

DIAGNOSIS PENYAKIT STROKE DENGAN METODE REGRESI

LOGISTIK BINER

SKRIPSI

Diajukan guna memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana

Matematika (S.Mat) pada program studi matematika



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

Disusun Oleh:

NANIDA JENAHARA ZAEN

NIM : H72215019

PROGRAM STUDI MATEMATIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL

SURABAYA

2019

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Nanida Jenahara Zaen

NIM : H72215019

Program Studi : MATEMATIKA

Angkatan : 2015

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul : “DIAGNOSIS PENYAKIT STROKE DENGAN MENGGUNAKAN METODE REGRESI LOGISTIK BINER”. Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya,
Yang menyatakan,



(Nanida Jenahara Zaen)
NIM H72215019

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi oleh

NAMA : Nanida Jenahara Zaen

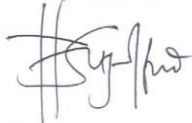
NIM : H72215019

JUDUL : Diagnosis Penyakit Stroke dengan Menggunakan Metode Regresi
Logistik Biner

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Surabaya, 31 Juli 2019

Dosen Pembimbing I



(Yuniar Farida, M.T)

NIP. 197905272014032002

Dosen Pembimbing II



(Putroue Keumala Intan, M.Si)

NIP. 198805282018012001

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh

NAMA : Nanida Jenahara Zaen

NIM : H72215019

JUDUL : Diagnosis Penyakit Stroke dengan Menggunakan Metode Regresi Logistik Biner

Telah dipertahankan di depan tim penguji skripsi

Pada hari Rabu, 31 Juli 2019

Mengesahkan,

Tim Penguji

Penguji I

(Yuniar Farida, M.T)
NIP. 197905272014032002

Penguji III

(Dian C. Rini Novitasari, M. Kom)
NIP. 198511242014032001

Penguji II

(Putro Keumala Intan, M.Si)
NIP. 198805282018012001

Penguji IV

(Wika Dianita Utami, M.Sc)
NIP. 199206102018012003

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Ampel Surabaya



(Eni Purwanti, M.Ag)
NIP. 196512211990022001



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN**

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : NANIDA JENAHARA 2AEN
NIM : H72215019
Fakultas/Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI / MATEMATIKA
E-mail address : nanidajz@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non Eksklusif atas karya ilmiah :

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

DIAGNOSIS PENYAKIT STROKE DENGAN METODE REGRESI
LOGISTIK BINER

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 2 Agustus 2019

Penulis

(Nanida jenahara 2aen)
nama terang dan tanda tangan

DIAGNOSIS PENYAKIT STROKE DENGAN METODE REGRESI

LOGISTIK BINA

Jawa Timur merupakan provinsi yang memiliki tingkat prevalensi stroke lebih tinggi diatas prevalensi stroke tingkat nasional yaitu mencapai 16 per 1000 penduduk. Penyakit stroke menduduki peringkat kedua sebagai salah satu penyakit dengan pasien terbanyak dan penyebab kematian terbanyak pada tahun 2012 di Rumah Sakit Umum pemerintah kategori D Surabaya Timur. Tujuan dari penelitian ini adalah mewaspadai potensi terjangkitnya penyakit stroke berdasarkan banyaknya faktor yang dianggap sebagai pemicu dan mengetahui peluang seseorang untuk terkena penyakit stroke. Metode Regresi Logistik Biner merupakan analisis regresi yang digunakan untuk menggambarkan hubungan antara variabel dependen (dikotom) dengan variabel independen. Penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit Umum Pemerintah Kategori D Kawasan Surabaya Timur dengan jumlah data 164 pasien yang terdiri dari 15 variabel. Hasil penelitian ini adalah hanya diperoleh 5 variabel yang berpengaruh secara signifikan yaitu usia kategori ketiga >60 tahun, jenis kelamin, kolesterol LDL, riwayat penyakit stroke dan penderita penyakit hipertensi dengan ketepatan klasifikasi sebesar 74.4%. Peluang seseorang dengan tingkat resiko tertentu yang didapatkan dari model logistik biner untuk terjangkit penyakit stroke adalah

$$\frac{1}{1+\exp[-(3,649+1,188D_3+1,729X_2-0,042X_9+1,224X_{10}+0,984X_{12})]}.$$

Kata Kunci : Regresi Logistik Biner, Probabilitas, Penyakit Stroke.

STROKE DISEASE DIAGNOSIS USING BINARY LOGISTIC REGRESSION METHOD

Keywords: Binary Logistic Regression, Probability, Stroke.

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	iv
MOTTO	v
HALAM PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan Penelitian.....	7
D. Manfaat Penelitian.....	8
E. Batasan Masalah	8
F. Sistematika Penulisan	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA	11
A. Pengertian Penyakit Stroke	11
B. Gejala Penyakit Stroke.....	13
C. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Penyakit Stroke.....	15
D. Regresi Logistik Biner	22

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Bagan faktor-faktor yang mempengaruhi penyakit stroke.....	15
Gambar 4.1. <i>Pie Chart</i> Diagnosis Penyakit stroke	40
Gambar 4.2. <i>Pie Chart</i> Usia.....	40
Gambar 4.3. <i>Pie Chart</i> Jenis Kelamin.....	41
Gambar 4.4. <i>Pie Chart</i> Obesitas.....	41
Gambar 4.5 <i>Pie Chart</i> Riwayat Penyakit Stroke	50
Gambar 4.6. <i>Pie Chart</i> Penderita Penyakit Diabetes Mellitus	50
Gambar 4.7. <i>Pie Chart</i> Penderita Penyakit Hipertensi.....	51
Gambar 4.8. <i>Pie Chart</i> Riwayat Penyakit Jantung	52
Gambar 4.9. <i>Pie Chart</i> Hiperurisemia atau peningkatan kadar asam urat dalam darah.....	52
Gambar 4.10. <i>Pie Chart</i> Transcient Iskemik Attack	53

12,1% ditahun yang sama. Sehingga stroke menjadi penyebab kematian pertama kemudian disusul penyakit hipertensi, diabetes, kanker, dan penyakit paru obstruktif kronis (Depkes, 2016).

Jawa Timur merupakan salah satu provinsi yang memiliki tingkat prevalensi stroke lebih tinggi diatas prevalensi stroke tingkat nasional yaitu mencapai 16 per 1000 penduduk (Depkes, 2017). Penyakit stroke menduduki peringkat kedua sebagai salah satu penyakit dengan pasien terbanyak dan sebagai penyebab kematian terbanyak pada tahun 2012 di Rumah Sakit Umum pemerintah kategori D. Di Surabaya sendiri prevalensi stroke sebesar 7 per 1000 penduduk. Penderita penyakit stroke di Surabaya selalu mengalami peningkatan dari tahun ke tahunnya, dan pada tahun 2014 penderita penyakit stroke di Poli Klinik RSU Haji Surabaya mencapai 3923 pasien. Angka kasus stroke iskemik mencapai 80% sedangkan yang 20% merupakan stroke pendarahan (Rahayu, 2016).

Stroke merupakan salah satu jenis penyakit yang mengalami gangguan fungsional pada otak yang berupa kumpulan saraf yang diakibatkan oleh gangguan aliran darah pada salah satu bagian otak. Menurut data Riskesdas tahun 2013 bahwa pada usia produktif seseorang sangat berisiko terkena penyakit stroke. Karena pada usia tersebut mengalami peningkatan perilaku yang membawa ke arah penyakit stroke salah satu penyebabnya adalah mengkonsumsi makanan yang berisiko terkena penyakit stroke, kurangnya dalam aktivitas fisik atau berolahraga, perilaku sedentari, kebiasaan merokok. Selain ke empat faktor tersebut terdapat faktor utama yang dapat

Berdasarkan data prevalensi penelitian dari Yayasan Stroke Indonesia pada tahun 2010 terdapat 95% faktor utama yang mengakibatkan penyakit stroke adalah hipertensi. Oleh sebab itu para pakar epidemiologi membuat sebuah rumusan dan peramalan bahwa sekitar 12 juta penduduk Indonesia yang berumur 35 tahun keatas saat ini atau dimasa yang akan datang akan berpotensi sekali mendapatkan serangan stroke (Depkes, 2014). Selain penyebab utama penyakit stroke hipertensi merupakan salah satu penyakit yang dapat disembuhkan. Salah satu cara agar terhindar dari tekanan darah tinggi atau hipertensi adalah mengendalikan amarah. Perintah untuk dapat mengendalikan amarah juga terdapat dalam ayat suci Alqur'an yaitu pada QS.Ali Imran ayat 133 dan 134 yakni sebagai berikut :

الَّذِينَ يُنْفِقُونَ فِي السَّرَّاءِ وَالضَّرَّاءِ وَالْكُظُمِينَ الْغَيْظِ وَالْعَافِينَ عَنِ النَّاسِ ۗ وَاللَّهُ يُحِبُّ الْمُحْسِنِينَ {134}

"Dan bersegeralah kamu mencari ampunan dari Tuhanmu dan mendapatkan surga yang luasnya seluas langit dan bumi yang disediakan bagi orang-orang yang bertakwa,(133). (yaitu) orang-orang yang berinfak,

Selain itu terdapat beberapa hadits nabi yang menjelaskan ayat tersebut diantaranya adalah Rasulullah SAW bersabda : *“Sahabat Nabi Ibnu Umar ra berkata : Tidak ada luapan yang lebih besar pahalanya di sisi Allah selain dari pada luapan kemarahan yang ditahan oleh seorang hamba demi menggapai wajah Allah”* (Riwayat al-Bukhari dalam Abdul Mufrad). *“Barang siapa yang menahan amarah padahal ia mampu untuk melampiaskannya, Allah akan panggil ia di hadapan para makhluk pada hari kiamat, hingga Allah menyuruhnya untuk memilih bidadari (terbaik) yang ia inginkan,”* (H.R Abu Dawud, at Tirmidzi, Ibnu Majah, dan Ahmad). *“Orang yang kuat bukanlah orang yang pandai bergulat. Orang yang kuat adalah yang mampu menahan dirinya disaat marah.”* (HR. Al Bukhari).

[illegible]

[illegible]

lagi penelitian mengenai metode regresi logistik biner maupun tentang penyakit stroke yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Permasalahan yang timbul adalah bagaimana mewaspadaikan potensi terjangkitnya penyakit stroke berdasarkan banyaknya faktor-faktor yang dianggap sebagai pemicu. Sehingga peneliti tertarik untuk membahas lebih lanjut tentang analisis yang sesuai untuk memodelkan kasus jenis stroke berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhinya. Selain menganalisa faktor yang mempengaruhi penyakit stroke, peneliti juga ingin mengetahui besar peluang seseorang untuk terkena penyakit stroke berdasarkan faktor-faktor yang telah ditetapkan. Oleh karena itu diperlukan suatu metode yang tepat guna mengetahui faktor-faktor pemicu tersebut. Metode yang bisa digunakan adalah metode regresi logistik. Metode regresi logistik biner merupakan analisis regresi yang digunakan untuk menggambarkan hubungan antara variabel dependen dengan sekumpulan variabel independen, dimana variabel dependen tersebut bersifat dikotomis. Variabel dikotomis merupakan variabel yang hanya memiliki nilai dua kemungkinan yaitu bernilai benar dan salah.

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini terdapat lima belas variabel yang dibagi menjadi dua kelompok yaitu variabel dependen dan independen. Variabel dependen terdiri dari dua kategori yaitu 1 (mewakili terjangkit risiko penyakit stroke) dan 0 (mewakili tidak terjangkit risiko penyakit stroke). Sedangkan untuk variabel independen juga terdapat dua tipe data yaitu data numerik dan kategorik, yang termasuk data numerik

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis menyimpulkan beberapa masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini, maka perumusan masalahnya adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana bentuk model regresi logistik biner pada kasus resiko terjangkit penyakit stroke ?
2. Berdasarkan model regresi yang terbentuk, variabel apa saja yang berpengaruh terhadap resiko terjangkit penyakit stroke ?
3. Bagaimana model matematis pada regresi logistik biner untuk melihat kemungkinan seseorang dengan tingkat resiko tertentu bisa terjangkit penyakit stroke ?

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- [illegible]

2. Variabel data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Usia, Jenis kelamin, Obesitas, Tekanan darah sistolik, Tekanan darah diastolik, Kadar gula darah, Kadar kolesterol total, Kolesterol HDL, Kolesterol LDL, Riwayat penyakit stroke, Riwayat penyakit diabetes mellitus, Riwayat penyakit hipertensi, Hipertrigliserida, Hiperurisemia, dan Transient Iskemik Attack (TIA).

F. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika dalam penelitian ini terdiri dari lima bab dengan rincian sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab ini berisi pengertian penyakit stroke, gejala penyakit stroke, faktor-faktor yang mempengaruhi penyakit stroke, uji multikolinearitas, dan regresi logistik.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi jenis penelitian, data dan sumber data, dan tahap-tahap penelitian.

BAB IV PEMBAHASAN

Bab ini berisi mendiagnosa penyakit stroke dengan meninjau dari faktor-faktor yang mempengaruhi penyakit stroke dengan menggunakan metode regresi logistik biner.

KAJIAN PUSTAKA

Stroke merupakan salah satu jenis penyakit yang mengalami gangguan fungsional pada otak yang berupa kumpulan saraf yang diakibatkan oleh gangguan aliran darah pada salah satu bagian otak. Penyakit ini dapat sembuh dengan sempurna, sembuh dalam keadaan cacat atau mengakibatkan kematian. Definisi stroke menurut *World Health Organization* adalah gangguan atau defisit neurologis fokal dengan onset akut dari daerah vaskular yang telah diduga. Seseorang dikatakan stroke apabila sudah pernah di diagnosis menderita penyakit stroke oleh dokter, perawat atau bidan, atau tubuh pernah mengalami kelumpuhan pada seluruh tubuh atau hanya sebagian saja (Kemenkes RI, 2015).

11

Menurut Widyo (2014) berdasarkan penyebab terjadinya penyakit stroke, terbagi menjadi 2 macam yaitu :

1. Stroke Iskemik (*Stroke Non Haemorrhagic*)

Stroke iskemik (*Stroke Non Haemorrhagic*) merupakan proses penyumbatan pembuluh darah hingga menyebabkan aliran darah ke otak sebagian atau keseluruhan terhenti. Penyakit stroke yang terjadi merupakan 80% dari stroke iskemik dimana stroke iskemik sendiri dibagi menjadi 3 bagian yaitu :

- a. Stroke trombotik yaitu proses terbentuknya trombus yang membuat penggumpalan.
- b. Stroke embolik yaitu tertutupnya pembuluh arteri yang disebabkan karena adanya pembekuan darah.
- c. Hipoperfusi sistemik yaitu berkurangnya aliran sel darah ke seluruh tubuh yang dikarenakan adanya gangguan pada denyut jantung.

2. Stroke Pendarahan (*Stroke Haemorrhagic*)

Stroke Pendarahan (*Stroke Haemorrhagic*) merupakan salah satu penyakit stroke yang disebabkan oleh pecahnya pembuluh darah pada otak. Penyakit stroke yang terjadi hampir 70% yang disebabkan oleh penderita hipertensi, dimana stroke *Haemorrhagic* sendiri dibagi menjadi 2 bagian yaitu :

- a. *Haemorrhagic* intraserebral merupakan pendarahan yang terjadi didalam janringan otak.

- b. *Haemorrhagic* sub-araknoid merupakan pendarahan yang terjadi pada ruang sub-araknoid (ruang sempit antara permukaan otak dan lapisan jaringan yang menutupi otak).

Pada penelitian ini identifikasi stroke tidak sampai pada jenis stroke hanya mengkategorikan penderita menderita penyakit stroke atau tidak.

B. Gejala Penyakit Stroke

Gejala atau tanda-tanda penyakit stroke dapat dibedakan berdasarkan gejala atau tanda-tanda yang timbul misalnya, gejala akibat lesi dan gejala yang diakibatkan oleh komplikasinya. Gejala yang timbulkan akibat lesi sangat mudah untuk dapat diketahui dan mudah untuk di diagnosis. Akan tetapi adakalanya butuh kecermatan yang cukup tinggi untuk mendiagnosis karena gejala yang timbul tidak begitu jelas. Jenis patologi (hemoragik atau non hemoragik) secara umum tidak menyebabkan perbedaan dari tampilan gejala, kecuali pada saat jenis hemoragik sering mengalami nyeri kepala yang sangat hebat terutama saat bekerja (Simangunsong, 2011).

Gejala atau tanda-tanda timbulnya penyakit stroke sangat bervariasi, tergantung otak mana yang mengalami gangguan. Akan tetapi secara umum gejala atau tanda-tanda timbulnya penyakit stroke yang sering dijumpai adalah, sebagai berikut:

- a. Timbul rasa kesemutan pada seluruh tubuh, mati rasa, terasa panas seperti terbakar atau terkena cabai.

- b. Tubuh terasa lemas, atau bahkan merasakan kelumpuhan pada seluruh tubuh, bisa juga kelumpuhan hanya terdapat pada bagian tubuh yang sebelah kanan atau kiri saja.
- c. Pada bagian mulut, lidah moncong bila diluruskan. Hal tersebut sangat mudah diamati apabila penderita sedang berkumur secara tidak sempurna atau air yang berada dalam mulut akan muncrat keluar.
- d. Terdapat gangguan dalam menelan makanan atau kalau minum sering tersedak.
- e. Gangguan dalam berbicara yang terkesan pelo atau sulit dipahami bahkan kalau bicara tidak lancar atau patah-patah.
- f. Pada bagian kelopak mata sulit untuk dibuka atau dalam keadaan terkatup.
- g. Terdapat gangguan pada fungsi indera sehingga dapat mengakibatkan pandangan menjadi gelap dan pendengaran kurang baik.
- h. Sulit berjalan langkahnya hanya kecil-kecil tidak seperti berjalan normal seperti sebelumnya.
- i. Kemampuan intelektual menurun sangat drastis bahkan tak mampu berhitung dan sering lupa.
- j. Gerakan badan tidak terkoordinasi sehingga jika berjalan sempoyongan atau kehilangan koordinasi pada seisi badan.

Tabel 2.1 Klasifikasi Obesitas berdasarkan BMI

Klasifikasi	BMI
<i>Underweight</i>	$\leq 18,5 \text{ kg/m}^2$
Normal	$18,5 - 24,9 \text{ kg/m}^2$
<i>Overweight</i>	$25 - 29,9 \text{ kg/m}^2$
Obesitas 1	$30 - 34,9 \text{ kg/m}^2$
Obesitas 2	$35 - 39,9 \text{ kg/m}^2$
Obesitas Ekstrem	$\geq 40 \text{ kg/m}^2$

b. Tekanan Darah Sistolik dan Diastolik

Tekanan darah adalah ukuran dari seberapa kuatnya jantung dalam memompa darah keseluruh anggota tubuh. Ukuran satuan tekanan darah yaitu mmHg dan tekan darah terdiri dari dua jenis yaitu tekan darah sistolik dan tekan darah diastolik. Sistolik merupakan tekan darah yang terjadi ketika otot jantung berkontraksi untuk memompa darah melalui arteri ke seluruh tubuh. Sedangkan diastolik merupakan tekanan darah dalam arteri ketika jantung sedang beristirahat/rileks antar detak. Tekanan darah sistolik normal pada orang dewasa yaitu 120 mmHg. Jika tekanan darah sistolik berkisar antara 120-139 mmHg maka disebut dengan prahipertensi, dan apabila melebihi 140 mmHg maka disebut dengan hipertensi. Tekanan darah diastolik normal pada orang dewasa yaitu berkisar antara 60-80 mmHg, apabila berkisar antara 80-89 mmHg masih tergolong normal akan tetapi kurang ideal dan jika melebihi 90 mmHg maka dianggap hipertensi. Apabila tekanan

f. Riwayat Penyakit Hipertensi

g. Riwayat Penyakit Jantung

[illegible]

Faktor yang tidak dapat diubah adalah faktor resiko yang tidak memungkinkan penderita penyakit stroke dapat mencegah dan

a. Jenis Kelamin

b. Usia

c. Riwayat Keluarga

[illegible]

Regresi logistik adalah salah satu metode statistik yang digunakan untuk mengetahui hubungan antara beberapa variabel independen yang disimbolkan dengan X terhadap suatu variabel dependen yang disimbolkan dengan Y yang mana variabel dependen (Y) telah diketahui bernilai benar dan salah (Rahmadeni & Safitri, 2016).

1. Dalam sebuah perusahaan yang mengalami pailit, seorang manager ingin melakukan pemodelan kemungkinan melakukan PHK terhadap karyawannya. Variabel dependen yang terbentuk adalah PHK atau TIDAK PHK.
2. Sebuah perguruan tinggi melakukan pemodelan kemungkinan mahasiswa untuk mendapatkan beasiswa. Variabel dependen yang terbentuk adalah YA dan TIDAK.

[illegible]

Estimasi parameter dilakukan dengan metode *Maximum Likelihood* yang hasilnya dapat memaksimumkan fungsi likelihood. Pengujian parameter terhadap koefisien β secara univariabel terhadap variabel dependen yaitu dengan membandingkan parameter hasil Maximum Likelihood, dugaan β dengan standar error parameter tersebut. (Rizki, Widodo, & Wulandari, 2015).

Karena y_i saling bebas maka dari Persamaan (2.4) diperoleh fungsi *likelihood* untuk model regresi logistik biner adalah sebagai berikut:

$$y_i = 0,1 \quad i = 1,2,, \dots, n$$

Dari persamaan (2.5) maka diperoleh fungsi log *likelihood* sebagai berikut :

[illegible]

$$\text{dengan } \hat{\pi}(x_i) = \frac{e^{\sum_j \beta_i x_{ij}}}{1 + e^{\sum_j \beta_i x_{ij}}}, \quad j = 0, 1, 2, \dots, k$$

Selanjutnya estimasi parameter $\hat{\beta}$ dapat diperoleh dengan cara menyelesaikan persamaan (2.7). Akan tetapi persamaan (2.7) masih dalam bentuk implisit sehingga tidak bisa langsung diselesaikan, maka diperlukan metode numerik. Pada penelitian ini metode numerik yang digunakan adalah metode *newton raphson*. *Newton raphson* merupakan suatu metode iterasi numerik yang dapat digunakan untuk menghitung hampiran akar-akar sistem persamaan linier dan tak linier. Misalkan β merupakan vektor yang berdimensi n dan $f(\beta)$ merupakan berdimensi n maka:

$$\beta = \begin{bmatrix} \beta_0 \\ \beta_1 \\ \vdots \\ \beta_n \end{bmatrix} = 0 \text{ dan } f(\beta) = \begin{bmatrix} f_1(\beta_0) \\ f_2(\beta_1) \\ \vdots \\ f_n(\beta_n) \end{bmatrix} = 0 \quad (2.8)$$

Prinsip dari metode *newton rapshon* adalah untuk mencari nilai $\hat{\beta}$ yang memenuhi persamaan $f(\hat{\beta}) = 0$. Sehingga cara untuk mendapatkan nilai $\hat{\beta}$ yaitu dengan memperbaharui proses iterasi terhadap β sebagai berikut:

$$\beta^{(t+1)} = \beta^t - (H^{(t)})^{-1} f(\beta^{(t)}) \quad (2.9)$$

dengan:

$$f(\beta) = \begin{bmatrix} f_1(\beta_0) \\ f_2(\beta_1) \\ \vdots \\ f_n(\beta_n) \end{bmatrix}$$

$$H(\beta) = \begin{bmatrix} \frac{\partial f_1(\beta)}{\partial \beta_1} & \frac{\partial f_1(\beta)}{\partial \beta_2} & \cdots & \frac{\partial f_1(\beta)}{\partial \beta_n} \\ \frac{\partial f_2(\beta)}{\partial \beta_1} & \frac{\partial f_2(\beta)}{\partial \beta_2} & \cdots & \frac{\partial f_2(\beta)}{\partial \beta_n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{\partial f_n(\beta)}{\partial \beta_1} & \frac{\partial f_n(\beta)}{\partial \beta_n} & \cdots & \frac{\partial f_n(\beta)}{\partial \beta_n} \end{bmatrix}$$

$$t = \text{Indeks Iterasi}$$

Berdasarkan persamaan (2.9) maka langkah selanjutnya akan menentukan turunan kedua dari fungsi log *likelihood* terhadap $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ sehingga diperoleh:

a. Turunan fungsi log *likelihood* kedua β_0

$$\begin{aligned}\frac{\partial^2 \ell(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_0 \partial \beta_0} &= \frac{\partial(\partial \ell(\boldsymbol{\beta}))}{\partial \beta_0 \partial \beta_0} = \frac{\partial(y_i x_{i0} - \sum_{i=1}^N n_i x_{i0} \pi(x_i))}{\partial \beta_0 \partial \beta_0} \\ &= - \sum_{i=1}^N x_{i0} x_{i0} n_i \pi(x_i) (1 - \pi(x_i)) \\ \frac{\partial^2 \ell(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_0 \partial \beta_1} &= \frac{\partial(\partial \ell(\boldsymbol{\beta}))}{\partial \beta_0 \partial \beta_1} = \frac{\partial(y_i x_{i1} - \sum_{i=1}^N n_i x_{i0} \pi(x_i))}{\partial \beta_0 \partial \beta_1} \\ &= - \sum_{i=1}^N x_{i0} x_{i1} n_i \pi(x_i) (1 - \pi(x_i)) \\ \frac{\partial^2 \ell(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_0 \partial \beta_2} &= \frac{\partial(\partial \ell(\boldsymbol{\beta}))}{\partial \beta_0 \partial \beta_2} = \frac{\partial(y_i x_{i1} - \sum_{i=1}^N n_i x_{i0} \pi(x_i))}{\partial \beta_0 \partial \beta_2} \\ &= - \sum_{i=1}^N x_{i0} x_{i2} n_i \pi(x_i) (1 - \pi(x_i))\end{aligned}$$

b. Turunan fungsi log *likelihood* kedua β_1

$$\begin{aligned} \frac{\partial^2 \ell(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_1 \partial \beta_0} &= \frac{\partial(\partial \ell(\boldsymbol{\beta}))}{\partial \beta_1 \partial \beta_0} = \frac{\partial(y_i x_{i0} - \sum_{i=1}^N n_i x_{i1} \pi(x_i))}{\partial \beta_1 \partial \beta_0} \\ &= - \sum_{i=1}^N x_{i1} x_{i0} n_i \pi(x_i) (1 - \pi(x_i)) \\ \frac{\partial^2 \ell(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_1 \partial \beta_1} &= \frac{\partial(\partial \ell(\boldsymbol{\beta}))}{\partial \beta_1 \partial \beta_1} = \frac{\partial(y_i x_{i0} - \sum_{i=1}^N n_i x_{i1} \pi(x_i))}{\partial \beta_1 \partial \beta_1} \end{aligned}$$

d. Turunan fungsi log *likelihood* kedua terhadap β_n

[illegible]

...

$$= - \sum_{i=1}^N x_{ik} x_{ik} n_i \pi(x_i) (1 - \pi(x_i))$$

$$\frac{\partial^2 \ell(\beta)}{\partial \beta_k^2} = - \sum_{i=1}^N x_{ia} x_{ib} n_i \pi(x_i) (1 - \pi(x_i)); a, b = 0, 1, 2, \dots, k \quad (2.10)$$
$$u = \begin{bmatrix} u_0 \\ u_1 \\ u_2 \\ \vdots \\ u_k \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sum_i y_i \mathbf{x}_{i0} - \sum_i n_i \mathbf{x}_{i0} \pi(\mathbf{x}_i) \\ \sum_i y_i \mathbf{x}_{i1} - \sum_i n_i \mathbf{x}_{i1} \pi(\mathbf{x}_i) \\ \sum_i y_i \mathbf{x}_{i2} - \sum_i n_i \mathbf{x}_{i2} \pi(\mathbf{x}_i) \\ \vdots \\ \sum_i y_i \mathbf{x}_{ik} - \sum_i n_i \mathbf{x}_{ik} \pi(\mathbf{x}_i) \end{bmatrix}$$
$$h_{ab} = - \sum_{i=1}^N x_{ia} x_{ib} n_i \pi(x_i) (1 - \pi(x_i)); a, b = 0, 1, 2, \dots, k$$

dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Masukkan nilai dugaan awal yang diperoleh dari metode kuadrat terkecil (OLS)
2. Menentukan $u_{(0)}$ dan $H_{(0)}$
3. Untuk $m > 0$ dengan menggunakan

$$\beta_{(1)} = \beta_{(0)} - H_{(0)}^{-1}u_{(0)}$$

Nilai $\beta_{(1)}$ digunakan untuk mencari $\pi_1(x)_i$ sehingga diperoleh nilai $u_{(1)}$ dan $H_{(1)}$. Kemudian diperoleh $\beta_{(2)}$ dan seterusnya untuk setiap j sampai mencapai

b. Uji Parsial

$$H_0: \beta_j = 0$$

Statistik uji yang digunakan yaitu uji Wald yang disajikan pada Persamaan (2.12):

Keterangan:

β_i = Estimasi Parameter

[illegible]

Dengan kriteria penolakan (tolak H_0) $W > Z_{\alpha/2}$ atau $sig. < \alpha$

Sedangkan untuk mencari nilai standar error dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$SE = \frac{s}{\sqrt{n}} \quad (2.13)$$

dengan:

s = Standar deviasi populasi

n = Jumlah sampel

G. Nilai P (*P-Value*) atau (Sig.)

Nilai P (P -value) atau (Sig.) merupakan nilai kesalahan yang diperoleh seorang peneliti dari hasil perhitungan statistik (Hasil Uji Statistik). Sedangkan nilai α (alpha) adalah kesalahan maksimal yang telah ditetapkan oleh seorang peneliti. Nilai p -value digunakan untuk mengambil sebuah keputusan (tolak/terima H_0) suatu hipotesis yaitu dengan membandingkan antara nilai p -value atau (Sig.) yang dihasilkan dengan taraf α (alpha) tertentu. Dalam penelitian ini nilai taraf α (alpha) yang digunakan adalah sebesar 0,05 atau 5% yang artinya paling besar 5 kesalahan yang ditolerir oleh peneliti. Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai P (p -value) atau (sig.) dapat dilihat pada persamaan sebagai berikut:

$$p - value = \frac{\bar{x} - \mu}{s\sqrt{n}} \quad (2.14)$$

Keterangan:

 $\bar{x}$ = rata-rata sampel
$$\mu = \text{jumlah data}$$

penyakit jantung, hiperurisemia, dan TIA. Data yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 127 data.

C. Variabel Penelitian

Variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Variabel Independen Penelitian

Kode	Variabel Independen	Kategori/Keterangan	Skala
x_1	Usia	Usia pasien penderita penyakit stroke	Kategorik
x_2	Jenis Kelamin	0 : Laki-laki 1 : Perempuan	Kategorik
x_3	Obesitas	0 : Tidak 1 : Ya	Kategorik
x_4	Tekanan Darah Sistolik	Tekanan darah sistolik pasien saat masuk rumah sakit	Numerik
x_5	Tekanan Darah Diastolik	Tekanan darah diastolik pasien saat masuk rumah sakit	Numerik
x_6	Kadar Gula Darah	Kadar gula darah pasien saat masuk rumah sakit	Numerik
x_7	Kadar kolesterol Total	Tingkat kolesterol total pasien saat masuk rumah sakit	Numerik
x_8	Kolesterol HDL	Tingkat kolesterol HDL pasien saat masuk rumah sakit	Numerik
x_9	Kolesterol LDL	Tingkat kolesterol LDL pasien saat masuk rumah sakit	Numerik

Untuk mendapatkan sebuah analisa maka langkah yang harus terlebih dahulu adalah mencari nilai taksiran parameter $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \dots, \beta_{15}$ untuk mendapatkan model regresi logistik biner. Pada tahap ini akan dilakukan proses eliminasi yaitu dengan mengeliminasi variabel-variabel yang nilai signifikansinya lebih dari 0.05. Proses tersebut akan berlanjut hingga model yang terbentuk tidak mengandung variabel yang tidak signifikan.

Uji signifikansi variabel independen (X) yang berpengaruh terhadap variabel dependent dapat dilakukan dengan menggunakan dua uji yaitu:

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_p = 0$$

$$H_1: \text{minimal ada satu } \beta_j \neq 0, j = 1, 2, \dots, p$$

Pengujian dalam hipotesis ini menggunakan statistik uji G yaitu pada Persamaan (2.11). Dengan kriteria penolakan (tolak H_0) apabila $G > X^2_{(db,\alpha)}$ atau $sig. < \alpha$.

$$H_0: \beta_j = 0$$

[illegible]

6. Odds Ratio

7. Probabilitas

Untuk mengetahui peluang terjadinya penyakit stroke dapat dilakukan dengan menggunakan Persamaan (2.3).

8. Akurasi Model

9. Kesimpulan

Tabel 4.1 Data Kadar Darah Sistolik

Berdasarkan Tabel 4.1 menunjukkan bahwa data tingkat kadar darah sistolik pasien saat masuk ke Rumah Sakit Umum Pemerintah Kategori D Kawasan Surabaya Timur periode Januari sampai Desember 2018. Data tersebut

Tabel 4.3 Data Kadar Gula Darah

Kadar Gula Darah	Jumlah Data	Presentase	Kadar Gula Darah	Jumlah Data	Presentase
74	1	,6	148	1	,6
81	1	,6	149	2	1,2
83	1	,6	150	3	1,8
86	1	,6	151	5	3,0
87	2	1,2	152	3	1,8
91	2	1,2	153	2	1,2
93	1	,6	154	3	1,8
99	2	1,2	155	3	1,8
102	4	2,4	156	4	2,4
104	1	,6	158	3	1,8
105	2	1,2	159	1	,6
106	4	2,4	160	1	,6
108	1	,6	161	4	2,4
109	1	,6	162	2	1,2
111	1	,6	163	2	1,2
113	3	1,8	164	3	1,8
114	1	,6	166	2	1,2
116	3	1,8	167	1	,6
117	1	,6	169	1	,6
118	2	1,2	170	2	1,2
120	3	1,8	171	2	1,2
121	1	,6	172	1	,6
123	2	1,2	173	2	1,2
124	2	1,2	174	1	,6
125	1	,6	175	2	1,2
126	3	1,8	176	1	,6
127	3	1,8	178	2	1,2
128	2	1,2	179	3	1,8
130	1	,6	180	2	1,2
131	1	,6	184	4	2,4
132	1	,6	187	1	,6
133	3	1,8	188	1	,6
135	1	,6	193	1	,6
136	2	1,2	195	1	,6
137	2	1,2	196	1	,6
138	3	1,8	198	1	,6
139	3	1,8	200	1	,6

Kadar Gula Darah	Jumlah Data	Presentase	Kadar Gula Darah	Jumlah Data	Presentase
140	1	,6	201	1	,6
141	1	,6	209	2	1,2
142	3	1,8	222	1	,6
143	1	,6	225	1	,6
144	1	,6	239	1	,6
145	1	,6	244	1	,6
146	4	2,4	303	1	,6

Berdasarkan Tabel 4.3 menunjukkan bahwa data tingkat kadar gula darah pasien saat masuk ke Rumah Sakit Umum Pemerintah Kategori D Kawasan Surabaya Timur periode Januari sampai Desember 2018. Data tersebut menunjukkan bahwa terdapat 1 pasien atau sebesar 0,6% pasien yang memiliki tingkat kadar gula darah sebesar 74 mg/dL, terdapat 1 pasien atau sebesar 0,6% pasien yang memiliki tingkat kadar gula darah sebesar 81 mg/dL dan data 164 pasien selengkapnya telah disajikan pada Tabel 4.3 diatas.

Tabel 4.4 Data Kadar Kolesterol Total

Kadar	Jumlah	Presentase	Kadar	Jumlah	Presentase
kolesterol Total	Data		kolesterol Total	Data	
141	1	,6	253	1	,6
164	1	,6	254	3	1,8
167	1	,6	255	2	1,2
168	1	,6	256	3	1,8
172	1	,6	257	1	,6
174	1	,6	258	3	1,8
175	1	,6	260	2	1,2
177	4	2,4	261	1	,6
182	1	,6	263	2	1,2
183	1	,6	264	1	,6
185	1	,6	265	2	1,2
186	1	,6	266	2	1,2

Kadar kolesterol Total	Jumlah Data	Presentase	Kadar kolesterol Total	Jumlah Data	Presentase
188	2	1,2	267	1	,6
192	1	,6	268	1	,6
197	3	1,8	269	1	,6
198	2	1,2	270	1	,6
199	2	1,2	273	1	,6
201	1	,6	274	1	,6
203	2	1,2	275	1	,6
204	2	1,2	276	1	,6
205	1	,6	277	1	,6
206	1	,6	281	1	,6
208	1	,6	282	2	1,2
209	1	,6	283	1	,6
211	2	1,2	284	1	,6
212	1	,6	286	1	,6
213	2	1,2	288	2	1,2
214	1	,6	289	2	1,2
216	1	,6	290	1	,6
217	1	,6	293	1	,6
219	3	1,8	294	1	,6
220	1	,6	298	1	,6
221	1	,6	299	1	,6
222	2	1,2	300	1	,6
224	1	,6	302	2	1,2
225	1	,6	303	1	,6
226	2	1,2	304	2	1,2
227	1	,6	305	1	,6
229	3	1,8	307	1	,6
230	2	1,2	308	2	1,2
231	2	1,2	309	2	1,2
232	1	,6	318	1	,6
233	3	1,8	321	1	,6
234	3	1,8	322	1	,6
235	1	,6	325	1	,6
236	1	,6	326	1	,6
239	4	2,4	330	2	1,2

Tabel 4.5 Data Kadar Kolesterol HDL

Berdasarkan Tabel 4.6 menunjukkan bahwa data tingkat kadar kolesterol HDL pasien saat masuk ke Rumah Sakit Umum Pemerintah Kategori D Kawasan Surabaya Timur periode Januari sampai Desember 2018. Data tersebut

Berdasarkan Tabel 4.6 menunjukkan bahwa data tingkat kadar kolesterol HDL pasien saat masuk ke Rumah Sakit Umum Pemerintah Kategori D Kawasan Surabaya Timur periode Januari sampai Desember 2018. Data tersebut

A 3D pie chart with two slices. The larger slice, colored red, represents 'Ya' (Yes) at 56%. The smaller slice, colored blue, represents 'Tidak' (No) at 44%. A legend to the right of the chart identifies the colors: blue for 'Tidak' and red for 'Ya'.

Response	Percentage
Tidak	44%
Ya	56%

Berdasarkan *pie chart* pada Gambar 4.7 menunjukkan bahwa data yang diperoleh dari Rumah Sakit Umum Pemerintah Kategori D Kawasan Surabaya Timur periode Januari sampai Desember 2018 pasien yang memiliki riwayat penyakit hipertensi sebanyak 92 orang atau sebesar 56%. Sedangkan pasien yang tidak memiliki riwayat penyakit hipertensi sebanyak 72 orang atau sebesar 44%.

a. Tahap pertama

Tabel 4.3 Penaksiran Model Regresi Logistik Menggunakan Seluruh Variabel

[illegible]

Parameter	β	Std. Error	df	Sig.
D2	-,401	,559	1	,473
D3	,743	,629	1	,238
Jenis_Kelamin	2,065	,600	1	,001
Obesitas	,307	,443	1	,489
Kadar_darah_sistolik	,020	,013	1	,130
Kadar_gula_darah	-,008	,006	1	,212
Kadar_kolesterol_total	,006	,004	1	,133
Kolesterol_LDL	-,050	,013	1	,000
Riwayat_penyakit_stroke	1,335	,503	1	,008
Riwayat_penyakit_diabetes	-,642	,473	1	,175
Riwayat_penyakit_hipertensi	,898	,439	1	,041
Riwayat_penyakit_jantung	,368	,434	1	,397
Hiperurisemia	,159	,438	1	,716
TIA	,634	,461	1	,169

Parameter	β	Std. Error	df	Sig.
Riwayat_penyakit_stroke	1,310	,499	1	,009
Riwayat_penyakit_diabetes	-,633	,473	1	,180
Riwayat_penyakit_hipertensi	,894	,438	1	,041
Riwayat_penyakit_jantung	,376	,433	1	,385
TIA	,629	,460	1	,171
Constant	1,548	2,719	1	,569

Dari Tabel 4.6 menunjukkan bahwa Obesitas memiliki nilai signifikansi paling tinggi yaitu sebesar 0,497 karena nilai signifikansi tersebut lebih dari 0.05 yang artinya variabel tersebut tidak berpengaruh terhadap terjadinya risiko penyakit stroke. Sehingga pada tahap selanjutnya mengeliminasi variabel Obesitas.

e. Tahap Kelima

Pada tahap kelima variabel tekanan darah diastolik (X5), kolesterol HDL (X8), Hiperurisemia (X14) dan obesitas (X3) di eliminasi dari model persamaan regresi logistik biner. Sehingga hasil penaksiran untuk masing-masing parameter β dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Hasil analisis selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 1.

Tabel 4.7 Penaksiran Model Regresi Logistik Biner Tanpa Variabel X5, X8, X14 dan X3

Parameter	β	Std. Error	df	Sig.
D2	-,371	,555	1	,504
D3	,784	,627	1	,211
Jenis_Kelamin	2,000	,591	1	,001
Kadar_darah_sistolik	,020	,013	1	,129

Parameter	β	Std. Error	df	Sig.
Kadar_gula_darah	-,008	,006	1	,195
Kadar_kolesterol_total	,006	,004	1	,140
Kolesterol_LDL	-,049	,013	1	,000
Riwayat_penyakit_stroke	1,371	,490	1	,005
Riwayat_penyakit_diabetes	-,699	,463	1	,131
Riwayat_penyakit_hipertensi	,864	,434	1	,046
Riwayat_penyakit_jantung	,408	,430	1	,342
TIA	,575	,450	1	,202
Constant	1,688	2,682	1	,529

Dari Tabel 4.7 menunjukkan bahwa variabel Usia Kriteria ke-2 (D2) memiliki nilai signifikansi paling tinggi yaitu sebesar 0,504 karena nilai signifikansi tersebut lebih dari 0.05 yang artinya variabel tersebut tidak berpengaruh terhadap terjadinya risiko penyakit stroke. Sehingga pada tahap selanjutnya mengeliminasi variabel Usia Kriteria ke-2 (D2).

f. Tahap Keenam

Pada tahap keenam variabel tekanan darah diastolik (X5), kolesterol HDL (X8), Hiperurisemia (X14), obesitas (X3) dan dummy usia kriteria 2 (D2) di eliminasi dari model persamaan regresi logistik biner. Sehingga hasil penaksiran untuk masing-masing parameter β dapat dilihat pada Tabel 4.8. Hasil analisis selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 1.

X5, X8, X14, X3 dan D2

Parameter	β	Std. Error	df	Sig.
D3	1,040	,498	1	,037
Jenis_Kelamin	1,954	,582	1	,001
Kadar_darah_sistolik	,018	,013	1	,153
Kadar_gula_darah	-,009	,006	1	,173
Kadar_kolesterol_total	,006	,004	1	,161
Kolesterol_LDL	-,048	,013	1	,000
Riwayat_penyakit_stroke	1,342	,488	1	,006
Riwayat_penyakit_diabetes	-,735	,461	1	,111
Riwayat_penyakit_hipertensi	,857	,433	1	,048
Riwayat_penyakit_jantung	,450	,425	1	,291
TIA	,524	,442	1	,236
Constant	1,586	2,665	1	,552

g. Tahap Ketujuh

[illegible]

i. Tahap Kesembilan

Tabel 4.11 Penaksiran Model Regresi Logistik Biner Tanpa Variabel
X5, X8, X14, X3, D2, X13, X15 dan X7

Parameter	β	Std. Error	df	Sig.
D3	1,184	,482	1	,014
Jenis_Kelamin	1,723	,536	1	,001
Kadar_darah_sistolik	,019	,012	1	,123
Kadar_gula_darah	-,009	,006	1	,161
Kolesterol_LDL	-,044	,012	1	,000
Riwayat_penyakit_stroke	1,357	,477	1	,004
Riwayat_penyakit_diabetes	-,637	,441	1	,148
Riwayat_penyakit_hipertensi	,945	,422	1	,025
Constant	2,875	2,516	1	,253

j. Tahap Kesepuluh

Tabel 4.12 Penaksiran Model Regresi Logistik Biner Tanpa Variabel
X5, X8, X14, X3, D2, X13, X15, X7 dan X6

[illegible]

Dari Tabel 4.12 menunjukkan bahwa variabel Kadar Darah Sistolik memiliki nilai signifikansi paling tinggi yaitu sebesar 0,114 karena nilai signifikansi tersebut lebih dari 0.05 yang artinya variabel tersebut tidak berpengaruh terhadap terjadinya risiko penyakit stroke. Sehingga pada tahap selanjutnya mengeliminasi variabel Kadar Darah Sistolik.

1. Tahap Keduabelas

lampiran 1.

Tabel 4.14 Penaksiran Model Regresi Logistik Biner Tanpa Variabel

X5, X8, X14, X3, D2, X13, X15, X7, X6, X11 dan X4

Parameter	β	Std. Error	df	Sig.
D3	1,188	,466	1	,011
Jenis_Kelamin	1,729	,502	1	,001
Kolesterol_LDL	-,042	,011	1	,000
Riwayat_penyakit_stroke	1,224	,461	1	,008
Riwayat_penyakit_hipertensi	,984	,411	1	,017
Constant	3,649	1,751	1	,037

Dari Tabel 4.14 menunjukkan bahwa variabel yang tersisa adalah Variabel Dummy usia kriteria 3 (D3), Jenis kelamin, Kolesterol LDL, Riwayat penyakit stroke, Riwayat penyakit hipertensi memiliki nilai signifikansi $\leq 0,05$ maka variabel tersebut berpengaruh secara signifikan terhadap penyakit stroke. Sehingga variabel-variabel tersebut akan dimasukkan kedalam model regresi logistik biner kemudian akan dilakukan uji-uji selanjutnya.

2. Uji Signifikansi Model

a. Uji Serentak

Uji serentak dilakukan dengan tujuan untuk memeriksa pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen. Menurut Hosmer dan Lemeshow (2000) untuk menguji pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen secara serentak maka dapat menggunakan hipotesis sebagai berikut:

Tabel 4.16 Ketepatan Klasifikasi

Observed			Predicted		Percentage Correct
			Diagnosis_Stroke		
			Tidak	Ya	
Step 1	Diagnosis_Stroke	Tidak	73	16	82,0
		Ya	26	49	65,3
Overall Percentage					74,4

a. The cut value is ,500

Berdasarkan Tabel 4.16 diatas merupakan hasil dari uji ketepatan klasifikasi diperoleh presentase ketepatan model dalam mengklasifikasikan observasi adalah 74,4% yang artinya model regresi logistik biner yang terbentuk fit atau sudah sesuai. Sehingga dapat dilanjutkan dengan langkah berikutnya yaitu uji parsial kemudian dilanjutkan pemilihan model yang terbaik.

b. Uji Parsial

Sebelum memilih model yang terbaik maka langkah yang dilakukan adalah uji parsial. Uji parsial ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui hubungan secara individu variabel independen terhadap variabel dependen. Hipotesis yang digunakan dalam uji individu adalah:

H_0 :Variabel independen berpengaruh terhadap variabel dependen secara serentak

H_0 : Minimal terdapat satu variabel independen berpengaruh terhadap variabel dependen

Selanjutnya dilakukan pengujian parameter menggunakan uji wald pada setiap variabelnya:

$$W = \left(\frac{\beta_j}{SE(\beta_j)} \right)^2 = \left(\frac{1,188}{0,466(1,188)} \right)^2 = 4,596$$

b. Variabel jenis kelamin

$$W = \left(\frac{\beta_j}{SE(\beta_j)} \right)^2 = \left(\frac{1,729}{0,502(1,729)} \right)^2 = 3,976$$

c. Variabel Kolesterol LDL

Berdasarkan hasil perhitungan dari uji wald yang telah dilakukan nilai wald yang didapat adalah 8264,446. Karena nilai tersebut lebih besar dari $Z_{\alpha/2}$ (0,980330) sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel kolesterol LDL memiliki pengaruh terhadap variabel dependen yaitu diagnosis penyakit stroke.

d. Variabel riwayat penyakit stroke

Berdasarkan hasil perhitungan dari uji wald yang telah dilakukan nilai wald yang didapat adalah 4,7089. Karena nilai tersebut lebih besar dari $Z_{\alpha/2}$ (0,980330) sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel riwayat penyakit stroke memiliki pengaruh terhadap variabel dependen yaitu diagnosis penyakit stroke.

$$W = \left(\frac{\beta_j}{SE(\beta_j)} \right)^2 = \left(\frac{0,984}{0,984(0,411)} \right)^2 = 5,929$$

3. Model Terbaik

Tabel 4.18 Variabel in the Equation

Parameter	β	Std. Error	wald	df	Sig.
(Konstanta)	3,649	1,751	4,343	1	0,37
D3	1,188	0,466	6,496	1	0,011
X2	1,729	0,502	11,884	1	0,001
X9	-0,42	0,011	14,029	1	0,000
X10	1,224	0,641	7,048	1	0,008
X12	0,984	0,411	5,725	1	0,017

penyakit stroke. Sehingga Interpretasi yang dihasilkan adalah

”kemungkinan subjek yang berjenis kelamin laki-laki memiliki tingkat risiko penyakit stroke 5,638 kali lebih besar dari pada yang berjenis kelamin perempuan”.

c. Nilai *Odds Ratio* variabel kolesterol LDL (X9)

$$OR = e^{-0,042} = 0,959$$

Nilai *odds ratio* yang dihasilkan adalah 0,959 artinya Odds subjek variabel *kadar kolesterol LDL* yang terkena risiko penyakit stroke adalah 0,959 kali odds *kadar kolesterol LDL normal* yang terkena risiko penyakit stroke. Sehingga Interpretasi yang dihasilkan adalah “Kemungkinan dengan adanya peningkatan *kadar kolesterol LDL* maka akan memiliki risiko 0,959 kali lebih besar untuk terkena penyakit stroke dibanding dengan yang memiliki *kadar kolesterol LDL normal*”.

d. Nilai *Odds Ratio* variabel Riwayat penyakit stroke (X10)

$$OR = e^{1,224} = 3,400$$

Nilai *odds ratio* yang dihasilkan adalah 3,400 artinya Odds subjek variabel yang memiliki *riwayat penyakit stroke* akan terkena risiko penyakit stroke adalah 3,400 kali odds *tidak memiliki riwayat penyakit stroke*. Sehingga Interpretasi yang dihasilkan adalah “Kemungkinan pasien yang memiliki riwayat penyakit stroke maka akan memiliki risiko 3,400 kali lebih tinggi dibandingkan dengan yang tidak memiliki riwayat penyakit stroke”.

PENUTUP

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan maka diperoleh beberapa kesimpulan diantaranya yaitu:

- $$\pi(x_i) = \frac{e^{3,649+1,188D_3+1,729X_2-0,042X_9+1,224X_{10}+0,984X_{12}}}{1 + e^{3,649+1,188D_3+1,729X_2-0,042X_9+1,224X_{10}+0,984X_{12}}}$$

- 83

DAFTAR PUSTAKA

- A. H., Furqon, M. T., & Indrianti. (2018). *Penerapan Algoritma Modified K-NN pada Pengklasifikasi Penyakit Kejiwaan Skizofrenia*. Malang: Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer.
- Akbar, M. (2011). Analisis Regresi Logistik Multinomial Untuk Mengetahui Faktor-Faktor Utama yang Mempengaruhi Keputusan Mahasiswa matematika UNM setelah S1.
- Anshori, L., M.P, R. R., & Tibyani. (2018). *Implementasi Metode K-NN untuk Rekomendasi keminatan*. Malang: Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer.
- Ardiyansyah, Rahayuningsih, P. A., & Maulana, R. (2018). *Analisis Perbandingan Algoritma Klasifikasi Data Mining untuk Dataset Blogger dengan Rapid Miner*. Pontianak: Jurnal Khatulistiwa Informatika.
- Aulia , Z. A. (2017). pemodelan kasus stroke berdasarkan jenisnya menggunakan analisis regresi logistik biner di rumah sakit umum haji surabaya.
- Axanditya, B. (2014). Hubungan Faktor Risiko Stroke Non Hemoragik Dengan Fungsi Motorik. *Jurnal Media medika Muda*.
- Bo Nonving. (2014). *Stroke and Cerebrovascular Disease*. United States : Oxford University Press.
- BPS. (2001). *Indeks Pembangunan Manusia Metode lama*. Jakarta: BPS.
- BPS. (2008). *indeks pembangunan manusia*. Jakarta Indonesia: bps.
- BPS. (2008). *indeks pembangunan manusia 3 komponen*. Jakarta: BPS.
- BPS. (2014). *Indeks Pembangunan Manusia Metode Baru*. Jakarta: BPS.
- Bramer, M. (2007). *Principles of Data Mining* . London: Springer.
- Darsyah, M. Y. (2017). *Klasifikasi Indeks Pembangunan Manusia (IPM) dengan pendekatan K-NN*. Semarang: jurnal.unimus.ac.id.
- Depkes. (2014). Laporan nasional riset kesehatan dasar 2013. Jakarta: Badan Peneliti dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan RI.

- Kotimah, M. K., & Wulandari, S. P. (2014). Model Regresi Logistik Biner Stratifikasi Pada Partisipasi Ekonomi Perempuan Di Jawa Timur. *Jurnal Sains dan Seni Pomits*, 3(1).
- Kusrini, & Luthfi, E. T. (2009). *Algoritma Data Mining*. Yogyakarta: Andi.
- Leidiyana, H. (2013). Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor untuk Penentuan Resiko Kredit Kepemilikan Kendaraan Bermotor. *Jurnal Penelitian Ilmu Komputer*.
- Maryani, T. (2011). Analisis Indeks Pembangunan Manusia di Provinsi Jawa Tengah.
- Mulyaningsih, F. (2008). Penderita Jantung Menjadi Bugar Melalui Olahraga.
- Mustakim, & F, G. O. (2016). *Algoritma K-Nearest Neighbor Classification Sebagai Sistem Prediksi Prestasi Mahasiswa*. Riau: Jurnal Sains, Teknologi dan Industri.
- Nirwana, S. (2015). Regresi Logistik Multinomial dan Penerapannya dalam Menentukan Faktor yang Berpengaruh pada Pemilihan Program Studi di Jurusan Matematika UNM.
- Pendie, E. S. (2012). *Implementasi Algoritma Data Mining K-NN dalam Pengambilan Keputusan Pengajuan Kredit*. Kupang: Jurusan Ilmu Komputer Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana.
- Prasetyo, E. (2012). *Data Mining Konsep dan Aplikasi Menggunakan MATLAB*. Yogyakarta: Andi.
- Putri, R. D., Nur'aeni, A., & Belinda, V. (2018). kajian kebutuhan belajar klien dengan penyakit jantung koroner. *JNC*.
- Rahayu, E. O. (2016, Januari 1). Perbedaan Resiko Stroke berdasarkan Faktor Risiko Biologi Pada Usia Produktif. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 4, 113-125.
- Rahmadeni, & Safitri, E. (2016, Juni 2). Pemodelan Pasien Payudara Menggunakan Regresi Logistik Biner. *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, 13(2), 168-173.
- Ridok, A. (2010). Klasifikasi Dokumen Berbahasa Indonesia Menggunakan Metode K-NN. *Jurnal Pointer Ilmu Komputer*.

- Rizki, F., Widodo, D. A., & Wulandari, S. P. (2015). Faktor Risiko Penyakit Anemia Gizi Besi pada Ibu Hamil di Jawa Timur Menggunakan Analisis Regresi Logistik. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, Vol. 4, No. 2 ; 2337 - 3520.
- Rizki., F., Widodo., D., & Wulandari., S. (2015). FAKtor Risiko Anemia Gizi Besi Pada Ibu Hamil di JAwa Timur Menggunakan Analisis Regresi Logistik. *Journal*, 4(2).
- Rochmawati, I., Queljoe, D. d., Dewi, N., & Fatmah, U. (2014, Maret). Pengaruh Pharmaceutical pada faktor resiko kardiovaskular pasien di apotek. *Artikel Penelitian*, Vol.3 No.1, 24-29.
- Rohadirja, R., Komariah, M., & Adiningsih, D. (2015). Konsep diri pada pasien stroke ringan di poliklinik saraf RSUD Sumedang.
- Rohman, A. (2015). Model Algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN) untuk Prediksi Kelulusan Mahasiswa. *jurnal Neo Teknika* .
- Rosmiatin, M. (2012). Analisis Faktor-Faktor Resiko Terhadap Kejadian Penyakit Jantung Koroner Pada Wanita Usia Lanjut di RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo Jakarta 15.
- Rosmiatin, M. (2012). Analisis faktor-faktor rosikonterhadap kejadian penyakit jantung koroner pada wanita lanjut usia di RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo Jakarta. 15.
- Rubiati, M. A. (2015). penerapan regresi logistik biner dan analisis dominan untuk menganalisis faktor-faktor yang berpengaruh terhadap hipertensi .
- Santo. (2010). Cekal (Cegah dan Tanggal) Penyakit Modern.
- Sulistiyani, D. O., & Purhadi. (2013). Analisis terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi laju perbaikan kondisi klinis pasien penderita stroke dengan regresi cox weibull. *Jurnal Sains dan Seni Pomits*, 2.
- Sunandi, E., Yosmar, S., & Akbar, S. (2015). Analisis Tingkat Uang Kuliah Tunggal dengan Menggunakan Regresi Logistik Ordinal (Studi Kasus Jurusan Matematika FMIPA Universitas Bengkulu Tahun Ajaran 2013-2015). *Jurnal Gradien*, 11(2), 1096-1100.
- Supriyono, M. (2008). Faktor-faktor risiko yang berpengaruh terhadap kejadian penyakit jantung koroner pada kelompok usia kurang dari samadengan 45 tahun. *Tesis*.

- Susilawati, F., & Nurhayati, S. (2018). faktor resiko kejadian stroke . *Jurnal Ilmiah keperawatan sai betik*, 41-48.
- Tampil, Y. A., Komalig, H., & Langi, Y. (2017). Analisis Regresi Logistik Untuk Menentukan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) Mahasiswa FMIPA Universitas Sam Ratulangi Manado. *JdC*, 6(2), 56-62.
- Wayunah, & Saefulloh, M. (2016). Analisis faktor yang berhubungan dengan kejadian stroke di RSUD Indramayu . *Jurnal Pendidikan Kepeerawatan Indonesia*, 65-76.
- Whidhiasih, R. N. (2013). Klasifikasi Buah Belimbing Berdasarkan Citra Red-Green-Blue Menggunakan K-NN dan LDA. *Jurnal Penelitian Ilmu Komputer*.
- Yulianti, F., Oenzil, F., & Iryani, D. (2014). Hubungan berbagai faktor resiko terhadap kejadian penyakit jantung koroner Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Kesehatan Andalas*.

