

ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KEMISKINAN RUMAH TANGGA DI DESA KOTAYASA MELALUI PENDEKATAN REGRESI LOGISTIK BINER

ANALYSIS OF FACTORS AFFECTING HOUSEHOLD POVERTY IN KOTAYASA VILLAGE THROUGH A BINARY LOGISTIC REGRESSION APPROACH

Agustini Tripena¹, Ratri Maharsi², Yosita Lianawati³ Antonius Ary Setyawan⁴

^{1,2}Universitas Jenderal Soedirman

^{3,4}Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Yos Sudarso

¹agustini.brsurbakti@unsoed.ac.id, ²ratri.maharsi@mhs.unsoed.ac.id

³yosita.lianawati@stikomvos.ac.id, ⁴arysetpr@stikomvos.ac.id

Abstrak

Desa Kotayasa merupakan desa yang memiliki jumlah rumah tangga miskin terbanyak di Kabupaten Banyumas sebanyak 1.662 rumah tangga miskin (78%). Penelitian ini bertujuan untuk menentukan faktor-faktor apa saja yang berpengaruh signifikan dan menginterpretasi model regresi logistik biner terhadap rumah tangga miskin di Desa Kotayasa. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder dari Dinas Sosial dan Pemberdayaan Masyarakat dan Desa Kabupaten Banyumas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor yang berpengaruh signifikan terhadap rumah tangga miskin di Desa Kotayasa adalah daya listrik, simpanan emas, dan hewan ternak. Sedangkan, faktor yang tidak berpengaruh signifikan adalah sumber air minum dan kendaraan pribadi. Hasil analisis diperoleh nilai *odds ratio*, yaitu daya listrik sebesar 3,999, simpanan emas sebesar 7,963, dan hewan ternak sebesar 1,497. Variabel daya listrik menunjukkan bahwa rumah tangga dengan daya listrik kurang dari sama dengan 900 memiliki peluang lebih besar termasuk ke dalam rumah tangga miskin sebesar 3,999. Variabel simpanan emas yaitu rumah tangga yang tidak memiliki simpanan emas memiliki peluang lebih besar termasuk ke dalam rumah tangga miskin sebesar 7,963. Variabel hewan ternak menunjukkan bahwa rumah tangga yang tidak memiliki hewan ternak memiliki peluang lebih besar termasuk ke dalam rumah tangga miskin sebesar 1,497.

Kata kunci : *Odds ratio*, regresi logistik biner, rumah tangga miskin

Abstract

Kotayasa Village is a village that has the highest number of poor households in Banyumas Regency with 1,662 poor households (78%). This study aims to determine which factors have a significant effect and interpret the binary logistic regression model for poor households in Kotayasa Village. The data used in this research is secondary data from the Office of Social and Community and Village Empowerment in Banyumas Regency. The results showed that the factors that had a significant effect on poor households in Kotayasa Village were electricity, gold savings and livestock. Meanwhile, factors that have no significant effect are sources of drinking water and private vehicles. The results of the analysis obtained the odds ratio values, namely electric power of 3,999, gold deposits of 7,963, and livestock of 1,497. The electric power variable shows that households with electric power less than equal to 900 have a greater chance of being included in poor households of 3,999. The gold savings variable is that households that do not have gold savings have a greater chance of being included in poor households of 7,963. The livestock variable shows that households that do not have livestock have a greater chance of being included in poor households of 1,497.

Keywords: *Odds ratio, binary logistic regression, poor household.*

1. PENDAHULUAN

Kemiskinan merupakan kondisi ketiadaan kepemilikan dan rendahnya pendapatan, atau secara lebih rinci menggambarkan suatu kondisi tidak dapat terpenuhinya kebutuhan dasar manusia, yaitu pangan, papan, dan sandang (Bhinadi, 2017: 9). Kemiskinan menjadi perhatian semua bangsa, terutama negara-negara berkembang dan terbelakang. Permasalahan kemiskinan tetap menjadi isu global, terutama di negara-negara berkembang seperti Indonesia. Jumlah kasus kemiskinan di Indonesia tercatat sebanyak 24,78 juta jiwa (9,22 persen) pada tahun 2019, selanjutnya jumlah kasus kemiskinan meningkat menjadi 27,54 juta jiwa (10,19 persen) pada tahun 2020 (Badan Pusat Statistik, 2021: 253).

Pada tahun 2020 Kabupaten Banyumas menempati urutan kedua dengan jumlah penduduk miskin terbanyak di Provinsi Jawa Tengah. Sementara itu, angka kemiskinan di Kabupaten Banyumas mengalami kenaikan pada tahun 2019 sebesar 211.650 jiwa menjadi 225.840 jiwa pada tahun 2020. Desa Kotayasa merupakan desa yang memiliki jumlah rumah tangga miskin terbanyak di Kabupaten Banyumas dengan jumlah rumah tangga sebanyak 2.136 rumah tangga. Rumah tangga miskin di Desa Kotayasa sebanyak 1.662 rumah tangga (78%). Adapun tingkat kemiskinan di suatu daerah dapat diukur menggunakan nilai ambang atau garis kemiskinan.

Garis kemiskinan menunjukkan nilai rupiah dari pengeluaran minimal yang diperlukan untuk menutupi kebutuhan dasar seseorang, baik kebutuhan makanan maupun non makanan per bulan (Santi dkk., 2022: 9). Garis kemiskinan Kabupaten Banyumas mengalami peningkatan selama 2012-2020. Pada tahun 2012 garis kemiskinan sebesar Rp 271.800 dan terus meningkat hingga Rp 406.250 pada tahun 2020. Garis kemiskinan dapat digunakan untuk mengukur tingkat kemiskinan. Standar garis kemiskinan merupakan ukuran kemampuan rata-rata suatu masyarakat untuk memenuhi kebutuhan hidup minimum dan digunakan untuk menentukan apakah seseorang miskin atau tidak.

Meningkatnya angka kemiskinan di Kabupaten Banyumas berdampak pada kesejahteraan masyarakatnya. Berdasarkan unsur-unsur yang mendefinisikan kemiskinan, klasifikasi kesejahteraan rumah tangga ini digunakan untuk mengkategorikan rumah tangga miskin atau tidak miskin. Rumah tangga miskin menjadi salah satu objek yang tepat digunakan dalam upaya pengentasan kemiskinan di skala yang lebih kecil. Oleh karena itu, diperlukan analisis lebih lanjut mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi kemiskinan rumah tangga di Desa Kotayasa Kecamatan Sumbang Kabupaten Banyumas.

Metode yang dapat digunakan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kemiskinan rumah tangga di Desa Kotayasa Kabupaten Banyumas adalah regresi logistik biner. Regresi logistik biner digunakan untuk menganalisis hubungan satu atau beberapa variabel prediktor dengan sebuah variabel respon kategori yang bersifat dikotomi. Regresi logistik biner digunakan untuk memodelkan suatu kejadian dengan variabel respon bertipe kategori dua pilihan sukses atau gagal yang dinotasikan dengan $Y = 1$ (Sukses) dan $Y = 0$ (Gagal) (Hosmer, dkk., 2013: 270).

Permatasari dkk., (2020) melakukan penelitian tentang penerapan regresi logistik biner pada status kesejahteraan rumah tangga di Provinsi Bali tahun 2020 dan dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi kesejahteraan secara signifikan di Provinsi Bali adalah jumlah Anggota Rumah Tangga, jenis kelamin Kepala Rumah Tangga, umur Kepala Rumah Tangga, pendidikan terakhir Kepala Rumah Tangga, lapangan usaha Kepala Rumah Tangga, dan status pekerjaan utama Kepala Rumah Tangga.

Tujuan penelitian ini adalah menentukan faktor-faktor apa saja yang berpengaruh signifikan dan menginterpretasi model regresi logistik biner terhadap rumah tangga miskin di Desa Kotayasa Kecamatan Sumbang tahun 2020.

2. DASAR TEORI /MATERIAL DAN METODOLOGI/PERANCANGAN

2.1 Kemiskinan

Kemiskinan merupakan kondisi ketiadaan kepemilikan dan rendahnya pendapatan, atau secara lebih rinci menggambarkan suatu kondisi tidak dapat terpenuhinya kebutuhan dasar manusia, yaitu pangan, papan, dan sandang (Bhinadi, 2017: 9). Menurut Badan Pusat Statistik (2022: 1), mendefinisikan kemiskinan sebagai ketidakmampuan dari sisi ekonomi untuk memenuhi kebutuhan dasar makanan dan bukan makanan yang diukur dari sisi pengeluaran.

Penyelidikan masalah kemiskinan membutuhkan data yang tepat untuk menentukan garis kemiskinan berdasarkan biaya hidup orang miskin (pendapatan total dan pengeluaran untuk konsumsi). Adapun proses identifikasi untuk menentukan penerima dan program yang relevan dapat dilakukan dengan menggunakan garis kemiskinan. Angka kemiskinan di tingkat internasional,

parameter-parameter

$$\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k. \quad (1)$$

Persamaan (1) dapat diubah menjadi fungsi linier melalui transformasi logit

$$g(\mathbf{x}) = \ln \left(\frac{\pi(\mathbf{x})}{1-\pi(\mathbf{x})} \right). \quad (2)$$

Berikut pembuktiannya:

$g(\mathbf{x}) = \ln \left(\frac{\pi(\mathbf{x})}{1-\pi(\mathbf{x})} \right)$ nasional, regional, dan rumah tangga dapat dihitung dengan menggunakan penentuan garis kemiskinan.

Menurut Badan Pusat Statistik, (2008: 26) Pendataan Sosial Ekonomi Penduduk tahun 2005 (PSE05) menggunakan 14 indikator rumah tangga layak dikategorikan miskin. Indikator-indikator yang digunakan sebagai berikut: luas lantai rumah; jenis lantai rumah; jenis dinding rumah; fasilitas tempat buang air besar; sumber air minum; penerangan yang digunakan; bahan bakar yang digunakan; frekuensi makan dalam sehari; kebiasaan membeli daging/ayam/susu; kemampuan membeli pakaian; kemampuan berobat ke puskesmas/ poliklinik; lapangan pekerjaan kepala rumah tangga; pendidikan kepala rumah tangga; kepemilikan aset.

2.2 Regresi Logistik

Menurut Hosmer dkk., (2013: 1) analisis regresi digunakan untuk menentukan hubungan antara variabel respon dengan variabel prediktor. Model regresi dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu model regresi linier dan model regresi nonlinier. Model regresi linier terdiri dari model regresi sederhana dan model regresi berganda. Model regresi linier sederhana hanya bergantung pada satu variabel prediktor, sedangkan model regresi linier berganda bergantung pada dua atau lebih variabel prediktor. Pada model regresi linier, variabel respon diasumsikan mempunyai hubungan linier terhadap parameter-parameternya. Ketika hubungan antara variabel dan parameter tidak linier, maka model regresi dikatakan nonlinier. Salah satu jenis model regresi nonlinier adalah model regresi logistik.

Regresi logistik merupakan metode yang digunakan untuk menentukan hubungan antara variabel prediktor dengan variabel respon yang mempunyai dua kategori atau lebih dari dua kategori. Regresi logistik dibedakan menjadi tiga macam, yaitu regresi logistik biner, regresi logistik multinomial, regresi logistik ordinal. Regresi logistik biner merupakan regresi logistik dengan variabel respon yang mempunyai dua kategori (dikotomi). Sementara itu, regresi logistik multinomial merupakan regresi logistik dengan variabel respon yang mempunyai lebih dari dua kategori (polikotomi). Selanjutnya, regresi logistik ordinal merupakan regresi logistik dengan variabel respon berupa kategori berskala ordinal.

2.3 Regresi Logistik Biner

Regresi logistik biner digunakan untuk memodelkan suatu kejadian dengan variabel respon bertipe kategori dua pilihan sukses atau gagal yang dinotasikan dengan $Y = 1$ (Sukses) dan $Y = 0$ (Gagal) (Hosmer, dkk., 2013: 270). Model regresi logistik biner berganda yang dipengaruhi oleh k buah variabel prediktor dapat dinyatakan sebagai

$$E[Y|\mathbf{x}] = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)}, \quad (3)$$

dengan $\mathbf{x} = (x_1, x_2, \dots, x_k)$ menyatakan vektor pengamatan untuk variabel prediktor, k banyaknya variabel prediktor, β_0 parameter intersep model, dan $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$ parameter regresi logistik.

Variabel respon dari regresi logistik biner atau yang dinotasikan Y , terdiri dari dua kategori, yaitu $Y = 1$ yang menunjukkan hasil “sukses” dan $Y = 0$ yang menunjukkan hasil “gagal”. Selanjutnya, probabilitas sukses bersyarat di \mathbf{x} atau $P(Y = 1|\mathbf{x})$ dinyatakan dengan $\pi(\mathbf{x})$ dan $P(Y = 0|\mathbf{x})$ dinyatakan dengan $1 - \pi(\mathbf{x})$. Akibatnya, *mean* bersyarat dari Y jika diberikan vektor pengamatan \mathbf{x} akan sama dengan probabilitas $\pi(\mathbf{x})$, karena

$$E[Y|\mathbf{x}] = 1 \cdot P(Y = 1|\mathbf{x}) + 0 \cdot P(Y = 0|\mathbf{x}) = \pi(\mathbf{x}), \quad (4)$$

dengan

$$0 < E[Y|\mathbf{x}] = \pi(\mathbf{x}) < 1.$$

Berdasarkan persamaan (2.1) dan (2.2), maka

$$\pi(\mathbf{x}) = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)}. \quad (5)$$

Dapat dilihat bahwa $\pi(\mathbf{x})$ merupakan fungsi yang nonlinier terhadap parameter-parameter $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k$. Persamaan (2.3) dapat diubah menjadi fungsi linier melalui transformasi logit

$$g(\mathbf{x}) = \ln\left(\frac{\pi(\mathbf{x})}{1 - \pi(\mathbf{x})}\right). \quad (6)$$

Berikut pembuktiannya:

$$\begin{aligned} g(\mathbf{x}) &= \ln\left(\frac{\pi(\mathbf{x})}{1 - \pi(\mathbf{x})}\right) \\ &= \ln\left(\frac{\frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)}}{1 - \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)}}\right) \\ &= \ln\left(\frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)} \cdot \frac{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)}{1}\right) \\ &= \ln(\exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)) \\ &= \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k. \end{aligned} \quad (7)$$

Selanjutnya, $g(\mathbf{x})$ disebut model logit yang merupakan fungsi linier dari parameter-parameter variabel bebas (prediktor).

2.4 Estimasi Parameter Model Regresi Logistik Biner

Menurut Bain dan Engelhardt, (1992: 90), metode estimasi yang digunakan untuk menaksir parameter pada model regresi logistik adalah *maximum likelihood estimation*. Jika Y_i adalah variabel respon Y untuk pengamatan ke- i , maka fungsi distribusi probabilitas Y adalah

$$f_i(y_i) = p^{y_i} q^{1-y_i} \quad \text{untuk } y_i = 0, 1 \text{ dan } i = 1, 2, \dots, n, \quad (8)$$

dengan p = probabilitas kejadian sukses dan q = probabilitas kejadian gagal, karena Y_i bernilai 1 atau 0 dengan $P[Y_i = 1|\mathbf{x}_i] = \pi(\mathbf{x}_i)$, fungsi probabilitas dari $Y_i|\mathbf{x}_i$ pada persamaan (2.6) juga dapat ditulis sebagai berikut

$$f_i(y_i|\mathbf{x}_i) = \pi(\mathbf{x}_i)^{y_i} (1 - \pi(\mathbf{x}_i))^{1-y_i}; \quad y_i = 0, 1 \text{ dan } i = 1, 2, \dots, n, \quad (9)$$

dengan $\pi(\mathbf{x}_i)$ merupakan probabilitas kejadian sukses pada pengamatan ke- i . Fungsi *likelihood* dari $\boldsymbol{\beta} = (\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k)$ adalah

$$l(\boldsymbol{\beta}) = \prod_{i=1}^n f(y_i|\mathbf{x}_i) = \prod_{i=1}^n \pi(\mathbf{x}_i)^{y_i} (1 - \pi(\mathbf{x}_i))^{1-y_i}. \quad (10)$$

Selanjutnya, dengan melakukan transformasi logaritma pada persamaan (10) diperoleh fungsi log *likelihood* untuk regresi logistik sebagai berikut

$$\begin{aligned} L(\boldsymbol{\beta}) &= \ln l(\boldsymbol{\beta}) \\ &= \ln\left(\prod_{i=1}^n \pi(\mathbf{x}_i)^{y_i} (1 - \pi(\mathbf{x}_i))^{1-y_i}\right) \\ &= \sum_{i=1}^n \{\ln[\pi(\mathbf{x}_i)^{y_i} (1 - \pi(\mathbf{x}_i))^{1-y_i}]\} \\ &= \sum_{i=1}^n \{y_i \ln \pi(\mathbf{x}_i) + (1 - y_i) \ln(1 - \pi(\mathbf{x}_i))\} \\ &= \sum_{i=1}^n y_i \ln \pi(\mathbf{x}_i) + \sum_{i=1}^n (1 - y_i) \ln(1 - \pi(\mathbf{x}_i)) \\ &= \sum_{i=1}^n y_i \ln \pi(\mathbf{x}_i) + \sum_{i=1}^n \ln(1 - \pi(\mathbf{x}_i)) - \sum_{i=1}^n y_i \ln(1 - \pi(\mathbf{x}_i)) \\ &= \sum_{i=1}^n y_i \ln \pi(\mathbf{x}_i) - \sum_{i=1}^n y_i \ln(1 - \pi(\mathbf{x}_i)) + \sum_{i=1}^n \ln(1 - \pi(\mathbf{x}_i)) \\ &= \sum_{i=1}^n y_i \ln\left(\frac{\pi(\mathbf{x}_i)}{1 - \pi(\mathbf{x}_i)}\right) + \sum_{i=1}^n \ln(1 - \pi(\mathbf{x}_i)). \end{aligned} \quad (11)$$

Kemudian, persamaan (2.5) dapat disubstitusikan ke dalam persamaan (11) sebagai berikut

$$\begin{aligned}
 L(\boldsymbol{\beta}) &= \sum_{i=1}^n y_i \left(\ln \left(\frac{\pi(\mathbf{x}_i)}{1-\pi(\mathbf{x}_i)} \right) \right) + \sum_{i=1}^n \ln(1 - \pi(\mathbf{x}_i)) \\
 &= \sum_{i=1}^n y_i (\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \dots + \beta_k x_{ik}) + \sum_{i=1}^n \ln \left(\frac{1}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \dots + \beta_k x_{ik})} \right) \\
 &= \sum_{i=1}^n y_i (\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \dots + \beta_k x_{ik}) + \sum_{i=1}^n \ln 1 - \sum_{i=1}^n \ln(1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \dots + \beta_k x_{ik})) \\
 &= \sum_{i=1}^n y_i (\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \dots + \beta_k x_{ik}) - \sum_{i=1}^n \ln(1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \dots + \beta_k x_{ik})). \quad (12)
 \end{aligned}$$

Berdasarkan $j = 1, 2, \dots, k$, diperoleh

$$\begin{aligned}
 \frac{\partial L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_j} &= \frac{\partial (\sum_{i=1}^n y_i (\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \dots + \beta_k x_{ik}) - \sum_{i=1}^n \ln(1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \dots + \beta_k x_{ik})))}{\partial \beta_j} \\
 &= \frac{\partial (\sum_{i=1}^n y_i (\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \dots + \beta_k x_{ik}))}{\partial \beta_j} - \frac{\partial (\sum_{i=1}^n \ln(1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \dots + \beta_k x_{ik})))}{\partial \beta_j} \\
 &= \sum_{i=1}^n y_i x_{ij} - \sum_{i=1}^n \frac{1}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \dots + \beta_k x_{ik})} \cdot \exp(\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \dots + \beta_k x_{ik}) \cdot (x_{ij}) \\
 &= \sum_{i=1}^n y_i x_{ij} - \sum_{i=1}^n \frac{1}{1 + \exp(g(\mathbf{x}_i))} \cdot \exp(g(\mathbf{x}_i)) \cdot (x_{ij}) \\
 &= \sum_{i=1}^n y_i x_{ij} - \sum_{i=1}^n \frac{\exp(g(\mathbf{x}_i))}{1 + \exp(g(\mathbf{x}_i))} \cdot (x_{ij}) \\
 &= \sum_{i=1}^n y_i x_{ij} - \sum_{i=1}^n \pi(\mathbf{x}_i) (x_{ij}) \\
 &= \sum_{i=1}^n x_{ij} (y_i - \pi(\mathbf{x}_i)). \quad (13)
 \end{aligned}$$

Misalkan estimator maksimum *likelihood* untuk $\boldsymbol{\beta} = (\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k)$ adalah $\hat{\boldsymbol{\beta}} = (\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1, \dots, \hat{\beta}_k)$, maka $\hat{\boldsymbol{\beta}}$ dapat diperoleh dengan menyelesaikan sistem persamaan sebagai berikut

$$\left. \frac{\partial L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_j} \right|_{\beta_j = \hat{\beta}_j} = 0, \quad j = 0, 1, 2, \dots, k;$$

Dari persamaan (2.11), untuk $j = 0$ diperoleh

$$\left. \frac{\partial L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_0} \right|_{\beta_0 = \hat{\beta}_0} = 0$$

dan untuk $j = 1, 2, \dots, k$, diperoleh

$$\begin{aligned}
 \left. \frac{\partial L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_j} \right|_{\beta_j = \hat{\beta}_j} &= 0 \\
 &= \sum_{i=1}^n x_{ij} (y_i - \hat{\pi}(\mathbf{x}_i)) = 0 \\
 &= \sum_{i=1}^n x_{ij} y_i - \sum_{i=1}^n x_{ij} \hat{\pi}(\mathbf{x}_i) = 0 \\
 &= \sum_{i=1}^n x_{ij} y_i = \sum_{i=1}^n x_{ij} \hat{\pi}(\mathbf{x}_i). \quad (14)
 \end{aligned}$$

Persamaan (2.12) menunjukkan bahwa estimasi parameter $\hat{\beta}_j$ tidak dapat diperoleh secara analitik, maka persamaan tersebut harus diselesaikan dengan menggunakan metode numerik yaitu metode Newton-Raphson yang akan diselesaikan dengan bantuan *software* SPSS.

Metode Newton-Raphson adalah suatu metode numerik yang dapat digunakan untuk menghitung hampiran akar-akar sistem persamaan nonlinier. Estimasi parameter yang diperoleh dengan Newton-Raphson menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Dipilih taksiran awal untuk $\boldsymbol{\beta}$, misal $\hat{\boldsymbol{\beta}} = 0$.
2. Dihitung $\mathbf{X}'(\mathbf{Y} - \pi(\mathbf{x}_i))$ dan $\mathbf{X}'\mathbf{V}\mathbf{X}$, selanjutnya dihitung invers dari $\mathbf{X}'\mathbf{V}\mathbf{X}$.
3. Pada setiap $(s + 1)$ dihitung taksiran baru yaitu $\hat{\boldsymbol{\beta}}^{(s+1)} = \hat{\boldsymbol{\beta}}^s + \{\mathbf{X}'\mathbf{V}\mathbf{X}\}^{-1} \{\mathbf{X}'(\mathbf{Y} - \pi(\mathbf{x}_i))\}$
4. Iterasi berakhir jika diperoleh $\hat{\boldsymbol{\beta}}^{(s+1)} \cong \hat{\boldsymbol{\beta}}^s$.

2.5. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu studi kasus. Studi kasus dilakukan dengan menerapkan regresi logistik biner pada data rumah tangga miskin beserta faktor-faktor yang mempengaruhinya di Desa Kotayasa Kecamatan Sumbang tahun 2020. Variabel-variabel yang digunakan terdiri dari satu variabel respon yaitu status kemiskinan rumah tangga di Desa Kotayasa,

dan lima variabel prediktor yaitu sumber air minum, daya listrik, simpanan emas, kendaraan pribadi, dan hewan ternak.

Tabel 1. Variabel respon dan variabel prediktor

No	Variabel	Deskripsi	Kategori
1	Y	Status kemiskinan rumah tangga di Desa Kotayasa	0 = rumah tangga tidak miskin 1 = rumah tangga miskin
2	x_1	Sumber air minum	0 = PDAM 1 = non PDAM
3	x_2	Daya listrik	0 = > 900 1 = ≤ 900
4	x_3	Simpanan emas	0 = memiliki simpanan emas 1 = tidak memiliki simpanan emas
5	x_4	Kendaraan pribadi (mobil, motor)	0 = memiliki kendaraan pribadi 1 = tidak memiliki kendaraan pribadi
6	x_5	Hewan ternak (sapi, kerbau, kambing)	0 = memiliki hewan ternak 1 = tidak memiliki hewan ternak

Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Mendeskripsikan data.
2. Mengestimasi model awal regresi logistik biner dengan metode *maximum likelihood*.

$$l(\beta) = \prod_{i=1}^n f(y_i | \mathbf{x}_i) = \prod_{i=1}^n \pi(\mathbf{x}_i)^{y_i} (1 - \pi(\mathbf{x}_i))^{1-y_i} \quad (15)$$
3. Melakukan uji signifikansi parameter secara serentak dan parsial.

a. Uji signifikansi secara serentak
 Uji signifikansi secara serentak digunakan untuk menguji apakah variabel-variabel prediktor berpengaruh secara keseluruhan terhadap variabel respon atau tidak. Statistik uji yang digunakan yaitu:

$$G = -2 \ln \left[\frac{l_0}{l_1} \right] \quad (16)$$

b. Uji signifikansi secara parsial
 Uji signifikansi secara parsial digunakan untuk mengetahui apakah parameter-parameter yang ada dalam model akan signifikan terhadap model atau tidak. Statistik uji yang digunakan yaitu:

$$W_j = \left[\frac{\hat{\beta}_j}{SE(\hat{\beta}_j)} \right]^2, j = 1, 2, \dots, k. \quad (17)$$

4. Menentukan model kedua regresi logistik biner jika ada variabel prediktor yang tidak signifikan.
5. Menentukan model akhir regresi logistik biner.
6. Melakukan uji kecocokan model dengan uji Hosmer dan Lemeshow. Uji kecocokan model digunakan untuk mengevaluasi kesesuaian model dengan data, nilai observasi yang diperoleh sama atau mendekati dengan yang diharapkan dalam model. Statistik uji yang digunakan yaitu:

$$\hat{C} = \sum_{h=1}^g \frac{(O_h - n_h \bar{P}_h)^2}{n_h \bar{P}_h (1 - \bar{P}_h)} \quad (18)$$

7. Melakukan interpretasi terhadap model.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Deskripsi Data

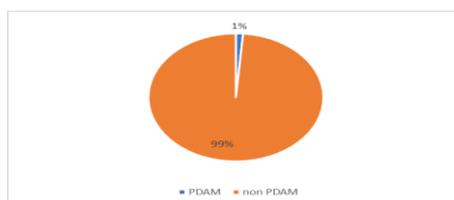
Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data rumah tangga miskin di Desa Kotayasa Kecamatan Sumbang. Analisis statistika deskriptif menunjukkan hasil karakteristik rumah tangga di Desa Kotayasa Kecamatan Sumbang didominasi oleh rumah tangga miskin

sebanyak (78%), dengan sumber air minum non PDAM (99%), daya listrik ≤ 900 watt (99%), tidak memiliki simpanan emas (99%), tidak memiliki kendaraan pribadi (59%), dan tidak memiliki hewan ternak (90%). Berikut rincian karakteristik rumah tangga untuk masing-masing variabel:



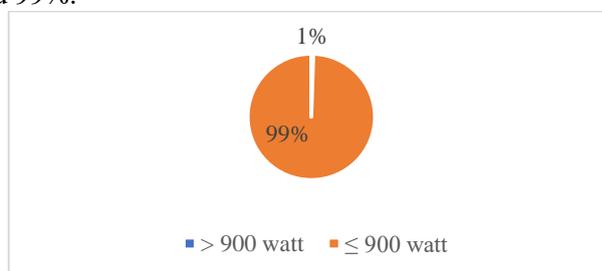
Gambar 1. Persentase status kemiskinan rumah tangga di Desa Kotayasa

Berdasarkan Gambar 1, dapat diketahui bahwa total keseluruhan sampel sebanyak 2.136 rumah tangga di Desa Kotayasa Kabupaten Banyumas dengan rumah tangga miskin sebanyak 1.662 atau 78% dan rumah tangga tidak miskin sebanyak 474 atau 22%. Hal ini menunjukkan bahwa rumah tangga miskin memiliki jumlah lebih besar dibandingkan dengan rumah tangga tidak miskin.



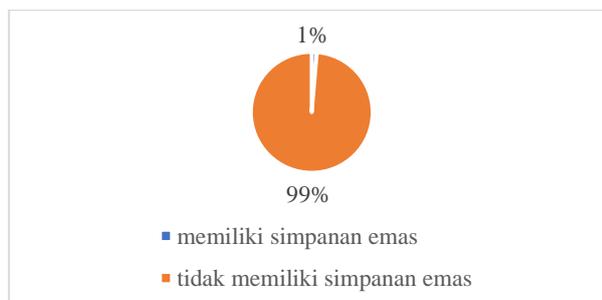
Gambar 2. Persentase sumber air minum

Gambar 2, menunjukkan bahwa rumah tangga yang menggunakan sumber air minum PDAM sebanyak 28 atau 1%. Adapun rumah tangga yang menggunakan sumber air minum non PDAM sebanyak 2.108 atau 99%.



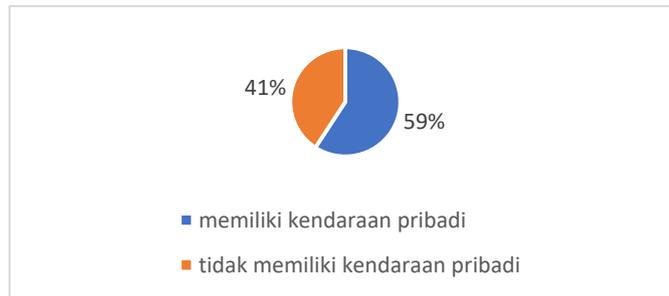
Gambar 3. Persentase daya listrik

Dari Gambar 3, dapat diketahui bahwa rumah tangga yang menggunakan daya listrik > 900 watt sebanyak 11 atau 1%. Adapun rumah tangga yang menggunakan daya listrik ≤ 900 watt sebanyak 2.125 atau 99%.



Gambar 4. Persentase simpanan emas

Mengacu pada Gambar 4, maka dapat dijelaskan bahwa rumah tangga yang memiliki simpanan emas sebanyak 29 atau 1%. Adapun rumah tangga yang tidak memiliki simpanan emas sebanyak 2.107 atau 99%.



Gambar 5. Persentase kendaraan pribadi

Berdasarkan Gambar 5, dapat dilihat bahwa rumah tangga yang memiliki kendaraan pribadi sebanyak 1.264 atau 41%. Adapun rumah tangga yang tidak memiliki kendaraan pribadi sebanyak 872 atau 59%.



Gambar 6. Persentase hewan ternak

Gambar 6, menjelaskan bahwa rumah tangga yang memiliki hewan ternak 209 atau 10%. Adapun rumah tangga yang tidak memiliki hewan ternak sebanyak 1.927 atau 90%.

3.2 Pembentukan Model Awal Regresi Logistik Biner

1. Uji signifikansi model secara serentak

Tabel 2. Hasil uji signifikansi model awal secara serentak

Model	Uji Rasio Likelihood			
	-2 Log Likelihood	Nilai Chi-Square	Derajat Bebas	p-value
Tanpa variabel prediktor (l_0)	2261,233			
Dengan variabel prediktor (l_1)	2220,074	41,159	5	0,000

Berdasarkan Tabel 2, dapat diketahui bahwa nilai $G = 41,159$ dengan $p\text{-value}$ 0,000. Untuk tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$ dengan derajat bebas = 5, $\chi^2_{(0,05;5)} = 11,0705$ sehingga $G > \chi^2_{(\alpha,p)}$ dan $p\text{-value} < \alpha$. Jadi, hipotesis H_0 ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa paling tidak terdapat satu variabel prediktor yang berpengaruh terhadap variabel respon y status kemiskinan rumah tangga di Desa Kotayasa.

2. Uji signifikansi model secara parsial

Tabel 3. Hasil uji Wald model awal secara parsial

Variabel Prediktor		Estimasi Parameter	Std. Error	Nilai Wald	p-value	Kesimpulan H_0
Nama	Notasi					
Sumber air minum	x_1	0,492	0,417	1,391	0,238	diterima
Daya listrik	x_2	1,422	0,626	5,158	0,023	ditolak
Simpanan emas	x_3	2,105	0,409	26,486	0,000	ditolak
Kendaraan pribadi	x_4	-0,135	0,107	1,583	0,208	diterima

Hewan ternak	x_5	-0,397	0,196	4,106	0,043	ditolak
--------------	-------	--------	-------	-------	-------	---------

Berdasarkan Tabel 3, dapat diketahui bahwa H_0 ditolak untuk variabel daya listrik (x_2), simpanan emas (x_3), dan hewan ternak (x_5). Hal ini berarti bahwa variabel-variabel prediktor tersebut signifikan mempengaruhi variabel respon y status kemiskinan rumah tangga di Desa Kotayasa.

3.3 Pembentukan Model Kedua Regresi Logistik Biner

1. Uji signifikansi model secara serentak

Tabel 4. Hasil estimasi parameter model kedua regresi logistik biner

Model	Uji Rasio <i>Likelihood</i>			
	-2 Log <i>Likelihood</i>	Nilai <i>Chi-Square</i>	Derajat Bebas	<i>p-value</i>
Tanpa variabel prediktor (l_0)	2261,233			
Dengan variabel prediktor (l_1)	2222,871	38,362	3	0,000

Berdasarkan Tabel 4, dapat diketahui bahwa nilai $G = 38,362$ dengan $p-value$ 0,000. Untuk taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dengan derajat bebas = 3, $\chi^2_{(0,05;3)} = 7,8147$ sehingga $G > \chi^2_{(\alpha,p)}$ dan $p-value < \alpha$. Jadi, hipotesis H_0 ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa paling tidak terdapat satu variabel prediktor yang berpengaruh terhadap variabel respon y status kemiskinan rumah tangga di Desa Kotayasa.

2. Uji signifikansi model secara parsial

Tabel 5. Hasil uji Wald kedua secara parsial

Variabel Prediktor		Estimasi Parameter	<i>Std. Error</i>	Nilai Wald	<i>p-value</i>	Kesimpulan H_0
Nama	Notasi					
Daya listrik	x_2	1,386	0,626	4,900	0,027	ditolak
Simpanan emas	x_3	2,075	0,407	25,964	0,000	ditolak
Hewan ternak	x_5	-0,404	0,196	4,263	0,039	ditolak

Berdasarkan Tabel 5, dapat diketahui bahwa variabel daya listrik (x_2), simpanan emas (x_3), dan hewan ternak (x_5) berpengaruh terhadap variabel respon y status kemiskinan rumah tangga di Desa Kotayasa.

3.4 Pembentukan Model Akhir Regresi Logistik Biner

Pembentukan model akhir regresi logistik biner dilakukan apabila semua variabel prediktor yang diuji sudah berpengaruh signifikan terhadap variabel respon y status kemiskinan rumah tangga di Desa Kotayasa. Dari Tabel 4 telah diperoleh variabel daya listrik (x_2), simpanan emas (x_3), dan hewan ternak (x_5) berpengaruh terhadap variabel respon y status kemiskinan rumah tangga di Desa Kotayasa. Berdasarkan Tabel 5 diperoleh model akhir logistik adalah

$$g(\mathbf{x}) = -1,792 + 1,386x_2 + 2,075x_3 - 0,404x_5. \tag{5}$$

3.5 Uji Kecocokan Model Regresi Logistik Biner

Tabel 6. Uji Hosmer dan Lemeshow

Nilai <i>Chi-square</i>	Derajat bebas	<i>p-value</i>
0,018	1	0,893

Berdasarkan Tabel 6, dapat diketahui bahwa $p-value = 0,893 > 0,05 = \alpha$, maka hipotesis H_0 diterima. Hal ini berarti bahwa model sesuai atau tidak terdapat perbedaan signifikan antara hasil observasi dengan prediksi model.

3.6 Interpretasi Model Regresi Logistik Biner

Tabel 7. Nilai odds ratio

Variabel	Odds ratio
x_2 (Daya listrik)	3,999
x_3 (Simpanan emas)	7,963
x_5 (Hewan ternak)	0,668

Berdasarkan Tabel 7 dapat diinterpretasikan parameter pada model akhir sebagai berikut :

1. Variabel daya listrik (x_2) dengan nilai *odds ratio* sebesar 3,999 artinya, rumah tangga dengan daya listrik ≤ 900 memiliki peluang lebih besar termasuk ke dalam rumah tangga miskin sebesar 3,999 kali dibandingkan dengan rumah tangga dengan daya listrik > 900 .
2. Variabel simpanan emas (x_3) dengan nilai *odds ratio* sebesar 7,963 artinya, rumah tangga yang tidak memiliki simpanan emas memiliki peluang lebih besar termasuk ke dalam rumah tangga miskin sebesar 7,963 kali dibandingkan dengan rumah tangga yang memiliki simpanan emas.
3. Variabel hewan ternak (x_5) dengan nilai *odds ratio* sebesar 1,497 artinya, rumah tangga yang tidak memiliki hewan ternak memiliki peluang masuk ke dalam rumah tangga miskin sebesar $\frac{1}{0,668} = 1,497$ kali dibandingkan dengan rumah tangga yang tidak memiliki hewan ternak.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat diambil kesimpulan bahwa faktor-faktor yang berpengaruh terhadap rumah tangga miskin di Desa Kotayasa dengan Y status kemiskinan di Desa Kotayasa adalah daya listrik (x_2), simpanan emas (x_3), dan hewan ternak (x_5). Model regresi logistik biner yang diperoleh adalah

$$\pi(\mathbf{x}) = \frac{\exp(-1,792 + 1,386x_2 + 2,075x_3 - 0,404x_5)}{1 + \exp(-1,792 + 1,386x_2 + 2,075x_3 - 0,404x_5)}$$

Saran untuk penelitian selanjutnya yaitu menambahkan variabel atau faktor-faktor yang berkaitan terhadap rumah tangga miskin. Selain itu, kepada lembaga atau instansi yang berkaitan dalam pencegahan penanggulangan rumah tangga miskin dapat merencanakan program-program yang relevan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Agresti, A. (2002). *Categorical Data Analysis, Second Edition*. New York: John Wiley & Sons.
- [2]. Badan Pusat Statistik. (2008). *Analisis dan Perhitungan Tingkat Kemiskinan Tahun 2008*.
- [3]. Badan Pusat Statistik. (2022). *Data dan Informasi Kemiskinan Kabupaten/Kota di Indonesia*.
- [4]. Badan Pusat Statistik (2021). *Statistik Indonesia 2021*
- [5]. Bain, L., dan Engelhardt. (1992). *Introduction to Probability and Mathematical Statistics*. Belmont California: Duxbury Presss An Imprint of Wadsworth Publishing Company
- [6]. Bhinadi, A. (2017). *Penanggulangan Kemiskinan dan Pemberdayaan Masyarakat*. Yogyakarta: Deepublish.
- [7]. Hosmer, D. W., Lemeshow, S., dan Sturdivant, R. X. (2013). *Applied Logistic Regression Third Edition*. New York: John Wiley and Sons Inc.
- [8]. Miftahuddin. (2011). Analisa Karakteristik Rumah Tangga Miskin dengan Metode Regresi Logistik Terbaik. *Jurnal Matematika, Statistika, dan Komputasi*, 7, 79-81.
- [9]. Nisva, T.M.T, dan Ratnasari, V. (2020). Analisis Regresi Logistik Biner pada Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Jenis Perceraian di Kabupaten Lumajang. *Jurnal Inferensi*, 3(1).
- [10]. Permatasari, V. S., dan Yuliana, L. (2020). Penerapan Regresi Logistik Biner pada Status Kesejahteraan Rumah Tangga di Provinsi Bali Tahun 2020. *Jurnal Politeknik Statistika STIS*.

- [11]. Santi, N. D., Mumtaz, T., Fatmawati, A. D., dan Retnosari, L. (2022). *Perhitungan dan Analisis Kemiskinan Makro Indonesia Tahun 2022*. Badan Pusat Statistik..
- [12]. Setyawan, D. A. (2021). *Modul Hipotesis dan Variabel Penelitian*. Tahta Media.
- [13]. Ludeman, L. C.. 1987. *Fundamental of Digital Signal Processing*. Singapore : John Wiley & Sons, Inc.