**JoPHIN**

**Journal of Public Health and Industrial Nutrition**

**ISSN 2809-0780**

***Research Articles***

**ANALISIS FAKTOR RESIKO PENYEBAB DIABETES MELITUS DENGAN MENGGUNAKAN REGRESI LOGISTIK BINER**

**Fitrah1, Irintiana Murid2**

¹Institusi Teknologi dan Kesehatan Tri Tunas Nasional

**\*E-mail : fitrah@tritunas.ac.id**

(Received 10 Juli 2021; Accepted 28 Agustus 2021)

**Abtrak**

**Latar Belakang:** Diabetes Mellitus menjadi salah satu masalah perawatan kesehatan utama di seluruh dunia. Penyakit gula ini merupakan penyakit berbahaya yang mana mengakibatkan kematian akibat komplikasi yang ditimbulkanya. Banyak faktor yang memengaruhi orang menderita diabetes , beberapa diantaranya yaitu usia, merokok, serum sodium dan platelet dalam badan. Regresi logistik merupakan salah satu alat statistik yang dapat digunakan dalam permodelan klasifikasi tentang ada tidaknya yang mengalami diabetes. Tujuan penelitian ini adalah melihat pengaruh variabel independent usia, merokok, serum sodium dan platelet dalam mengklasifikasikan observasi antara kategori yang tidak mengalami diabetes dan penderita diabetes. untuk

**Hasil:** Hasil yang didapatkan adalah semua variabel independent signfikan berpengaruh di dalam model dimana semakin meningkatnya umur kecenderungan orang menjadi diabetes semakin tinggi. Selain itu, kegiatan merokok mampu memberikan kecenderungan orang menderita diabetes daripada orang yang tidak merokok. Kemudian semakin bertambahnya serum sodium dalam tubuh maka kecenderungan orang akan tidak menderita diabetes serta untuk bertambahnya platelet memberi kecenderungan sangat kecil orang menderita diabetes..

**Kesimpulan:** Dalam klasifikasi ini, persentase akurasi klasifikasi sebesar 61,9 persen. Walupun lebih dari 50 persen namun terjadi misklasifikasi orang yang menderita diabetes sebagai orang tidak mengalami diabetes sebesar 60 persen. Hal itu menyebabkan klasifikasi ini agak beresiko dalam mengelompokkan orang yang diabetes sebagai tujuan penanganan yang lebih cepat.

**Kata Kunci:** diabetes, regresi, logistic, biner, akurasi

**Pendahuluan**

 Berbagai macam penyakit merupakan masalah kesehatan yang banyak dihadapi oleh masyarakat di seluruh dunia saat ini. Salah satu masalah kesehatan yang menjadi masalah saat ini adalah Penyakit Tidak Menular (PTM), seperti obesitas,hipertensi dan diabetes Melitus[1]. Diabates melitus adalah penyakit tidak menular yang terus meningkat setiap tahunnya. Mayoritas penderitanya tidak tahu penyebabnya atau tidak memiliki gejala, dan peningkatan gula darah yang tidak terkontrol dalam jangka waktu lama dapat menyebabkan komplikasi atau kerusakan yang serius pada sistem tubuh. Di antara komplikasi tersebut adalah gangguan jantung dan pembuluh darah, stroke, gagal ginjal, masalah penglihatan, amputasi kaki, dan kerusakan saraf [2].

Diabetes Mellitus masih menjadi salah satu masalah perawatan kesehatan utama di seluruh dunia di antara populasi yang semakin menua, 422 juta orang dewasa hidup dengan diabetes pada tahun 2014. Data Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) menunjukkan bahwa prevalensi diabetes, terutama diabetes tipe 2 yang terus meningkat dalam tiga dekade terakhir, terutama di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah [1]. Diabetes mellitus adalah gangguan metabolisme heterogen yang ditandai dengan adanya hiperglikemia akibat gangguan sekresi insulin[2]. Penyakit gula ini merupakan penyakit berbahaya yang mana mengakibatkan kematian akibat komplikasi yang ditimbulkan dari penyakit diabetes mellitus. Perlunya menyelidiki adanya penyakit diabetes mellitus sejak dini membuat penanganannya lebih cepat. Banyak faktor yang dapat mempengaruhi seseorang dapat menderita penyakit Diabetes Mellitus.

Di negara berkembang penderita diabetes mellitus berusia antara 45-64 tahun dimana usia tergolong masih sangat produktif. Faktor usia memiliki hubungan dengan fisiologi usia tua dimana semakin tua usia seseorang, maka fungsi tubuh juga mengalami penurunan, termasuk kerja hormon insulin sehingga tidak dapat bekerja secara optimal dan menyebabkan tingginya kadar gula darah [3]. Faktor lainnya yaitu kebiasaan merokok sebagai faktor resiko untuk penyakit jantung koroner. Namun, setelah bertahun–tahun, pengumpulan data penelitian menunjukkan bahwa perokok yang merokok dalam waktu yang lama/kronik mempunyai resiko yang lebih tinggi juga untuk terjadinya resistensi insulin [4]. Hiperglikemia meningkatkan osmolalitas serum, mengakibatkan terjadinya pergerakan air keluar dari sel dan kemudian dalam penurunan kadar natrium serum ([Na]) dalam tubuh [5]. Selain itu, Hiperglikemia dapat meningkatkan reaktivitas platelet dengan cara menginduksi non enzymatic glycation pada permukaan platelet [6]. Pada diabetes, kalium atau sodium sangat berguna untuk meningkatkan kepekaan insulin, sehingga proses pengurasan gula dalam darah berlangsung efektif [7].

Regresi logistik merupakan salah satu tools statistic yang dapat digunakan dalam permodelan klasifikasi tentang ada tidaknya yang mengalami diabetes. Regresi logistik adalah bentuk khusus analisis regresi dengan respon biner dan prediktor yang dapat terdiri dari data kontinu, kategori atau campuran antara keduanya. Analisis ini tidak memerlukan asumsi distribusi multivariate normal atau kesamaan matrik varian kovarian serta dapat juga diterapkan dalam berbagai skala data [8]. Tujuan penelitian ini adalah melihat pengaruh variabel independent usia, merokok, serum sodium dan platelet dalam mengklasifikasikan observasi antara kategori yang tidak mengalami diabetes dan penderita diabetes.

**Metode Penelitian**

 Pengujian ini dilakukan untuk menguji apakah model yang dihasilkan berdasarkan regresi logistik multivariat/serentak sudah layak. Pengujian ini menggunakan statistik uji Hosmer dan Lemeshow dengan hipotesis : H0 : tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pengamatan dengan kemungkinan hasil prediksi model. H1 : terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pengamatan dengan kemungkinan hasil prediksi model.

## Uji Asumsi Multikolinieritas dan Linieritas

## Uji multikolinearitas bertujuan untuk menguji apakah dalam model regresi terdapat korelasi atau hubungan yang tinggi antar variabel bebas. Model regresi yang baik seharusnya tidak terjadi korelasi tinggi diantara variabel bebas (tidak terjadi multikolinearitas). Untuk mendeteksi ada tidaknya gejala multikolinearitas dapat dilakukan dengan melihat pada nilai *variance inflation factor* (VIF) dimana tidak terjadi kasus multikolinearitas apabila nilai VIF kurang dari 10 [14].

## Regresi logistik tidak memerlukan distribusi normal multivariat, tetapi memerlukan pengambilan sampel yang acak, independen, dan linieritas antara X dan logit. Model tersebut kemungkinan besar paling akurat bila distribusinya terpusat namun kurang akurat apabila terdapat data ekstrem. Meskipun seseorang dapat memperkirakan P (Y = 1) untuk kombinasi nilai apapun, namun kemungkinan tidak semua kombinasi benar-benar ada dalam populasi tersebut [15].

## Uji Ketepatan Model

## Pada penelitian ini, uji ketepatan model menggunakan *Apparent Error Rate* (APER). APER merupakan fraksi observasi dalam sampel yang salah diklasifikasikan atau misclassified pada fungsi klasifikasi. penjelasannya akan dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** *Apparent error rate (APER)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Data Aktual |  Data Prediksi  | Total |
|  Y1  | Y2  |
| Y1 | n1C |  n1M |  n1 |
|  Y2  |  n2M  | n2C  | n2  |

 Berdasarkan tabel nilai APER diperoleh berdasarkan persamaan

**Hasil**

Berdasarkan hasil uji asumsi dan kelayakan model maka di dapatkan model terbaik dengan nilai odds ratio dari masing masing variabel

## Interpretasi Model

**Tabel 2. Distribusi frekuensi responden berdasarkan status gizi**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Variabel** | **B** | **Odd Ratio** | **P-Value** |
| Platelets | 0,000002 | 1,000 | 0,053 |
| Serum Sodium | -0,055 | 0,947 | 0,057 |
| Merokok | 0,711 | 2,036 | 0,008 |
| Kelompok usia > 51 Tahun dan ≤ 60 | 0,885 | 2,422 | 0,028 |
| Kelompok usia > 60 Tahun dan ≤ 70 | 1,055 | 2,873 | 0,008 |
| Kelompok usia > 70 | 1,062 | 2,893 | 0,008 |
| Constant | 5,138 | 170,319 | 0,184 |

Sumber: Data Primer 2023

 Berdasarkan tabel 2 menunjukkan bahwa nilai odd ratio mayoritas lebh dari satu. Apabila orang itu usianya semakin tua, maka memiliki kecenderungan yang besar untuk orang menderita diabetes yang terlihat dari kelompok umur lebih 70 tahun memiliki kecenderungan orang menderita diabetes adalah 2,893 kali. Selain itu, orang yang merokok akan cenderung menjadi penderita diabetes 2,036 kali dibandingkan orang yang tidak merokok. Hal ini berbeda dengan serum sodium yang mana semakin bertambahnya serum sodium dalam tubuh maka kecenderungan orang untuk menderita diabetes sebesar 0,947 kali. Sedangkan untuk semakin bertambahnya Platelets kecenderungan sangat kecil untuk orang menderita pemyakit diabetes.

## Hasil Ketepatan Model

 Setelah dilakukan uji untuk mendapatkan model tebaik maka dilanjutkan menilai hasil klasifikasi yang dihasilkan oleh model yang tergambar pada Tabel 3.

**Tabel 3. Ketepatan klasifikasi model**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Data Aktual** |  **Data Prediksi**  | **Persentase****kebenaran**  |
|  **Tidak Diabetes**  | **Diabetes**  |
| Tidak Diabetes | 135 | 39 | 77,6% |
| Diabetes | 75 | 50 | 40,00% |
| Persentase keseluruhan  | 70,23% | 29,77% | 61,90% |

 Tabel 3 menunjukkan bahwa ketepatan orang yang tidak diabetes adalah 77,6 persen dan sisanya terjadi misklasifikasi. Namun terjadi keparahan terhadap misklasifikasi orang yang diabetes yang didiagnosa tidak diabetes yaitu sebesar 60 persen. Kesalahan ini membuat orang untuk lambat dalam menangani penyakit diabetes pada dirinya. Walaupun secara persentase keseluruhan ketepatan klasifikasi adalah 61,90 persen namun kesalahan klasifikasi orang yang diabetes dan menjadi tidak diabetes sangat besar yaitu 60 pesen justru mengurangi manfaat dari tujuan penelitian ini.

**Kesimpulan dan Saran**

Dari hasil penelitian yang dilakukan maka didapatkan simpulan sebagai berikut : variabel independen yaitu usia, merokok, serum sodium dan platelets.berpengaruh signifikan terhadap pengklasifikasian orang yang menderita diabetes dan yang tidak meenderita diabetes. Semakin bertambah usia seseorang, maka memiliki kecenderungan yang besar untuk menderita diabetes yang terlihat dari kelompok umur lebih 70 tahun memiliki kecenderungan orang menderita diabetes adalah 2,893 kali. Selain itu, orang yang merokok akan cenderung menjadi penderita diabetes 2,036 kali dibandingkan orang yang tidak merokok. Hal ini berbeda dengan serum sodium yang mana semakin bertambahnya serum sodium dalam tubuh maka kecenderungan orang untuk menderita diabetes sebesar 0,947 kali. Sedangkan untuk semakin bertambahnya Platelets kecenderungan sangat kecil untuk orang menderita pemyakit diabetes. Berdasarkan perhitungan akurasi, penggunaan model regresi logistic biner ini memberikan akurasi sebesar 61,9 persen. Akan tetapi, terjadi kesalahan besar dalam klasifikasi yang mana penderita diabetes yang diklasifikasi menjadi bukan penderita diabetes sebanyak 60 persen. hal tesebut membuat ketidakefisienan dalam melakukan klasifikasi.Untuk penelitian selanjutnya bisa digunakan *supervised analyze* dalam klasifikasi lainnya yang memiliki tingkat keakuratan yang lebih baik dalam kasus ini. Bila dilihat dari sisi kesehatan dapat disarankan dalam bertambahnya usia maka kita perlu menjaga kesehatan dengan pola hidup sehat dan menghidarkan diri dari kegiatan merokok.

**Referensi**

1. K. Tachkov *et al.*, “Life expectancy and survival analysis of patients with diabetes compared to the non diabetic population in Bulgaria,” *PLoS One*, vol. 15, no. 5, pp. 1–16, 2020, doi: 10.1371/journal.pone.0232815.
2. Punthakee, Zubin, Ronald Goldenberg, and Pamela Katz. "Definition, classification and diagnosis of diabetes, prediabetes and metabolic syndrome." *Canadian journal of diabetes* 42 (2018): S10-S15.
3. B. Kurniawaty, Evi; Yanita, “Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe II,” *Majority*, vol. 5, no. 2,
4. M. Dwi Ario, “Effect of Nicotine in Cigarette for Type 2 Diabetes Mellitus,” *J Major.*, vol. 3, no. 7, pp. 75–80, 2014.
5. G. Liamis, “Diabetes mellitus and electrolyte disorders,” *World J. Clin. Cases*, vol. 2, no. 10, p. 488, 2014, doi: 10.12998/wjcc.v2.i10.488.
6. D. J. Schneider, “Factors contributing to increased platelet reactivity in people with diabetes,” *Diabetes Care*, vol. 32, no. 4, pp. 525– 527, 2009, doi: 10.2337/dc08-1865.
7. R. Nurpalah, “Gambaran Kadar Kalium Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2,” *J. Kesehat. Bakti Tunas Husada J. Ilmu-ilmu Keperawatan, Anal. Kesehat. dan Farm.*, vol. 12, no. 1, p. 214, 2015, doi: 10.36465/jkbth.v12i1.81.
8. F. K. Lembang and D. L. Rahakbauw, “Analisis Faktor Risiko Penyebab Diabetes Mellitus di Kota Ambon Menggunakan Model Regresi Logistik,” vol. 15, no. 2, pp. 65–71, 2015.
9. A. Borucka, “Logistic regression in modeling and assessment of transport services,” *Open Eng.*, vol. 10, no. 1, pp. 26–34, 2020, doi: 10.1515/eng-2020-0029.

[10] Y. A. Tampil, H. Komalig, and Y. Langi, “Analisis Regresi Logistik Untuk Menentukan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Indeks Prestasi Kumulatif ( IPK ) Mahasiswa FMIPA Universitas Sam Ratulangi Manado Logistic Regression Analysis To Determine Factors Affecting The Grade Point Average ( GPA ) Of FM,” *d’CARTESIAN*, vol. 6, no. 2, pp. 57–62, 2017.

[11] K. M. Kotimah and P. S. Wulandari, “Model Regresi Logistik Biner Stratifikasi Pada Partisipasi Ekonomi Perempuan Di Provinsi

[12] E. T. (Institusi T. S. N. Pamungkas, “Metode regresi logistik biner pada faktor yang mempengaruhi kesembuhan pasien penderita demam berdarah dengue di RSUD Dr. Iskak Kabupaten Tulungagung,” 2017, [Online]. Available: [http://repository.its.ac.id/42259/1/1314030088-Non\_Degree.pdf.](http://repository.its.ac.id/42259/1/1314030088-Non_Degree.pdf)

[13] D. W. Hosmer and S. Lemeshow, “1\_3kOQSTg.pdf.” pp. 1–375, 2000.

[14] J. Matematika, F. Matematika, D. A. N. Ilmu, and P. Alam, “PEMODELAN STATUS BEKERJA DI KOTA SEMARANG,” 2017.

[15] D. Berger, “Introduction to Binary Logistic Regression and Propensity Score Analysis,” *ResearchGate*, no. October, pp. 1–30, 2017.

[16] K. M. Kotimah and P. S. Wulandari, “Model Regresi Logistik Biner Stratifikasi Pada Partisipasi Ekonomi Perempuan Di Provinsi Jawa Timur,” *J. SAINS DAN SENI POMITS Vol. 3, No.1, 2337-3520 (2301-928X Print)*, vol. 3, no. 1, pp. 2337–3520, 2014.

[17] Hosmer, D.W., dan S. Lemeshow. 2000. *Applied Logistic Regression.*Edisi ke-2.John Wiley and Sons Inc, Canada.