluhan kepada pasien, dan membantu untuk pembuatan poskesdes agar dapat diberi pelayanan yang lebih lanjut sehingga derajat penanganan Diabetes Mellitus dapat optimal khususnya di wilayah Kota Denpasar. Persebaran kasus diabetes mellitus berbasis peta spasial ArcGis yaitu untuk mengetahui daerah dengan kasus tinggi. Peta spasial ArcGis hanya dapat diakses oleh pihak yang diizinkan seperti Dinas Kesehatan dan Puskesmas yang memegang program karena data persebaran berisi data identitas pasien sehingga harus dijaga kerahasiaannya.

Diabetes Mellitus menimbulkan gejala yang beragam antara penderita satu dengan lainnya. Gejala diabetes mellitus dibagi atas kategori akut dan kategori kronis. Gejala yang dirasakan yaitu penurunan berat badan secara drastis, kencing yang lebih sering dan banyak, minum lebih banyak akibat rasa haus terus menerus, dan mengonsumsi makanan lebih banyak, gejala lain yang akan dirasakan yaitu gangguan syaraf tepi/kesemutan dan gangguan penglihatan (Imam Subekti, 2020).

Faktor risiko diabetes mellitus terbagi atas beberapa faktor yaitu yang dapat diubah tidak dapat diubah, dan faktor lainnya. Faktor yang dapat diubah yaitu indeks massa tubuh (IMT), kurang aktivitas fisik, dan diet yang tidak sehat. Faktor yang tidak dapat diubah yaitu umur dan riwayat keturunan keluarga. Faktor lainnya adalah jenis kelamin, kebiasaan merokok, dan faktor stress.

Adanya pemetaan diharapkan dapat membantu Dinas Kesehatan dalam membaca wilayah dengan penyebaran kasus tertinggi hingga terendah, dalam penyediaan pojok konsultasi bagi penderita yang ingin mendapat edukasi agar mengetahui dan mencegah terjadinya diabetes mellitus. Berdasarkan latar belakang dilakukan pemetaan kasus Diabetes Mellitus yang berjudul “Pemetaan Kasus Diabetes Mellitus Menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) di Kota Denpasar Tahun 2021.”

METODE

Rancangan penelitian yaitu menggunakan desain penelitian *case study*. Penggunaan metode kuantitatif deskriptif adalah untuk mengumpulkan dan menyusun data, serta menganalisis data yang didapatkan untuk mengetahui persebaran kasus Diabetes Melitus di Kota Denpasar berdasarkan data spasial GIS. Penelitian ini disajikan dalam bentuk peta dengan menggunakan GIS.

Tahapan yang dilakukan yaitu pengumpulan data pasien Diabetes Melitus dari Dinas Kesehatan Kota Denpasar tahun 2021, dilanjutkan dengan pengumpulan data identitas pasien pada tiap Puskesmas. Tahap selanjutnya pembuatan peta persebaran dengan aplikasi Arcgis. Data pasien dan jumlah kasus yang didapatkan dianalisa spasial untuk mengetahui persebaran penyakit Diabetes Melitus di Kota Denpasar dengan rancangan Sistem Informasi Geografis.

Pengambilan sampel menggunakan teknik *slovin*. Jumlah sampel penelitian sebanyak 362 sampel. Penentuan sampel dilakukan dengan menentukan kriteria inklusi dan eksklusi dari penelitian. Penghitungan sampel dengan teknik *slovin* yaitu :

$$n = \frac{N}{1 + N e^2}$$

$$n = \frac{3.713}{1 + (3.713(0,05)^2)}$$

$$n = 362 \text{ responden}$$

Pengumpulan data pada penelitian dibagi atas data primer dan data sekunder. Data primer yaitu data yang diperoleh secara langsung saat pengambilan data koordinat pasien. Data sekunder yaitu data yang diperoleh untuk melengkapi informasi yang dibutuhkan. Analisis data dilakukan analisis klasifikasi spasial, klasifikasi adalah aktivitas yang dilakukan secara ilmiah dalam mendeskripsikan, meringkas, dan menyederhanakan data ke format yang dibutuhkan. Informasi yang ada pada setiap lahan selalu berformat spasial karena melekat pada posisi permukaan bumi. Analisis klasifikasi spasial diharapkan mampu memudahkan dalam mendeskripsikan spasial karakteristik fisik maupun sosial ekonomi suatu wilayah (Ernan Rustiadi, 2003).

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Persebaran kasus diabetes mellitus di Kota Denpasar

Tabel 5.1 Persebaran Kasus Diabetes Melitus di Kota Denpasar tahun 2021

No.	Kecamatan	Kasus Diabetes Melitus
1	Denpasar Selatan	139
2	Denpasar Utara	94
3	Denpasar Barat	73
4	Denpasar Timur	56
Total		362

Tabel 5.1 menunjukkan persebaran kasus diabetes mellitus di Kota Denpasar terjadi di seluruh wilayah perkecamatan. Persebaran kasus Diabetes Melitus di Kota Denpasar dengan sampel sebanyak 362, kasus tertinggi diabetes mellitus berada pada Kecamatan Denpasar Selatan sebanyak 139 kasus, Kecamatan Denpasar Utara sebanyak 94 kasus, Kecamatan Denpasar Barat sebanyak 73 kasus, dan kasus terendah berada pada Kecamatan Denpasar Timur sebanyak 56 kasus.

Peta klasifikasi persebaran diabetes mellitus

Tabel 5.3. Klasifikasi Kelas Kasus Diabetes Melitus di Kota Denpasar tahun 2021

No.	Kecamatan	Jumlah Kasus	Interval Kelas	Klasifikasi
1	Denpasar Timur	56	56 - 83	Rendah
2	Denpasar Barat	73	56 - 83	Rendah
3	Denpasar Utara	94	83 - 111	Sedang
4	Denpasar Selatan	139	111 – 139	Tinggi

Tabel 5.2 menunjukkan klasifikasi jarak (range) kelas pada kasus diabetes mellitus di Kota Denpasar dijabarkan dengan rumus Kingma didapatkan jumlah interval kelasnya yaitu 28 kasus. Klasifikasi interval kelasnya sebagai berikut yaitu kelas terendah kasus diabetes mellitus berada pada Kecamatan Denpasar Timur dan Denpasar Barat, kasus diabetes mellitus dengan kelas sedang berada pada Kecamatan Denpasar Utara, dan kasus diabetes mellitus dengan kelas tertinggi berada pada Kecamatan Denpasar Selatan.

Pembahasan

Hubungan Faktor Usia dengan Diabetes Mellitus

Kota Denpasar memiliki jumlah penderita tinggi pada rentang usia 45 tahun sampai dengan 54 tahun sebesar 3.713 penderita. Kecamatan Denpasar Selatan terdapat 1.573 penderita diabetes mellitus, kecamatan Denpasar Utara terdapat 942 penderita, kecamatan Denpasar Barat terdapat 702 penderita, dan pada kecamatan Denpasar Timur sebanyak 496 penderita. Kasus diabetes mellitus sesuai kelompok usia sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Diah Pradnya (2019) mengatakan bahwa usia dominan penderita pada kelompok usia 45 tahun ke atas karena pada usia 45 tahun ke atas sudah memasuki usia tua yang mengalami banyak perubahan sehingga meningkatkan risiko terjadinya diabetes mellitus dan intoleransi glukosa.

Penelitian Putri Dafriani (2017) menyatakan bahwa adanya hubungan antara umur dengan kejadian diabetes mellitus, masyarakat yang menjadi kelompok berisiko tinggi menderita diabetes mellitus yaitu umur lebih dari 45 tahun. Prevalensi terjadinya diabetes mellitus semakin meningkat seiring dengan peningkatan umur. Faktor risiko diabetes mellitus salah satunya yaitu faktor umur yang mana umur 40 tahun keatas memiliki risiko tinggi terkena diabetes mellitus ditambah dengan penderita umumnya bekerja sebagai pegawai kantoran yang sering mengonsumsi makanan tinggi lemak. Penderita diabetes mellitus berusia 40 tahun keatas hendaknya lebih memperhatikan kesehatan dan rajin memeriksakan kesehatannya.

Hubungan Faktor Jenis Kelamin dengan Diabetes Mellitus

Jumlah penderita di Kota Denpasar pada kelompok semua umur memiliki jumlah penderita laki – laki (53%) yang lebih banyak dibandingkan dengan penderita perempuan (47%). Kelompok usia 45 – 54 tahun penderita perempuan lebih banyak menderita diabetes mellitus (52%) sedangkan pada penderita laki – laki lebih rendah (48%).

Penelitian Resti Arania (2021) menyatakan bahwa adanya hubungan antara jenis kelamin dengan jumlah penderita diabetes mellitus, hormon estrogen dan progesteron memiliki kemampuan untuk meningkatkan respon insulin dalam darah. Faktor berat badan perempuan yang tidak ideal menyebabkan respon insulin sensitivitasnya menurun. Tingginya kejadian diabetes mellitus pada perempuan disebabkan oleh jaringan lemak yang berbeda antara perempuan dan laki – laki. Penelitian J. Usman (2020) juga menyatakan bahwa jenis kelamin berhubungan dengan tingginya penderita diabetes mellitus, penderita perempuan jumlahnya tinggi diakibatkan oleh pola makan yang tidak baik dan mengkonsumsi makanan yang berlemak dan glukosa tinggi secara berlebihan. Penderita diabetes mellitus pada laki – laki lebih rendah dari perempuan, penyebab diabetes mellitus antara lain yaitu gaya hidup tidak sehat seperti kebiasaan merokok, meminum alcohol / minuman kafein, dan tidak berolahraga.

Hubungan Faktor Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan diabetes mellitus

Faktor indeks massa tubuh penderita diabetes mellitus di Kota Denpasar sesuai dengan sampel yang tersedia hampir 50% pasien diabetes mellitus terdapat pada indeks massa tubuh kategori gemuk tingkat ringan atau *overweight* (25,1 – 27,0). Indeks massa tubuh kategori gemuk tingkat berat atau *obesitas* (>27,0) terdapat sebanyak 15% dari seluruh penderita, indeks massa tubuh kategori normal (18,5 – 25,0) sebanyak 30%, indeks massa tubuh dengan kategori kurus ringan atau *underweight* (17,0 – 18,4) sebanyak 5% dari seluruh penderita. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Shanti Pratiwi (2020) menyatakan bahwa indeks massa tubuh (IMT) pada penderita diabetes mellitus tipe II di UPTD Puskesmas I Denpasar Barat menunjukkan sebagian besar penderita kategori *overweight* (48%). *Overweight* disebabkan oleh obesitas sentral yang dipengaruhi oleh kumpulan lemak pada perut sehingga menyebabkan obesitas sentral yaitu ketidakmampuan hormon insulin menurunkan kadar glukosa darah sehingga pancreas terus memproduksi insulin hingga insulin yang dikeluarkan tidak sesuai kebutuhan tubuh. Kadar gula yang tidak terkendali akan berkembang menjadi diabetes mellitus. Penelitian sejalan diteliti oleh Budiman Hartono (2018) meneliti yaitu adanya hubungan indeks masa tubuh dengan diabetes mellitus yaitu hampir 50% penderita diabetes mellitus mengalami obesitas (58%) dari jumlah responden sebanyak 80 orang, hal ini disebabkan oleh resistensi insulin dan juga disebabkan oleh asupan nutrisi yang berlebihan tanpa dilakukannya aktivitas fisik yang seimbang sehingga menjadi simpanan lemak berlebih.

Hubungan Faktor Gaya Hidup dengan diabetes mellitus

Pengaruh gaya hidup terhadap kejadian diabetes mellitus di Kota Denpasar berpengaruh besar khususnya pada kecamatan Denpasar Selatan. Pengaruh gaya hidup disebabkan oleh jumlah penduduk yang padat di Denpasar Selatan sebanyak 217.100 penduduk dan banyaknya gerai junkfood di Denpasar Selatan menyebabkan kasus diabetes mellitus di Denpasar Selatan tinggi. Penelitian ini sesuai dengan penelitian Devi Nur H. (2019)

menyatakan bahwa rata – rata responden sering mengonsumsi junkfood dalam satu minggu (68,2%). Salah satu faktor kebiasaan konsumsi junkfood didukung oleh faktor lingkungan yang menyediakan dan mudah untuk mendapatkan junkfood.

Penelitian ini juga sesuai dengan penelitian Arikha Ayu S. (2019) menyatakan konsumsi makanan manis dan berlemak memiliki hubungan yang signifikan dengan diabetes mellitus, responden pada penelitian ini presentase konsumsi makanan asin, makanan berlemak, dan makanan mais yaitu 48%, 16%, dan 50%. Persentase makanan manis dan asin hampir sama. Konsumsi makanan asin lebih berisiko sebesar 2,62 kali yang mana sebanyak 65% responden dari seluruhnya yang mengonsumsi makanan asin mendapatkan diabetes mellitus. Penelitian sejalan dengan Herbert Wau (2021) menyatakan bahwa adanya hubungan signifikan antara frekuensi konsumsi *junkfood* dengan kejadian dm tipe II, dikatakan bahwa mayoritas responden (84,6%) sering mengonsumsi *junkfood* (>3x per minggu).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yaitu Kasus Diabetes Melitus di Kota Denpasar pada tahun 2021 mengalami peningkatan yang signifikan dari tahun sebelumnya menjadi 47%, jumlah penderita tertinggi Diabetes Melitus berfokus pada usia 45 tahun – 54 tahun dengan jumlah kasus sebanyak 3.713 kasus. Kecamatan Denpasar Selatan menjadi peringkat pertama kasus tertinggi sebanyak 1.573 dan kecamatan Denpasar Timur menjadi kecamatan dengan kasus terendah sebesar 496 kasus. Pemetaan dan analisis menggunakan Sistem Informasi Geografis perlu dilakukan agar dapat membaca suatu wilayah dengan kasus diabetes mellitus yang tinggi. Faktor usia dan jenis kelamin dapat mempengaruhi terjadinya diabetes mellitus karena usia 45 tahun keatas mengalami peningkatan intoleransi glukosa terhadap kemampuan pancreas dalam memproduksi insulin. Jenis kelamin mempengaruhi diabetes karena ditemukan data jenis kelamin laki – laki lebih banyak menderita diabetes dibandingkan perempuan. Faktor indeks massa tubuh didapatkan hampir 50% penderita masuk dalam kategori *overweight*, konsumsi junkfood menyebabkan peningkatan indeks massa tubuh dan diabetes mellitus Karena didukung oleh faktor lingkungan yang menyediakan banyak pilihan junkfood.

DAFTAR PUSTAKA

- Atika, S. (2016). Self Management Dengan Perilaku Diet Penderita Diabetes Melitus Di Puskesmas. *Jurnal Ilmu Keperawatan*.
- Ayudya, P. (2019). Persebaran Penyakit Diabetes Melitus Tipe II Berdasarkan Faktor Sosiodemografi dan Pola Hidup dengan Pendekatan SIG di Kelurahan Karangpucung Wilayah Kerja Puskesmas Purwokerto Selatan.
- Etika, A. N. (2016). Riwayat Penyakit Keluarga Dengan Kejadian Diabetes Melitus. *Jurnal Care Volume 4 No 1*.
- Fatimah, R. N. (2015). Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Majority*.
- Federation, I. D. (2021). *IDF Diabetes Atlas Ten Edition*. International Diabetes Federation.

- Gistut. (1994). *Sistem Informasi Geografis*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Hendrayani, S. &. (2015). *Metode Riset Kuantitatif Teori dan Aplikasi pada Penelitian Bidang Manajemen dan Ekonomi*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Imelda, S. (2019). Faktor - Faktor Yang Mempengaruhi Terjadinya Diabetes Melitus di Puskesmas Harapan Raya Tahun 2018. *Scienta Journal Volume 8 No 1*.
- Irwansyah, E. (2013). *Prinsip Dasar Dan Pengembangan Aplikasi*. Yogyakarta: Digibooks.
- Kesehatan, P. M. (2014). *Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 75 Tahun 2014 tentang Pusat Kesehatan Masyarakat*.
- Komariah. (2020). Hubungan Usia, Jenis Kelamin dan Indeks Masa 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*.
- Lestari, H. (2007). Kejadian DM, Perilaku Berisiko Dan Kondisi Fisiologis Penderita DM di Indonesia. *Jurnal Universitas Katolik Indonesia Atmajaya*.
- Menkes. (2008). *Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 269/MENKES/PER/III/2008*.
- Paramita, D. P. (2019). Pengaruh Riwayat Keluarga Terhadap Kadar Glukosa Darah Pada Dewasa Muda Keturunan Pertama Dari Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Denpasar Selatan. *E-Journal Medika Vol 8 No 1*.
- PUSDATIN. (2014). *Infodatin Diabetes Melitus*. Jakarta: Pusat Data Dan Informasi Kementrian Kesehatan RI.
- RI, K. K. (2014). *Situasi dan Analisis Diabetes*. Jakarta: Kementrian Kesehatan.
- Ritonga, N. (2020). Hubungan Pola Makan Dengan Kejadian Diabetes Melitus Di RSUD Kabupaten Tapanuli Selatan. *Jurnal Kesehatan Ilmiah Indonesia Volume 4 No 1*.
- Riyanto. (2010). *Sistem Informasi Geografis Berbasis Mobile*. Yogyakarta: Gava Media.
- Rustiadi, E. (2009). *Perencanaan dan Pengembangan Wilayah*. Jakarta: Yayasan Pustaka Obor Indonesia.
- Subekti, I. (2009). Patofisiologi Gejala dan Tanda Diabetes Melitus. In S. e. Soegondo, *Penatalaksanaan Diabetes Melitus Terpadu*. Jakarta: FKUI.
- Sugiyono. (2007). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Susanti. (2018). Hubungan Pola Makan Dengan Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Melitus. *Jurnal Kesehatan Vokasional Volume 3 No 1*.
- Tandra, H. (2007). *Segala Sesuatu Yang Anda Harus Ketahui Tentang Diabetes*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Usman, J. (2020). Faktor yang berhubungan dengan kejadian diabetes melitus pada pasien di RSUD Haji Makassar. *Jurnal Komunitas Kesehatan Masyarakat Volume 2, 5 - 6*.
- WHO. (2016). *Global Report On Diabetes*. World Health Organization.

Yusnanda, F. (2018). Pengaruh Riwayat Keturunan terhadap Kejadian Diabetes Melitus pada Pra Lansia di BLUD RSUD Meuraxa Kota Banda Aceh Tahun 2017. *Journal of Healthcare Technology and Medicine Vol. 4 No. 1*.