

Faktor Penyebab Penyakit Diabetes Melitus dengan Metode Regresi Logistik

Nurul Khoiriah Hasibuan^{1✉}, Sajaratud Dur², Ismail Husein³

^{1, 2, 3} Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Indonesia

Informasi Artikel

Riwayat Artikel

Diserahkan : 11-09-2022

Direvisi : 14-09-2022

Diterima : 16-09-2022

Kata Kunci:

Faktor Penyebab, Diabetes Melitus, Regresi Logistik

Keywords :

Causative factor, Diabetes Mellitus, Logistic Regression

ABSTRAK

Diabetes melitus adalah salah satu jenis penyakit yang tidak menular namun salah satu penyakit tertinggi di Indonesia. Indonesia menduduki peringkat ke empat dengan pasien diabetes melitus terbanyak. Tujuan dari penelitian ini adalah agar mengetahui faktor atau variabel mana yang berpengaruh signifikan terhadap diabetes melitus. Metode yang digunakan adalah regresi logistik, regresi logistik ialah suatu metode analisis statistika bertujuan untuk menggambarkan hubungan variabel dependen yang mempunyai dua/lebih kategori atau jenis dengan satu atau lebih variabel independen. Hasil penelitian ini diperoleh variabel olahraga mempunyai nilai signifikan sebesar 0,035. Variabel umur sebesar 0,030, variabel obesitas 0,669. Dan variabel hipertensi sebesar 0,035 serta variabel kolesterol sebesar 0,142. Sehingga dapat disimpulkan faktor penyebab diabetes melitus yang berpengaruh signifikan adalah umur, olahraga dan hipertensi, yang tidak berpengaruh signifikan adalah obesitas dan kolesterol. Probabilitas pasien terkena diabetes melitus adalah sebesar 0,997.

ABSTRACT

Diabetes mellitus is one type of non-communicable disease but one of the highest diseases in Indonesia. Indonesia is ranked fourth with the most diabetes mellitus patients. The purpose of this study was to determine which factors or variables have a significant effect on diabetes mellitus. The method used is logistic regression, logistics regression is a statistical analysis method that aims to describe the relationship of the dependent variable which has two/more categories or types with one or more independent variables. The results of this study obtained that the sport variable has a significant value of 0.035. Age variable is 0.030, obesity variable is 0.669. And the hypertension variable is 0.035 and the cholesterol variable is 0.142. So it can be concluded that obtained significant factors causing diabetes mellitus are age, exercise and hypertension, which are not significant are obesity and cholesterol. The probability of a patient having diabetes mellitus is 0.997.

Corresponding Author :

Nurul Khoiriah Hasibuan

Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan

Jl. Willièm Iskandar Pasar V Medan Estate

Email: nurulkhoiriah1207@gmail.com

PENDAHULUAN

Penyakit yang disebabkan oleh sistem kekebalan (imunitas) tubuh penderita/pasien menghancurkan dan menyerang sel-sel pankreas yang bekerja untuk memproduksi insulin disebut dengan Diabetes Melitus. Hal tersebut dapat menyebabkan kadar glukosa darah mengalami peningkatan, yang berakibatkan organ-organ dalam tubuh mengalami kerusakan. Diabetes melitus merupakan penyakit yang masuk dalam kategori tidak menular, namun

tingkat kematian menjadi salah satu tertinggi di dunia. Penyakit ini juga mengakibatkan pasien kurang aktivitas, misalnya dalam hal pekerjaan yang berdampak pada berkurangnya penghasilan, serta kurangnya kualitas hidup pasien karena komplikasi dari penyakitnya (Nur Baharia Marasabessy, dkk, 2020). Menurut dinas kesehatan Sumatera Utara, diprediksi angka prevalensi pasien diabetes pada tahun 2030 mencapai 21,3 juta orang di Indonesia. Riset kesehatan dasar (riskendas) yang dilakukan pada tahun 2007, menghasilkan pada kelompok umur 45 tahun sampai 54 tahun di daerah pedesaan menempati rangking-6 yaitu 5,8%, dan daerah perkotaan menempati rangking-2 sebesar 14,7% yang mati akibat dari diabetes. Sebanyak 10,8 juta lebih orang menderita diabetes pertahun 2020 di Indonesia. Dan diprediksi akan terus mengalami peningkatan pertahunnya. Pada masa pandemi ini diperkirakan penyakit diabetes mengalami peningkatan, seperti yang telah diketahui diabetes merupakan salah satu penyakit penyerta atau komorbid yang banyak dijumpai pada pasien yang terinfeksi virus Covid-19. Indonesia menduduki peringkat kedua yaitu sebesar 34,4% (Kompas.com, 2020).

Hal diatas sejalan dengan pendapat dokter special penyakit dalam Dyah Purnamasari ahli endokrin-metabolik diabetes, perubahan gaya hidup yang terjadi selama pandemi Covid-19 mengakibatkan peningkatan risiko diabetes. Menurut dokter Dyah, selama pandemi orang melakukan aktivitas yang lebih banyak dilakukan dari rumah. mengakibatkan kurangnya olahraga, mengonsumsi makanan yang tidak sehat, yang menyebabkan berat badan mengalami peningkatan dan obesitas. Faktor risiko seseorang akan terkena diabetes meningkat jika terkena obesitas, dan kurang berolahraga (CNN Indonesia, 2020).

Menurut dr. Rizal Fadli (Halodoc, 2020) pasien diabetes yang terkena paparan infeksi akan lebih sensitif, virus dan bakteri akan menyerang sistem imun tubuh dari pasien dan melemahkannya karna terjadinya peningkatan kadar glukosa. Seorang pasien penyakit diabetes jika terpapar Covid-19 akan menyebabkan gangguan kesehatan atau komplikasi yang lebih parah. Angka komplikasi dan kematian pasien diabetes akan jauh lebih tinggi jika terpapar Covid-19 daripada pasien Covid-19 yang tidak mengidap diabetes melansir dari *American Diabetes Association*. Fransisca (2020) meneliti tentang identifikasi faktor penyebab diabetes melitus dengan regresi logistik menyimpulkan faktor yang berpengaruh adalah umur, gula darah puasa, kolesterol HDL, kolesterol LDL. Menurut Restyara (2015) ada beberapa faktor penyebab diabetes seperti umur, faktor genetic (keturunan) yang tidak dapat diubah. Dan ada faktor resiko yang bisa diubah seperti obesitas, kurangnya aktifitas fisik, hipertensi, dislipidemia (naiknya kadar lemak darah), dan diet tidak sehat. Penelitian yang dilakukan Waode (2020) menurutnya jenis kelamin perempuan dan tingkat pengetahuan berpengaruh terhadap gaya hidup yang menyebabkan diabetes mellitus. Dan dalam penelitian Heironimus (2020) dipaparkan faktor lain penyebab diabetes konsumsi alkohol, stress, kebiasaan merokok serta konsumsi kopi dan kafein. Isti (2020), menurutnya frekuensi sarapan juga berperan dalam meningkatkan resiko penyakit diabetes.

METODE PENELITIAN

Regresi Logistik

Suatu metode analisis statistika bertujuan untuk menggambarkan hubungan variabel dependen yang mempunyai 2/lebih kategori atau jenis dengan 1/lebih variabel independen disebut dengan regresi logistik. Regresi logistik memiliki tujuan yaitu membuat model regresi yang dapat memperkirakan besarnya variabel dependen yang akan berbentuk variabel biner dengan memanfaatkan data variabel independen yang besarnya telah diketahui untuk digunakan. Regresi logistik biner, regresi logistik ordinal, dan regresi logistik multinomial merupakan bagian dari regresi logistik (Yumira, dkk, 2017).

Regresi logistik biner ialah metode analisis data yang dipakai untuk menentukan hubungan yang terjadi antar variabel independen/bebas (X) yang bersifat biner dengan variabel dependen/terikat (Y). Model regresi logistik biner dipakai untuk menganalisa hubungan antara (Y) sebagai variabel respon & (X) sebagai variabel prediktor. Variabel respon menggunakan data kualitatif dikotomi yang nilainya satu untuk menegaskan adanya sebuah

karakteristik & bernilai nol untuk menegaskan tidak adanya sebuah karakteristik.

Persamaan regresi logistik sederhana (Donal, 2020), sebagai berikut:

$$\ln \left[\frac{p(y=1)}{1-p(y=1)} \right] = \beta_0 + \beta x \quad (1)$$

Sedangkan bentuk umum dari regresi logistik biner berganda, yaitu:

$$\ln \left[\frac{p(y=1)}{1-p(y=1)} \right] = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k \quad (2)$$

Dan untuk mencari probabilitas dari regresi logistik biner berganda, yaitu:

$$p(y = 1) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k}} \quad (3)$$

dimana:

- $p(y = 1)$: peluang kejadian sukses dengan nilai $0 \leq p \leq 1$
 e : basis dari logaritma natural (2,178282)
 β_0 : Konstanta
 $\beta_1, \dots, \beta_k$: Koefisien regresi
 $x_1, \dots, x_k$: Variabel independen

Koefisien Determinasi (Cox & Snell's R Square)

Cox & snell's R Square biasanya akan mencoba terlihat sama dengan nilai/ukuran R^2 di *multiple regression* berdasarkan dengan teknik estimasi *likelihood* dengan nilai maksimum < 1 akibatnya sulit atau susah untuk didefinisikan. Koefisien *cox & snell* mempunyai variasi yaitu *Nagelkerke's R Square* yang digunakan untuk menyatakan bahwa nilainya beragam dari 0 hingga 1. Hal tersebut dikerjakan menggunakan metode penyelesaian pembagian nilai antara *cox & snell R* terhadap nilai maksimalnya. Ukuran *nagelkerke's R2* bisa ditafsirkan misalnya ukuran/nilai R^2 pada *multiple regression* (Nurlia, 2008).

Nilai/ukuran koefisien *Nagelkerke's R Square* biasanya lebih besar dari ukuran/nilai koefisien *cox dan snell's R Square* namun cenderung lebih kecil daripada ukuran koefisien determinasi R^2 pada regresi linear berganda (Nurlia, 2008).

Uji Signifikansi Model Secara Simultan (Uji Omnibus)

Ketika model regresi logistik menggunakan variabel independen akurat (secara simultan) lebih akurat dibanding dengan model sederhana terhadap pencocokkan data, maka kita lihat perbandingan nilai Sig. di Step 1 pada Tabel *Omnibus Tests of Model Coefficients*, yakni 0,000 terhadap taraf signifikansi 0,05. Nilai probabilitas bisa juga disebut dengan nilai Sig. apabila taraf signifikansi lebih besar dari nilai probabilitas, berarti model yang menggunakan variabel independen akurat (secara simultan) dan akurat dalam hal pencocokkan data dibanding dengan model sederhana. Bila tingkat signifikansi lebih kecil dari nilai probabilitas (Sig.) berarti model yang menggunakan variabel independen tidak akurat (secara simultan) dan dalam hal pencocokkan data dibanding dengan model sederhana (Donal, 2020).

Uji Signifikansi Koefisien Regresi Logistik Secara Individu (Uji Wald)

Untuk mencari apakah koefisien regresi logistik sudah signifikan atau belum bisa menggunakan uji wald (Nurlia, 2008). Berikut persamaan untuk mencari nilai statistic berdasarkan uji wald (Donal, 2020):

$$\text{Statistik Wald} = \frac{\hat{\beta}_i}{s_{\hat{\beta}_i}} \quad (4)$$

Keterangan:

$s_{\hat{\beta}_i}$: standar eror

$\hat{\beta}_i$: koefisien regresi

Pengambilan hipotesis dilakukan dengan melihat perbandingan nilai statistik uji wald dengan nilai kritis dari tabel distribusi chi kuadrat. Aturan yang digunakan yaitu:

Nilai statistik uji wald $\leq x^2_{\text{kritis}}$, H_0 diterima dan H_1 ditolak (5)

Nilai statistik uji wald $> x^2_{\text{kritis}}$, H_0 ditolak dan H_1 diterima

Pengambilan hipotesis bisa juga dilakukan dengan cara pendekatan terhadap nilai probabilitas yang didapat dari uji Wald. Aturan yang digunakan yaitu:

Nilai probabilitas $\geq$ tingkat signifikansi, H_0 diterima dan H_1 ditolak (6)

Nilai probabilitas $<$ tingkat signifikansi, H_0 ditolak dan H_1 diterima.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dari Puskesmas Paringgonan Kecamatan Ulu Barumun Kabupaten Padang Lawas, yaitu data pasien diabetes mellitus pada tahun 2020. Berikut hasil uji regresi logistic menggunakan SPSS:

1. Uji Omnibus dari Koefisien

Tabel dibawah ini dapat dilihat bahwa hasil model regresi logistik yang menyertakan variabel-variabelnya yakni variabel independen Aktivitas/Olahraga, Umur, Obesitas, Hipertensi dan Kolestrol terhadap Diabetes Melitus memiliki signifikansi yang baik/akurat secara statistika. Hal ini dapat dibuktikan dengan nilai *Sig.* pada tabel *Omnibus Tests Of Model Coefficient* pada *step 1 (Step)* yaitu 0,001 terhadap signifikansi 5% (0,05). Nilai signifikansi merupakan nilai probabilitas atau yang sering disebut dengan *p-value*. Untuk itu sudah terlihat jelas bahwa variabel bebas Aktivitas/Olahrag, Umur, Obesitas, Hipertensi dan Kolestrol terhadap Diabetes Melitus memiliki taraf signifikan yang baik/akurat secara statistika untuk mencocokkan data karena memiliki nilai probabilitas yang lebih kecil dibandingkan taraf signifikan (0,001<0,05).

Tabel 1. Hasil Omnibus Test

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	Df	Sig.
Step 1	Step	21.140	5	.001
	Block	21.140	5	.001
	Model	21.140	5	.001

Pada tabel diatas nilai $X_5 = 21,140 > X_5$ tabel pada Df 5 yaitu 11,07050 atau dengan signifikansi $0,001 < 0,05$ sehingga menolak H_0 , yang menunjukkan bahwa penambahan variabel independen dapat memberikan pengaruh nyata terhadap model, dengan kata lain model dinyatakan fit.

2. Uji Hosmer dan Lemeshow

Nilai *Chi-square* tabel untuk Df pada taraf signifikansi 0,05 adalah 14,06714, karena nilai *chi-square* Hosmer dan Lemeshow hitung $19,356 > 14,067$ atau nilai signifikansi sebesar $0,228 > 0,05$ sehingga H_0 diterima. Model dapat diterima dan pengujian hipotesis dapat dilakukan karna tidak ada perbedaan signifikan antara model dengan nilai observasinya.

Tabel 2. Uji Hosmer dan Lemeshow

Hosmer and Lemeshow Test			
Step	Chi-square	Df	Sig.
1	19.356	7	.228

Berdasarkan tabel diatas nilai signifikannya adalah sebesar 0,228. Sementara syarat untuk diterimanya hipotesis nol adalah nilai probabilitas harus lebih besar dari nilai signifikansi. Karena dalam kasus ini nilai probabilitasnya lebih besar dari nilai signifikansi ($0,228 > 0,05$) maka dapat dinyatakan bahwa hipotesis nol diterima dan hipotesis alternatif ditolak. Sehingga ditarik kesimpulan bahwa variabel-variabel bebas Aktivitas/ Olahraga, Umur, Obesitas, Hipertensi dan Kolesterol dapat memprediksikan dengan baik probabilitas penelitian dari Diabetes Melitus. Dalam hal ini nilai *chi-square* adalah 19.356 sedangkan nilai *chi-square tabel* adalah 14.017 sehingga dapat disimpulkan bahwa *chi-square* lebih besar dari atau sama dengan *chi-square tabel* ($19.356 > 14.017$) dengan taraf signifikansi 5% (derajat kebebasan 5%) variabel-variabel bebas yang digunakan (Aktivitas/ Olahraga, Umur, Obesitas, Hipertensi dan Kolesterol) terhadap Diabetes Melitus memiliki signifikansi yang baik secara statistika dalam hal mencocokkan data.

3. Nagelkerke R Square

Dari tabel dibawah ini dapat disimpulkan bahwa nilai kemampuan model regresi logistik dalam menyesuaikan data yang digunakan pada variabel-variabel independen yang digunakan (Aktivitas/ Olahraga, Umur, Obesitas, Hipertensi dan Kolesterol) untuk menjelaskan variabel dependen yakni Diabetes Melitus yakni sebesar 60,9%, selebihnya 30,1% dimasukkan faktor atau variabel lainnya.

Tabel 3. Model Summary

Model Summary			
Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	26.663 ^a	.453	.609

- a. Estimation terminated at iteration number 6 because parameter estimates changed by less than .001.

4. Uji Signifikansi Model (Uji Wald)

Berdasarkan tabel dibawah ini kita dapat menentukan koefisien-koefisien regresi yang digunakan dengan cara memenuhi syaratnya yakni membandingkan nilai signifikansinya dengan 0,05. Jika nilai signifikansinya dibawah 0,05 maka koefisien regresi (β) dinyatakan signifikan secara statistika. Dari tabel dapat dilihat bahwa variabel umur memiliki nilai signifikansi 0,030., aktivitas/ olahraga dan hipertensi memiliki nilai signifikansi 0,035., sehingga dapat dinyatakan bahwa nilai signifikansi dari tiga variabel tersebut dibawah 0,05. Untuk itu dapat disimpulkan bahwa koefisien-koefisien variabel bebas aktivitas/olahraga, umur dan hipertensi dinyatakan signifikan secara statistika sedangkan untuk variabel obesitas dan kolesterol memiliki nilai signifikansi 0,669 dan 0,142 yang nilainya lebih besar dari 0,05 atau dinyatakan tidak signifikan secara statistika.

Tabel 4. Nilai Koefisien Model

Variables in the Equation							95% C.I. for EXP(B)	
	B	S.E.	Wald	Df	Sig.	Exp(B)	Lower	Upper
Step 1 ^a Aktivitas_Olahraga	3.817	1.815	4.423	1	.035	45.447	1.297	1592.823
Umur	-.176	.081	4.728	1	.030	.839	.716	.983
Obesitas	-.049	.114	.182	1	.669	.953	.762	1.191
Hipertensi	1.478	.700	4.453	1	.035	4.383	1.111	17.294
Kolestrol	1.186	.808	2.157	1	.142	3.276	.672	15.959
Constant	-.223	4.098	.003	1	.957	.800		

a. Variable(s) entered on step 1: Aktivitas_Olahraga, Umur, Obesitas, Hipertensi, Kolestrol.

Dari table diatas kita dapat memperoleh hasil dari 5 variabel yang digunakan yaitu aktivitas/olahraga, umur, obesitas, htipertensi dan kolesterol 3 diantaranya berpengaruh signifikan terhadap diabetes melitus, yaitu aktivitas/olahraga, umur dan hipertensi. Sedangkan 2 variabel lainnya obesitas dan olahraga tidak berpengaruh signifikan terhadap diabetes melitus. Untuk lebih mudah dipahami dapat dilihat pada table berikut ini.

Tabel 5. Hasil Pengujian Hipotesis menggunakan Regresi Logistik

Variabel	Hasil
Aktivitas/Olahraga (X1) → DM(Y)	Positif Signifikan
Umur (X2) → DM(Y)	Negatif Signifikan
Obesitas (X3) → DM(Y)	Negatif Tidak Signifikan
Hipertensi (X4) → DM(Y)	Positif Signifikan
Kolestrol (X5) → DM(Y)	Positif Tidak Signifikan

5. Model Umum Regresi Logistik

Regresi logistik ialah sebuah strategi dalam menentukan model estimasi atau pendugaan seperti halnya regresi linear. Sedangkan dalam regresi logistik yakni memprediksikan variabel terikat yang berskala dikotomi. Yang dimaksud dengan skala dikotomi adalah skala data nominal dengan dua kategori, seperti: benar dan salah, baik dan buruk, ya dan tidak serta tinggi dan rendah. Akan tetapi jika variabel yang digunakan mempunyai 2 kategori atau lebih maka disebut dengan regresi logistik multinomial.

Adapun dalam kasus ini variabel yang digunakan terdapat 5 variabel bebas, sehingga model regresi logistik biner berganda dapat dilihat sebagai berikut:

$$P(Y = 1) = \frac{e^{-0,223+3,817 x_1 - 0,176 x_2 - 0,49 x_3 + 1,478 x_4 + 1,186 x_5}}{1 + e^{-0,223+3,817 x_1 - 0,176 x_2 + 0,49 x_3 + 1,478 x_4 + 1,186 x_5}}$$

Selanjutnya menghitung probabilitas yang terkena Diabetes Melitus atau membuat persamaan logistic kemungkinan pasien terkena Diabetes Melitus yaitu:

$$P(Y=1) = \frac{e^{-0,223+3,817 x_1 - 0,176 x_2 - 0,49 x_3 + 1,478 x_4 + 1,186 x_5}}{1 + e^{-0,223+3,817 x_1 - 0,176 x_2 + 0,49 x_3 + 1,478 x_4 + 1,186 x_5}}$$

$$\begin{aligned}
 P(Y=1) &= \frac{e^{-0,223+3,817 - 0,176 - 0,49 + 1,478 + 1,186}}{1 + e^{-0,223+3,817 - 0,176 + 0,49 + 1,478 + 1,186}} \\
 &= \frac{e^{6,038}}{1 + e^{6,038}} \\
 &= \frac{419,054088043}{1 + 419,054088043}
 \end{aligned}$$

$$= \frac{419,054088043}{420,054088043}$$

$$P(y=1) = 0,9976193542$$

Dengan demikian diketahui bahwa nilai probabilitas pasien untuk terkena penyakit diabetes mellitus yang dihasilkan adalah sebesar 0,997.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Faktor penyakit diabetes melitus yang berpengaruh signifikan yaitu : 1) Faktor Aktivitas/ Olahraga memiliki nilai signifikan 0,035 yang merupakan $< 0,05$, sehingga faktor Aktivitas/ Olahraga berpengaruh signifikan pada pasien yang terkena penyakit Diabetes Melitus; 2) Faktor Umur memiliki nilai signifikan 0,030 yang merupakan $< 0,05$, sehingga faktor Umur berpengaruh signifikan pada pasien Diabetes Melitus; 3) Faktor Hipertensi memiliki nilai signifikan 0,035 yang merupakan $< 0,05$ sehingga faktor Hipertensi memiliki pengaruh yang signifikan pada pasien Diabetes Melitus.

Sedangkan untuk faktor penyebab penyakit diabetes melitus yang tidak berpengaruh signifikan yaitu : 1) Faktor Obesitas memiliki nilai signifikan 0,669 yang merupakan $> 0,05$, sehingga faktor Obesitas tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pasien yang terkena penyakit Diabetes Melitus; dan 2) Faktor Kolesterol memiliki nilai signifikan 0,142 yang merupakan $> 0,05$, sehingga faktor Kolesterol tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pasien yang terkena penyakit Diabetes Melitus. Di sisi lain hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa probabilitas pasien untuk terkena Diabetes Melitus adalah sebesar 0,997.

REFERENSI

- Aldilarachma, Nurlia. (2008). "Analisis Rasio Keuangan Perusahaan Yang Melakukan Marge dan Akuisi dengan Metode Regresi Logistik," *Skripsi Ekonomi dan Ilmu Sosial*. Retrieved from : <https://repository.uinjkt.ac.id>.
- Arikunto, Suharsimi. (2010). "Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik." Rineka Cipta
- Azis, W.Azhari,. (2020). "Hubungan Antara Tingkat Pengetahuan Dengan Gaya Hidup Pada Penderita Diabetes Melitus,". *Jurnal Penelitian Perawat Profesional Vol(2),No.1*. from : <http://jurnal.globalhealthsciencegroup.com>. [4]CNN Indonesia, (2020). "Pandemi Covid-19 Tingkatkan Risiko Diabetes." Retrieved from <https://www.cnnindonesia.com>
- Dwipayana, I Made. P. dan I. Made. Suma. W. (2018). "Tanya Jawab Seputar Kencing Manis (Diabetes Mellitus) dan Sakit Maag (Gastritis)". Uwais Inspirasi Indonesia. Susilawati,
- Fatimah, R. Noor. (2015). "Diabetes Melitus Tipe 2" *Jurnal Medical Faculty vol. 4, No.5 pp. 93-101*, Retrieved from : <https://jake.kedokteran.unila.ac.id>.
- Febriyan, H. Billy. (2020). "Gaya Hidup Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Pada Masyarakat di Perkotaan," *Jurnal Fakultas Kedokteran. Vol(2), No.2*, pp. 361-368. Retrieved from: <https://wellness.journalpress.id>.
- Istianah, Isti, dkk. (2020). "Mengidentifikasi Faktor Gizi pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Kota Depok Tahun 2019". *Jurnal Kesehatan Indonesia. Vol.10, No.(2)*,. Retrieved from: <https://journal.stikeshb.ac.id>.
- Marasebessy, N. Baharia, dkk. (2020). "Pencegahan Penyakit Diabetes Melitus (DM) Tipe 2." Penerbit Nem.
- Marianti. (2020). "Diabetes- gejala, penyebab dan mengobati," Retrieved from:

<https://www.alodokter.com>.

- Nadaek, F. Miantina. (2020). "Identifikasi Faktor-Faktor Resiko Penyebab Diabetes Mellitus Dengan Regresi Logistik," *Skripsi Matematika dan Ilmu Pengetahuan*, Retrieved from: <http://repository.usu.ac.id>.
- N.Lah Putu Arya, dkk. (2021). "Pemanfaatan Tanaman Obat untuk Mengatasi Penyakit Diabetes Melitus di Kota Denpasar," *Jurnal. Vol(3)No.2*,. Retrieved from: <https://ejournal.unhi.ac.id>.
- Parisa, N. (2016). "Efek Ekstra Daun Salam Pada Kadar Glukosa," *Jurnal Fakultas Kedokteran*. Retrieved from: <https://joke.kedokteran.unila.ac.id>.
- Pranita, E. (2020). "Naik 6,2 Persen Selama Pandemi, Pasien Diabetes Indonesia Peringkat 7 di Dunia," Retrieved from: <https://www.kompas.com>.
- Sitepu, D. Eduari. (2020). Analisis Faktor Penyebab Penyakit HIV/AIDS dengan Metode Regresi Logistik di RSUP H. Adam Malik. *Skripsi Matematika dan Ilmu Pengetahuan*. Retrieved from <http://repository.usu.ac.id>,
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Susilawati, N. Lah Putu Arya, dkk. (2021) "Pemanfaatan Tanaman Obat untuk Mengatasi Penyakit Diabetes Melitus di Kota Denpasar," *Jurnal Vol.(3)No.2*, Retrieved from : <https://ejournal.unhi.ac.id>.
- Tampil, Y. Adriani, Hanny Komalig, Y.Langi. (2017). "Analisis Regresi Logistik untuk Menentukan Faktor-Faktor Mempengaruhi Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) Mahasiswa," *Jurnal. FMIP Vol(6)No.2, pp-57*, Retrieved from: <https://ejournal.unsrat.ac.id>.