

PENERAPAN MODEL REGRESI LOGISTIK PADA KASUS KEKAMBUIHAN PENDERITA PENYAKIT ASMA

Wahidah Sanusi¹, Rahmat Syam², Hisyam Ihsan³
Matematika, Universitas Negeri Makassar, Indonesia
wahidah.sanusi@unm.ac.id¹

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan model regresi logistik dalam mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh secara signifikan terhadap kekambuhan penderita penyakit asma. Data yang digunakan adalah data sekunder, yaitu data rekam medis pasien yang mengalami kekambuhan penyakit asma pada tahun 2021. Data tersebut diperoleh dari Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat (BBKPM) Makassar. Pada penelitian ini digunakan pendekatan model regresi logistik dikotomis, dimana variabel responnya adalah frekuensi kekambuhan penderita penyakit asma. Variabel ini dibagi dalam dua kategori, yaitu pasien yang mengalami satu kali kekambuhan penyakit asma, dan lebih dari satu kali. Sementara variabel bebasnya adalah Usia pasien, Jenis Kelamin, status Merokok, status Alergi, status Riwayat Atopik, dan status Obesitas. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Jenis Kelamin dan status Merokok berpengaruh secara signifikan terhadap frekuensi kekambuhan penyakit asma, dimana jenis kelamin perempuan 8.053 kali lebih berisiko mengalami kekambuhan asma lebih dari satu kali dibanding dengan laki-laki, sementara pasien yang merokok mempunyai risiko 13.359 kali dibanding dengan yang tidak merokok. Nilai koefisien determinasi model regresi logistik yang diperoleh sebesar 49.5% dan tingkat akurasi klasifikasi model sebesar 78.4%.

Kata kunci: regresi logistik, koefisien determinasi, penyakit asma

INDONESIAN JOURNAL OF FUNDAMENTAL SCIENCES

E-ISSN: 2621-6728

P-ISSN: 2621-671X

Submitted: June, 10th 2023

Revised: July 30th, 2023

Accepted: August, 2nd 2023



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

PENDAHULUAN

Analisis regresi merupakan suatu metode yang dapat digunakan untuk mengetahui bentuk hubungan antara dua atau lebih variabel (Sitepu, 2019). Analisis regresi linear berganda merupakan analisis regresi yang banyak digunakan untuk mengetahui pola hubungan antara variabel bebas dan variabel respon, dimana variabel responnya berupa data numerik (kuantitatif). Jika variabel responnya merupakan data kategori, maka kita dapat menggunakan analisis regresi logistik. Regresi logistik terdiri dari regresi logistik biner (dikotomus) dan regresi logistik multinomial (polikotomus). Regresi logistik dikotomus digunakan jika variabel responnya terdiri dari dua kategori, sementara regresi logistik polikotomus variabel responnya lebih dari dua kategori (Ummah, 2018). Pada penelitian ini regresi logistik yang digunakan yaitu regresi logistik dikotomus.

Analisis regresi logistik dapat diterapkan baik pada kasus penyakit menular maupun tidak. Salah satu penyakit tidak menular yang biasa ditemukan di masyarakat adalah penyakit saluran pernapasan kronik atau biasa dikenal dengan sebutan asma. Asma merupakan suatu kelainan berupa peradangan kronik saluran pernapasan yang menyebabkan penyempitan saluran napas (*hiperaktifitas bronkus*), sehingga menyebabkan gejala episodik berupa mengi, sesak napas, dada terasa berat, dan batuk (Paru, 2020). Di Indonesia, prevalensi asma tertinggi terjadi di provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, yaitu sebesar 4,5% (Wirakusuma, 2020). Sementara di Provinsi Sulawesi Selatan, prevalensi asma sebesar 2,54% dan tertinggi di Kabupaten Jeneponto (3,9%). Prevalensi asma tertinggi pada umur ≥ 75 tahun (6,95%), jenis kelamin perempuan (2,57%), pendidikan tidak/belum pernah sekolah (3,09%), pekerjaan sebagai nelayan (3,88%), dan bertempat tinggal di perkotaan (2,7%) (RISKESDAS, 2019; Abdy, dkk, 2022).

Serangan asma seringkali terjadi apabila individu tidak bisa mengendalikan dan mencegah kontak dengan faktor – faktor pemicu serangan asma. Penyakit asma yang sering kambuh dan tidak terkontrol selain dapat menyebabkan penurunan produktivitas dan kualitas hidup masyarakat juga dapat meningkatkan biaya kesehatan, risiko perawatan di rumah sakit, serta dapat pula menimbulkan kematian (Djamil dkk., 2020; Abdy dkk, 2022). Berdasarkan uraian pada latar belakang ini, maka penelitian ini menerapkan model regresi logistik untuk mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kekambuhan penderita asma.

METODE PENELITIAN

Model Regresi Logistik

Model regresi logistik dikotomus merupakan salah satu model yang mempunyai variabel yang bersifat kategori. Regresi logistik dikotomus merupakan regresi nonlinear dimana regresi tersebut akan membentuk variabel respon yang merupakan kombinasi linear dari variabel bebas. Model regresi logistik diberikan pada Persamaan (1) (Basuki, 2018).

$$(1) \quad \pi(x) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_p x_p}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_p x_p}}$$

dimana:

$\pi(x)$ adalah peluang kejadian sukses

e adalah bilangan natural (2,72)

β_0 adalah koefisien konstan

β_j adalah koefisien variabel bebas, $j=1, 2, \dots, p$

x_j adalah variabel bebas, $j=1, 2, \dots, p$

p adalah banyaknya variabel bebas

Persamaan (1) dapat dinyatakan dalam bentuk logit seperti pada Persamaan (2) (Varamita, 2017).

$$g(x) = \ln \left(\frac{\pi(x)}{1-\pi(x)} \right) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_p x_p \quad (2)$$

Estimasi parameter pada Persamaan (2) dapat dilakukan menggunakan metode Kemungkinan Maksimum (Basuki, 2018).

2. Sumber Data

Data penelitian yang digunakan adalah data sekunder, yaitu data rekam medis pasien yang mengalami kekambuhan penyakit asma pada tahun 2021. Data tersebut diperoleh dari Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat Makassar (BBKPM).

3. Variabel Penelitian

Variabel respon dan variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini diberikan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Variabel respon penelitian

Variabel	Nama variabel	Deskripsi	Kategori
Y	Frekuensi Kekambuhan penderita penyakit asma	0: pasien yang mengalami kekambuhan penyakit asma satu kali 1: pasien yang mengalami kekambuhan penyakit asma lebih dari satu kali	Nominal

Tabel 2. Variabel bebas penelitian

Variabel	Nama variabel	Deskripsi	Skala
X_1	Usia Pasien	Usia pasien (tahun) pada saat rawat inap di BBKPM.	Rasio
X_2	Jenis Kelamin	0 : Laki – laki 1 : Perempuan	Nominal
X_3	Merokok	0 : Tidak 1 : Ya	Nominal

X_4	Alergi	0 : Tidak 1 : Ya	Nominal
X_5	Riwayat Atopik	0 : Tidak 1 : Ya	Nominal
X_6	Obesitas	0 : Tidak 1 : Ya	Nominal

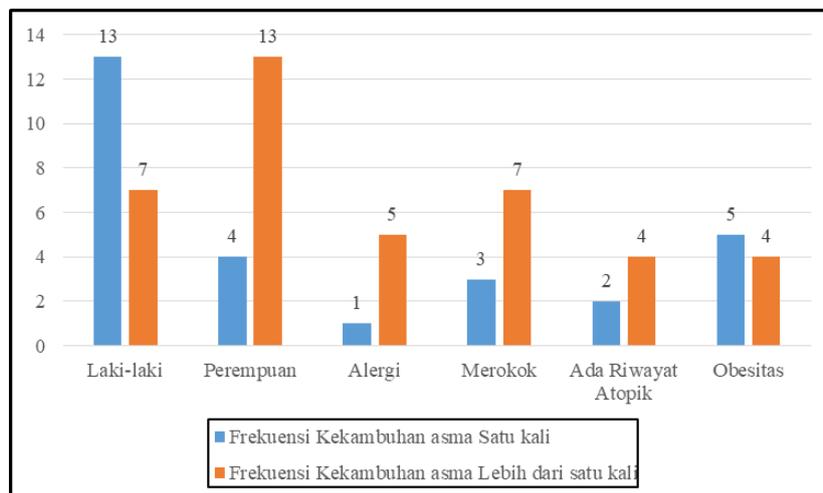
4. Pemeodelan Regresi Logistik

Langka-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini sebagai berikut:

- Membuat deskripsi statistik data yang diperoleh.
- Pembentukan model regresi logistik
- Uji kesesuaian model yaitu melakukan uji Hosmer dan Lemeshow (Hosmer dan Lemeshow, 2000).
- Uji serentak berdasarkan uji *Omnibus*.
- Uji parsial berdasarkan uji Wald (Tampil, dkk, 2017).
- Menginterpretasikan model regresi logistik yang diperoleh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang diobservasi dalam penelitian ini sebanyak 37 pasien yang terdiri dari 20 pasien laki-laki dan 17 pasien perempuan dengan usia berkisar dari 19 tahun sampai 77 tahun dan rata-rata usia pasien adalah 45 tahun. Terdapat 17 pasien yang mengalami kekambuhan asma satu kali dan 20 pasien yang mengalami kekambuhan asma lebih dari satu kali. Faktor-faktor yang diduga mempengaruhi frekuensi kekambuhan asma adalah usia pasien, jenis kelamin, status alergi, status merokok, status riwayat atopik, dan status obesitas.



Gambar 1. Jumlah pasien berdasarkan kekambuhan asma untuk setiap variabel

Gambar 1 menunjukkan bahwa pada umumnya terjadinya kekambuhan asma pada pasien lebih dari satu kali dialami oleh perempuan, adanya riwayat alergi, merokok, atau adanya riwayat atopik, sementara untuk pasien laki-laki atau pasien yang berstatus obesitas umumnya mengalami kekambuhan asma satu kali.

Berdasarkan variabel terikat dan variabel bebas yang dijelaskan pada Tabel 1 dan Tabel 2, maka model regresi logistiknya sebagai berikut:

$$\pi(x) = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \beta_4 x_4 + \beta_5 x_5 + \beta_6 x_6)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \beta_4 x_4 + \beta_5 x_5 + \beta_6 x_6)} \quad (3)$$

dimana $\pi(x)$ menyatakan peluang terjadinya kekambuhan asma lebih dari satu kali.

Tabel 3. Uji kelayakan model dan uji serentak

Uji	Chi-square	df	Sig.
Hosmer dan Lemeshow	9.857	7	0.197
Omnibus koefisien model	17.101	6	0.009

Berdasarkan Tabel 3 untuk uji *Hosmer dan Lemeshow* diperoleh bahwa nilai probabilitasnya sebesar $0.197 > 0.05$ (taraf signifikan). Hasil ini menunjukkan bahwa model regresi logistik pada Persamaan (3) layak digunakan untuk mengestimasi peluang terjadinya kekambuhan asma lebih dari satu kali. Pada Tabel 3 juga memperlihatkan hasil uji *Omnibus* dengan nilai probabilitas sebesar $0.009 < 0.05$. Ini berarti bahwa variabel usia pasien, jenis kelamin, status alergi, status merokok, status riwayat atopik, dan status obesitas, secara bersama-sama berpengaruh terhadap peluang terjadinya kekambuhan asma lebih dari satu kali.

Berdasarkan hasil uji parsial pada Tabel 4 diperoleh bahwa Jenis Kelamin dan status merokok berpengaruh secara signifikan terhadap frekuensi kekambuhan penyakit asma, sementara Usia pasien, status Alergi, status Riwayat Atopik, dan status Obesitas tidak berpengaruh. Tabel 4 juga menunjukkan bahwa jenis kelamin perempuan 8.053 kali lebih berisiko mengalami kekambuhan asma lebih dari satu kali dibandingkan dengan laki-laki, begitu pun pasien yang merokok 13.359 kali lebih berisiko mengalami kekambuhan asma lebih dari satu kali dibandingkan dengan yang tidak merokok.

Tabel 4. Uji parameter model

Variabel	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Constant	0.785	1.731	0.206	1	0.650	2.192
Usia pasien pada saat rawat inap (X_1)	-0.048	0.031	2.469	1	0.116	0.953
Jenis Kelamin(1) (X_2)	2.086	1.043	4.003	1	0.045	8.053
Merokok(1) (X_3)	2.592	1.182	4.806	1	0.028	13.359
Alergi(1) (X_4)	1.903	1.676	1.288	1	0.256	6.703
Riwayat atopik(1)(X_5)	0.039	1.206	0.001	1	0.974	1.040
Obesitas(1) (X_6)	-1.251	1.213	1.063	1	0.303	0.286

Nilai koefisien determinasi model regresi logistik yang diperoleh sebesar 0.495 (Tabel 5). Nilai ini bermakna bahwa kontribusi variabel bebas terhadap variasi variabel respon sebesar 49.5%, dan sisanya 50.5% merupakan kontribusi variabel bebas lainnya yang tidak dilibatkan dalam pemodelan ini. Model regresi logistik yang diperoleh ini memberikan tingkat akurasi sebesar 78.4% dalam memprediksi klasifikasi (kategori) variabel respon (Tabel 6).

Tabel 5. Nilai koefisien determinasi

-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
33.948	0.370	0.495

Tabel 6. Hasil prediksi klasifikasi variabel respon

Observed		Predicted		
		Frekuensi Kekambuhan asma		Percentage Correct
Frekuensi	Satu kali	Satu kali	Lebih dari satu kali	
		12	5	70.6
Kekambuhan asma	Lebih dari satu kali	3	17	85.0
Overall Percentage				78.4

KESIMPULAN

Penelitian ini menerapkan model regresi logistik dikotomus untuk mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh terhadap frekuensi kekambuhan penyakit asma. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh model regresi logistik:

$$g(x) = \ln\left(\frac{\pi(x)}{1 - \pi(x)}\right) = 0.785 - 0.048x_1 + 2.086x_2 + 2.592x_3 + 1.903x_4 + 0.039x_5 - 1.251x_6.$$

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa Jenis Kelamin dan status merokok berpengaruh secara signifikan terhadap frekuensi kekambuhan penyakit asma, dimana jenis kelamin perempuan 8.053 kali lebih berisiko mengalami kekambuhan asma lebih dari satu kali dibandingkan dengan laki-laki, sementara pasien yang merokok 13.359 kali lebih berisiko mengalami kekambuhan asma lebih dari satu kali dibandingkan dengan yang tidak merokok. Nilai koefisien determinasi model regresi logistik yang diperoleh sebesar 0.495 dan tingkat akurasi klasifikasi model sebesar 78.4%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Rektor Universitas Negeri Makassar, Bapak Ketua LP2M dan Bapak Direktur Program Pascasarjana UNM atas bantuan biaya penelitian yang diberikan. Penelitian ini merupakan hibah PNBP Program Pascasarjana (PPS) yang dibiayai oleh DIPA UNM dengan Nomor Kontrak: 1059/UN36.11/LP2M/2023. Ucapan terima kasih pula

kepada staf Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat Makassar, atas penyediaan data bagi penelitian kami

REFERENSI

- Abdy, M., Sanusi, W. & Aulia, H. (2022). Analisis Survival terhadap Kekambuhan Pasien Penderita Asma menggunakan Pendekatan Counting Process (Studi Kasus: Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat Makassar). *Journal of Mathematics, Computations, and Statistics*, 5(2): 140 – 150.
- Basuki, A. T. (2018). Regresi Logistik Biner. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 7(2).
- Djamil, A., Hermawan, N. S. A., Febriani & Arisandi, W. (2020). Faktor yang Berhubungan dengan Kekambuhan Asma pada Pasien Dewasa. *Wellness and Healthy Magazine*, 2(1): 29-40.
- Hosmer, D. W. & Lemeshow, S. (2000). *Applied Logistic Regression*, John Wiley & Sons, Inc., New York.
- Paru, komite staf medis. (2020). *Asma: Faktor Penyebab, Gejala, Pengobatan & Pencegahan Asma*. RSUD Dr. Mohammad Soewandhie. <https://rs-soewandhi.surabaya.go.id/asma-faktor-penyebab-gejala-pengobatan-pencegahan-asma/>. Telah diakses pada 18 Februari 2023.
- RISKESDAS. (2019). *Laporan Provinsi Sulawesi Selatan RISKESDAS 2018*. Jakarta: Lembaga Penerbit Badan Litbang Kesehatan.
- Sitepu, D. E. (2019). Analisis Faktor Penyebab Penyakit HIV/AIDS dengan Metode Regresi Logistik di RSUP H. Adam Malik. *Skripsi*. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Tampil, Y., Komaliq, H. & Langi, Y. (2017). Analisis Regresi Logistik Untuk Menentukan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) Mahasiswa FMIPA Universitas Sam Ratulangi Manado. *Jurnal d'Cartesian*, 6(2): 56 - 62.
- Ummah, I. (2018). Estimasi Parameter Pada Model Regresi Logistik Untuk Respon Biner Bivariat. *Skripsi*. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Varamita, A. (2017). Analisis Regresi Logistik dan Aplikasinya pada Penyakit Anemia untuk Ibu Hamil di RSKD Ibu dan Anak Siti Fatimah Makassar. *Skripsi*. Universitas Negeri Makassar. Makassar.