

# Penerapan Regresi Logistik Dalam Analisis Pengeluaran Rumah Tangga Masyarakat Daerah Terpencil di Kabupaten Keerom

Radian J. Situmeang<sup>1</sup>, Aryanto<sup>2</sup>, Agustinus Langowuyo<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Cenderawasih, Indonesia

e-mail: [radian@fmipa.uncen.ac.id](mailto:radian@fmipa.uncen.ac.id)

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak kurangnya akses listrik PLN terhadap pengeluaran rumah tangga masyarakat desa terpencil di Kabupaten Keerom. Metode yang digunakan adalah kombinasi statistik sosial dan regresi logistik untuk memodelkan data survei yang dikumpulkan. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan mendalam mengenai pengeluaran rumah tangga di berbagai desa terpencil, yang diharapkan dapat membantu pemerintah dalam upaya meningkatkan kualitas hidup masyarakat tersebut. Signifikansi studi ini terletak pada kontribusinya dalam pemahaman yang lebih baik tentang kebutuhan energi di beberapa desa terpencil serta bagaimana akses listrik dapat memengaruhi standar hidup. Temuan studi ini akan menjadi sumber informasi berharga bagi pembuat kebijakan dan pemangku kepentingan di sektor energi untuk merancang strategi yang efektif dalam penyediaan energi berkelanjutan bagi masyarakat terpencil.

**Kata kunci:** Regresi Logistik, Pengeluaran Rumah Tangga, Kebutuhan Energi, Komunitas Terpencil

## 1. PENDAHULUAN

Listrik telah diakui sebagai aspek penting dalam kehidupan manusia, karena sangat penting untuk kegiatan sehari-hari dan pertumbuhan ekonomi (Habib, 2021; Komuna *et al.*, 2021). Akses ke listrik sangat penting di daerah pedesaan, di mana masyarakat masih bergantung pada sumber energi tradisional seperti minyak tanah dan solar, yang mahal dan berbahaya bagi lingkungan. Penyediaan listrik sangat penting dalam mengurangi kemiskinan dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat pedesaan (Baihaki *et al.*, 2023). Namun, akses listrik masih menjadi tantangan bagi banyak masyarakat, terutama di daerah terpencil. Hal ini sering terjadi karena sulitnya dan mahalnya biaya penyediaan listrik di daerah-daerah tersebut.

Minimnya akses listrik di pedesaan terpencil, seperti Kabupaten Keerom, menimbulkan tantangan besar bagi masyarakat, karena berdampak pada aktivitas sehari-hari dan kualitas hidup mereka. Di daerah yang tidak memiliki listrik PLN (Perusahaan Listrik Negara), masyarakat seringkali harus mengandalkan sumber energi tradisional yang mahal, sehingga meningkatkan pengeluaran rumah tangga mereka. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak kekurangan akses listrik terhadap pengeluaran rumah tangga masyarakat di Kabupaten Keerom.

Desa-desa terpencil di Kabupaten Keerom seringkali kesulitan mendapatkan sumber listrik yang dapat diandalkan. Hal ini menyebabkan tingkat elektrifikasi yang buruk, yang pada gilirannya mempengaruhi kehidupan sehari-hari dan kegiatan ekonomi penduduk desa. Pemerintah telah membuat komitmen untuk menyediakan listrik yang cukup ke daerah-daerah terpencil, dan penelitian ini akan memberikan wawasan berharga tentang keadaan elektrifikasi di Kabupaten Keerom saat ini dan memberikan rekomendasi untuk perbaikan.

Penyediaan listrik yang memadai di Kabupaten Keerom akan membuka peluang bagi peningkatan ekonomi lokal, terutama di sektor-sektor yang bergantung pada listrik, seperti industri kecil, pertanian modern, dan layanan kesehatan. Selain itu, ketersediaan listrik yang stabil akan memungkinkan akses yang lebih baik terhadap teknologi dan informasi, yang pada akhirnya dapat meningkatkan kualitas pendidikan dan keterampilan masyarakat. Dengan demikian, upaya untuk meningkatkan elektrifikasi di daerah ini bukan hanya soal memenuhi kebutuhan dasar, tetapi juga memperkuat fondasi pembangunan berkelanjutan yang dapat membawa perubahan positif bagi generasi mendatang.

Regresi logistik merupakan metode analisis statistik yang digunakan untuk memprediksi probabilitas suatu kejadian berdasarkan variabel-variabel independent (Rajagukguk *et al.*, 2015; Naufal & Susetyo, 2020). Dalam konteks analisis pengeluaran rumah tangga di daerah terpencil seperti Kabupaten Keerom, regresi logistik dapat digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi pengeluaran rumah tangga, seperti akses terhadap listrik, tingkat pendidikan, sumber pendapatan, dan akses terhadap layanan dasar lainnya. Dengan menggunakan regresi logistik, penelitian ini dapat mengeksplorasi bagaimana variabel-variabel tersebut berkontribusi terhadap keputusan pengeluaran rumah tangga, serta seberapa besar pengaruh akses listrik terhadap stabilitas ekonomi rumah tangga di wilayah tersebut. Hasil analisis ini akan memberikan wawasan penting untuk merumuskan kebijakan yang lebih efektif dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat di daerah terpencil.

## 2. METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian ini akan menjadi kombinasi statistik sosial dan model regresi logistik. Studi ini akan menggunakan data survei untuk mengumpulkan informasi tentang pengeluaran rumah tangga masyarakat di daerah terpencil tanpa listrik PLN di Kabupaten Keerom. Data survei akan dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif dan analisis statistik kuantitatif. Selain itu, model regresi logistik akan digunakan untuk memodelkan data survei, memungkinkan peneliti untuk mengidentifikasi hubungan antara kurangnya akses terhadap listrik dan pengeluaran rumah tangga.

Signifikansi penelitian ini adalah berupaya memahami faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan sumber listrik oleh masyarakat desa terpencil di Kabupaten Keerom. Studi ini juga bertujuan untuk memberikan rekomendasi praktis kepada pemerintah tentang bagaimana meningkatkan ketersediaan listrik ke desa-desa terpencil, yang akan berdampak positif pada kualitas hidup dan peluang pengembangan ekonomi masyarakat yang tinggal di daerah tersebut. Kajian ini mengisi kesenjangan literatur yang ada dengan memfokuskan secara khusus pada situasi di Kabupaten Keerom, memberikan analisis yang komprehensif dan terkini tentang tantangan dan peluang untuk pelayanan listrik kepada desa-desa terpencil.

Penerapan regresi logistik dalam analisis pemilihan sumber listrik utama oleh masyarakat desa di Kabupaten Keerom menjadi fokus kajian penelitian ini. Kajian dilakukan dengan tujuan untuk menemukan sumber listrik utama yang paling tepat dan berkelanjutan bagi masyarakat desa terpencil di kabupaten tersebut. Pemilihan sumber utama listrik sangat penting untuk kesejahteraan masyarakat tersebut dan memiliki implikasi yang signifikan terhadap kualitas hidup mereka. Dengan meningkatnya kebutuhan akses energi di daerah terpencil, kajian ini dilakukan untuk memberikan wawasan berharga bagi para pengambil keputusan dan pemangku kepentingan di sektor energi.

### 2.1 Tahapan Review

Penelitian yang dilakukan oleh Nugroho *et al* (2009) bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat daya beli konsumen terhadap tenaga listrik sektor rumah tangga di Kota Salatiga. Survei dilakukan terhadap 500 rumah tangga dengan menggunakan metode *random sampling* untuk mengumpulkan data keterjangkauan listrik. Data yang terkumpul dianalisis menggunakan regresi linier untuk mengetahui pengaruh empat variabel independen (pendapatan rata-rata per bulan, konsumsi energi rata-rata per bulan, jumlah anggota rumah tangga, dan daya listrik yang tersedia) terhadap keterjangkauan listrik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterjangkauan listrik dipengaruhi secara signifikan oleh tiga variabel independen yaitu pendapatan rata-rata per bulan, konsumsi energi rata-rata per bulan, dan ketersediaan listrik, sedangkan jumlah anggota rumah tangga tidak berpengaruh signifikan.

Kajian yang dilakukan oleh Kali (2012) tersebut memberikan wawasan tentang *determinan* daya beli konsumen terhadap tenaga listrik sektor rumah tangga di Kota Salatiga. Temuan menunjukkan bahwa meningkatkan pendapatan rumah tangga dan mengurangi konsumsi energi bulanan dapat menyebabkan peningkatan daya beli konsumen untuk listrik. Informasi ini dapat digunakan oleh pembuat kebijakan dan penyedia listrik untuk meningkatkan akses listrik dan memastikan energi yang terjangkau untuk semua.

Dalam penelitian ini, penulis Agustinus Kali bertujuan untuk mengetahui dampak program listrik perdesaan terhadap kegiatan sosial masyarakat di Kecamatan Dolo, Kabupaten Sigi. Penelitian dilakukan melalui survei lapangan dan wawancara dengan warga Kecamatan Langaleso di Dolo. Tujuan penelitian

tersebut adalah untuk mengetahui tingkat pengetahuan masyarakat tentang listrik dan penggunaannya, menilai dampak elektrifikasi pedesaan terhadap kegiatan ekonomi dan sosial, serta mengevaluasi efektivitas program elektrifikasi pedesaan yang dilaksanakan oleh pemerintah.

Kajian Kali (2012) menemukan bahwa ketersediaan listrik di pedesaan berdampak positif terhadap kegiatan produktif seperti kios, toko, industri kecil, dan industri rumah tangga. Hal itu juga menunjukkan bahwa program listrik pedesaan berdampak signifikan terhadap pola hidup masyarakat. Berdasarkan temuan tersebut, studi menyoroti pentingnya program listrik pedesaan dalam meningkatkan kegiatan ekonomi dan sosial masyarakat pedesaan. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan untuk pengembangan dan implementasi program elektrifikasi pedesaan ke depan, serta dapat digunakan untuk mengevaluasi efektivitasnya dalam meningkatkan kualitas hidup masyarakat pedesaan.

Penelitian analisis pengeluaran rumah tangga masyarakat terpencil ini merupakan bidang penelitian yang masuk dalam agenda riset LPPM Universitas Cenderawasih yaitu Bidang Kebijakan Kependudukan dan Pemberdayaan masyarakat. Adapun peta jalan bidang tersebut digambarkan pada gambar berikut ini (LPPM, 2023).



**Gambat 1.** Peta jalan bidang

Untuk mencapai ini, kami akan menggunakan kombinasi metode statistik sosial dan regresi logistik untuk memodelkan data survei. Survei ini akan mengumpulkan data pengeluaran rumah tangga dan kualitas hidup di desa-desa terpencil sasaran. Kami kemudian akan menganalisis data untuk menarik kesimpulan tentang pola pengeluaran rumah tangga dan dampak kurangnya akses listrik terhadap kualitas hidup.

Setelah kami menganalisis data, kami akan menginterpretasikan temuan studi untuk memberikan rekomendasi bagi pembuat kebijakan dan pemangku kepentingan di sektor energi untuk mengembangkan strategi yang efektif dalam memberikan solusi energi berkelanjutan kepada masyarakat terpencil. Temuan ini akan disajikan dalam laporan penelitian yang komprehensif, yang akan merangkum masalah penelitian, pertanyaan penelitian, metodologi, analisis data, temuan studi, dan rekomendasi.

Terakhir, kami akan mengkomunikasikan hasil studi kepada pemangku kepentingan terkait, termasuk pembuat kebijakan, pejabat pemerintah, dan perwakilan dari sektor energi, untuk meningkatkan kesadaran akan studi dan mempromosikan penerapan solusi yang direkomendasikan. Studi ini penting karena akan memberikan kontribusi untuk pemahaman yang lebih baik tentang kebutuhan energi di desa-desa terpencil dan bagaimana akses listrik dapat mempengaruhi standar hidup, dan memiliki potensi untuk meningkatkan kualitas hidup masyarakat di Kabupaten Keerom dan sekitarnya.



**Gambar 2.** Roadmap Penelitian

2.2 *Pengolahan Data*

2.2.1 *Analisis Regresi Logistik*

Analisis regresi logistik merupakan analisis yang menentukan bentuk hubungan antarvariabel respon dan variabel faktor, dengan variabel respon bersifat kategorik. Regresi logistik biner merupakan salah satu dari jenis regresi logistik yang mana variabel respon hanya terdiri dari dua nilai kategori (bernilai 0 dan 1). Respon yang terdiri dari dua kategori memiliki peluang kejadian yang dapat diilustrasikan seperti pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Peluang Sukses dari variable respon

Y (kejadian)	Nilai	Peluang Kejadian
Sukses	1	$P(Y = 1) = \pi$
Tidak Sukses	0	$P(Y = 0) = 1 - \pi$

Asumsi kategorik yang berlaku pada model regresi logistik biner menjadikan regresi logistik biner sebagai alat yang cocok dalam menganalisa faktor-faktor pengambilan keputusan secara kuantitatif. Menurut Hosmer dan Lemeshow (2000), model regresi logistik biner dengan  $p$  dan variabel prediktor yaitu  $X_1, X_2, \dots, X_p$  dinyatakan dengan

$$g(X_{pi}) = \ln \left( \frac{\pi(X_{pi})}{1 - \pi(X_{pi})} \right) = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_p X_{pi} \tag{2.1}$$

dengan,

$$\pi(X_{pi}) = \frac{e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})}}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})}}$$

- $X_i$  : nilai variabel faktor ke- $p$  pengamatan ke- $i$
- $\beta_{pi}$  : nilai parameter variabel faktor ke- $p$  pengamatan ke- $i$
- $p$  : indeks untuk parameter variabel
- $i$  : indeks untuk pengamatan

2.2.2 *Pendugaan Parameter Regresi Logistik Biner*

Pendugaan parameter yang belum diketahui dapat menggunakan metode Maximum Likelihood Estimation (MLE). Metode maximum likelihood memberikan nilai estimasi untuk memaksimalkan fungsi likelihood dari model. Menurut Hosmer dan Lemeshow (2000), fungsi likelihood untuk model regresi logistik biner adalah sebagai berikut :

$$l(Q) = \prod_{i=1}^n \pi_o(X)^{y_{oi}} \pi_1(X)^{y_{1i}} \tag{2.2}$$

Dengan,

$$\pi_o(X) = \frac{1}{1 + e^{g_0(X)}}, \quad \pi_1(X) = \frac{1}{1 + e^{g_1(X)}}$$

sehingga Logaritma Natural dari persamaan (2.2) menjadi persamaan (2.3).

$$\begin{aligned} L(Q) &= \ln \prod_{i=1}^n \pi_o(X)^{y_{0i}} \pi_1(X)^{y_{1i}} \\ L(Q) &= \ln \prod_{i=1}^n \left( \frac{1}{1 + e^{g_0(X)}} \right)^{y_{0i}} \cdot \left( \frac{1}{1 + e^{g_1(X)}} \right)^{y_{1i}} \\ L(Q) &= \sum_{i=1}^n (y_{1i} g_1(X_i) + y_{2i} g_2(X_i)) - \sum_{i=1}^n \ln(1 + e^{g_1(X)} + e^{g_2(X)}) \end{aligned} \quad (2.3)$$

Nilai parameter diperoleh dengan turunan parsial pertama persamaan (2.3) menjadi

$$\frac{\partial l(Q)}{\partial Q_{jp}} = \sum_{i=1}^n X_{pi} (y_{ji} - \pi_{ji}) \quad (2.4)$$

Parameter diperoleh dengan menggunakan iterasi Newton-Rapshon.

### 2.3 Pengujian Parameter

Pengujian parameter dilakukan untuk menguji apakah peubah-peubah prediktor yang terdapat dalam model berpengaruh atau tidak terhadap peubah responnya. Pengujian parameter dilakukan sebagai berikut.

#### 2.3.1 Pengujian Parameter Regresi Secara Serentak

Pengujian koefisien regresi secara serentak dilakukan untuk menguji keberartian dari koefisien regresi secara serentak dengan hipotesis:

$$H_0 : \beta_{j1} = \beta_{j2} = \dots = \beta_{jp} = 0; \beta_{jp} = 0$$

$$H_1 : \text{Paling tidak terdapat satu } \beta_{jp} \neq 0$$

Uji yang digunakan adalah uji  $G$  sebagaimana ditunjukkan persamaan (2.5)

$$G = -2 \log \left( \frac{L_0}{L_1} \right) \square \chi_{(p, \alpha)}^2 \quad (2.5)$$

Dengan

$p$  : banyaknya peubah prediktor dalam model

$L_0$  : log likelihood model regresi logistik tanpa variabel faktor

$L_1$  : log likelihood model regresi logistik dengan variabel faktor

Keputusan menolak  $H_0$  jika  $G > \chi_{(p, \alpha)}$  atau saat nilai peluang statistik uji  $G$  kurang dari  $\alpha$ .

#### 2.3.2 Pengujian Parameter Regresi Secara Parsial

Menurut Hosmer dan Lemeshow (2000), untuk memeriksa peranan koefisien regresi dari masing-masing peubah prediktor pada model dapat digunakan uji koefisien regresi secara parsial. Dalam analisis regresi logistik, uji koefisien regresi secara parsial yang dapat digunakan adalah uji Wald yang memiliki hipotesis sebagai berikut:

$$H_0 : \beta_j = 0; \text{ variabel faktor tidak berpengaruh terhadap variabel respon}$$

$$H_1 : \beta_j \neq 0; \text{ variabel faktor berpengaruh terhadap variabel respon}$$

Statistika Uji Wald memiliki persamaan:

$$W = \frac{(\hat{\beta}_{jy} - \beta_{jy})^2}{\text{var}(\hat{\beta}_{jy})} \quad (2.6)$$

Dengan parameter :

$j$  : indeks untuk parameter peubah acak,  $\in \square^+$ .

$\beta_y$  : parameter peubah acak

$\hat{\beta}_y$  : taksiran parameter peubah acak

$\text{var}(\hat{\beta}_y)$  : penduga galat baku kuadrat

Variabel faktor secara parsial berpengaruh nyata terhadap variabel respon jika  $H_0$  ditolak saat

$$|W| > Z_{\frac{\alpha}{2}}$$

a. *Pengujian Kesesuaian Model*

Uji kesesuaian model dilakukan untuk mengetahui apakah model yang diperoleh telah sesuai. Menurut Agresti (2007), salah satunya uji yang dapat digunakan adalah uji Deviance dengan:

$H_0$  : Model sesuai

$H_1$  : Model tidak sesuai

Dengan statistik uji jika  $H_0$  tidak ditolak untuk

$$G^2 = Deviance_{e_0} - Deviance_{e_1}$$

di mana

$Deviance_{e_0}$  : nilai deviance untuk log likelihood model tereduksi

$Deviance_{e_1}$  : nilai deviance untuk log likelihood model penuh

Kesimpulan  $H_0$  ditolak jika nilai statistik dari  $G^2 \geq \chi^2_{((df_1-df_0)(1-\alpha))}$  sehingga dapat disebutkan bahwa

model tidak sesuai.

b. *Uji Asumsi Multikolinearitas*

Model regresi logistik harus bebas dari multikolinieritas. Multikolinieritas menunjukkan adanya hubungan di antara variabel-variabel faktor dalam model regresi (Gujarati dan Porter, 2013). Indikator VIF (*Variance Inflation Factors*) dapat digunakan untuk mendeteksi multikolinieritas. Sesuai dengan persamaan (2.6) nilai  $j$  bergerak dari 1 sampai  $p$ , dengan  $p$  merupakan banyaknya variabel faktor dan  $R^2$  adalah koefisien determinasi yang didapatkan dari  $X_j$  di mana  $X_j$  merupakan variabel diskrit yang telah diregresikan dengan faktor lainnya. Apabila nilai VIF lebih besar dari 10 dapat disimpulkan bahwa terdapat multikolinieritas antar variabel-variabel faktor (Kutner *et al.*, 2004).

c. *Pengambilan Sampel*

Penelitian dengan ukuran populasi yang terlalu besar, dapat ditaksir dengan menggunakan sampel dari populasi. Menurut Cochran (2010), metode dalam menentukan ukuran sampel dikembangkan oleh Isaac dan Michael yaitu:

$$n = \frac{\chi^2_{0.05} \times N \times P \times (1-P)}{(\alpha^2 \times (N-1)) + (\chi^2_{0.05} \times P \times (1-P))} \quad (2.7)$$

dengan

$n$  : ukuran sampel

$N$  : ukuran populasi

$\chi^2_{\alpha}$  : Nilai tabel *chi square* dengan taraf galat ( $\alpha = 1\%, 5\%$ , atau  $10\%$ )

$P$  : Peluang proporsi populasinya.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan merupakan data primer yang diperoleh dari wawancara masyarakat di Distrik **Yafi** dan Distrik **Senggi**, Kabupaten Keerom. Kedua distrik ini merupakan distrik yang belum tersedia listrik PT. PLN yang terhubung secara langsung dengan pembangkit listrik. Sebanyak 199 masyarakat menjadi responden dalam wawancara ini. Variabel yang digunakan adalah 1 variabel respon dan 5 variabel prediktor yang disajikan pada Tabel berikut.

**Tabel 2.** Variabel prediktor dalam data survei

Prediktor	Keterangan	Kategori	Skala	Kode
<b>Y</b>	Pengeluaran Rumah	<b>&lt; Rp 500,000</b>	Ordinal	<b>0</b>

	Tangga untuk BBM	$\geq Rp\ 500,000$		1
$X_1$	Jarak Rumah dari ibu kota Keerom	85 – 199,99 Km	Ordinal	0
		120 – 154,99 Km		1
$X_2$	Jumlah Tanggungan Rumah Tangga	< 4 orang	Ordinal	0
		4 - 6 orang		1
		> 6 orang		2
$X_3$	Pekerjaan Kepala Rumah Tangga	Petani atau Peternak atau Nelayan	Nominal	0
		Aparat Kampung atau Rohaniawan		1
		Pegawai/BUMN/BUMND /Swasta/Wiraswasta		2
$X_4$	Upaya berdagang / menjual hasil produksi ke pasar	Ada upaya	Nominal	0
		Tidak ada upaya		1
$X_5$	Sumber Listrik Utama	Tidak menggunakan listrik	Nominal	0
		Microgrid / SHS /Panel Surya		1
		Genset Pribadi		2

### 3.2 Populasi dan Sampel

Pada penelitian ini ukuran populasi yaitu 487 Rumah Tangga di daerah yang tidak terhung listrik PLN di Distrik Senggi dan Distrik Yafi, Kabupaten Keerom. Dengan menggunakan metode dari Isaac dan Michael dan dengan taraf kesalahan 5% didapatkan ukuran sampel sebagai berikut:

$$n = \frac{\chi_{0,05}^2 \times N \times P \times (1 - P)}{(\alpha^2 \times (N - 1)) + (\chi_{0,05}^2 \times P \times (1 - P))}$$

$$= \frac{3,841 \times 487 \times 0,7 \times (1 - 0,7)}{(\alpha^2 \times (487 - 1)) + (3,841 \times 0,7 \times (1 - 0,7))}$$

$$\approx 194,31$$

$n = 195$  Rumah Tangga

### 3.3 Tempat dan waktu penelitian

Penelitian dilakukan Rumah Tangga di daerah yang tidak terhubung listrik PLN di Distrik Senggi dan Distrik Yafi, Kabupaten Keerom tahun 2023. Selanjutnya untuk menentukan responden yang dilibatkan dalam penelitian ini digunakan metode pengambilan sampel acak sederhana yang dipilih melalui proses undian. Responden yang terpilih melalui proses undian dapat mengisi angket dengan dua cara. Cara pertama, yaitu mengisi form ODK Collect yang dibagikan ke pada responden dan masing-masing kepala kampung. Cara kedua, yaitu peneliti menemui secara langsung di kantor / balai kampung.

### 3.4 Metode Analisa Data

Pada penelitian ini, analisis regresi logistik biner menggunakan R programming. Tahapan analisis adalah sebagai berikut:

1. Membuat angket, kemudian melakukan wawancara kepada responden
2. Mendeteksi multikolinieritas pada data sesuai persamaan (2.6)
3. Melakukan pendugaan parameter berdasarkan persamaan (2.1)
4. Melakukan pengujian secara serentak berdasarkan persamaan (2.3)
5. Melakukan pengujian secara parsial dengan menggunakan statistik uji Wald berdasarkan persamaan (2.6)
6. Melakukan pengujian kesesuaian model dengan menggunakan uji Deviance berdasarkan persamaan (2.7)
7. Melakukan interpretasi model regresi logistik biner dengan menggunakan odds ratio pada persamaan

(2.2)

### 3.5 Gambaran Umum Data Survey

Masyarakat kampung, pada umumnya, enggan untuk memberikan keterangan terkait besar pengeluaran atau pendapatan mereka atau kegiatan ekonomi yang dilakukan. Sehingga angket disusun dengan pilihan-pilihan kategori yang memudahkan responden untuk menjawab. Berdasarkan kategori yang dipilih responden, peneliti mengolah kembali untuk menyederhanakannya menjadi kategori utama yang menjadi variabel pada penelitian ini.

Untuk melakukan menjamin kualitas jawaban pada pertanyaan pengeluaran Bahan Bakar Minyak (BBM), peneliti merancang beberapa pertanyaan pendukung seperti kegiatan memasak, mobilisasi, kegiatan produksi dan berdagang, serta aktivitas penerangan yang membutuhkan BBM. Distrik Yafi dan Senggi merupakan distrik yang sangat jauh dari ibu kota Kabupaten Keerom serta belum didukung dengan fasilitas listrik yang terhubung langsung dengan pembangkit listrik PT. PLN. Masyarakat umumnya tinggal secara nomaden, berpindah-pindah berdasarkan kebutuhan lahan kebun atau sumber air. Masyarakat kampung juga cukup ahli dalam membangun rumah kayu sebagai tempat tinggal. Jumlah kampung pada Distrik Yafi ada 7 (tujuh) demikian juga jumlah kampung pada Distrik Senggi. Berikut merupakan tabel rincian domisili responden.

**Tabel 3.** Rincian domisili responden

Nama Distrik	Asal Kampung	Jumlah Responden	Jarak dari Ibu Kota
Yafi	Amgotro	3	123,5 Km
	Yuruf	9	122,5 Km
	Fafenumbun	24	152,4 Km
	Akarinda	16	140,5 Km
	Jifanggry	14	119 Km
	Jabanda	18	106,4 Km
	Monggoafi	12	114 Km
Senggi	Molof	49	100,8 Km
	Namla	20	128,7 Km
	Usku	45	127,8 Km
	Waley	45	93 Km
	Senggi	0	96,6 Km
	Warlef	0	98,4 Km
	Woslay	0	99,6 Km
Total		199 RT	

Kampung-kampung pada Tabel 3 merupakan kampung yang terpencil pada Kabupaten Keerom dan boleh dikatakan masuk kategori daerah tertinggal, terdepan dan terluar (3T). Meskipun daerah 3T namun nyatanya hampir 500 rumah tangga ada pada kampung-kampung ini. Tidak ada responden yang ada pada Kampung Senggi, Warlef dan Woslay karena dianggap telah memperoleh dukungan aliran listrik yang cukup baik dari swasta maupun pemerintah

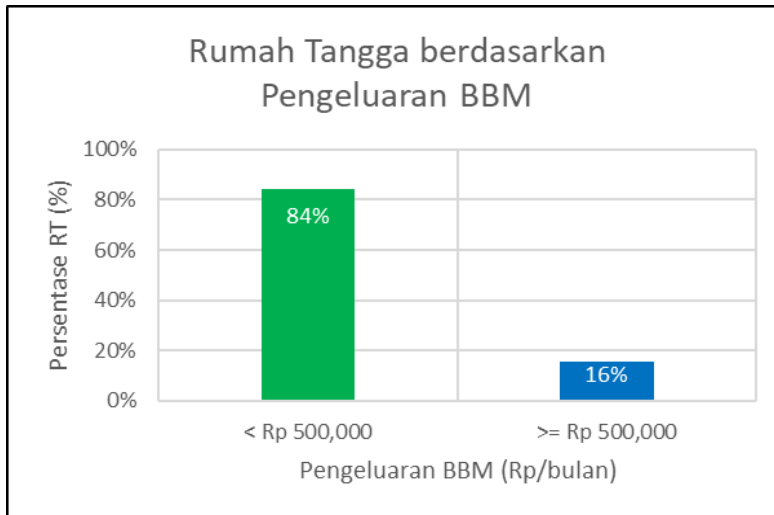
Sebagian besar hasil kebun, hasil ternak dan perburuan yang diperoleh kepala rumah tangga serta anggota rumah tangga tersebut dikonsumsi oleh keluarga. Masyarakat jarang menjual hasil bumi atau hewan buruannya. Tercatat dari hasil interview, beberapa alasan mengapa responden tidak menjual produknya.

- a) Jarak yang terlalu jauh ke Pasar.
- b) Transportasi yang minim ke Kota.
- c) Arus kas yang sangat minim.
- d) Kurangnya keterampilan dan pengetahuan.



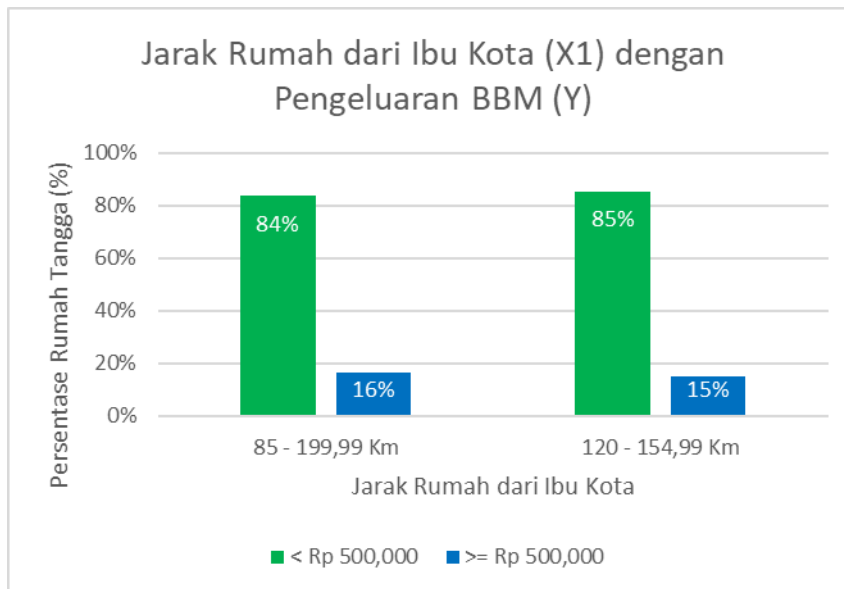
e) Sangat Bergantung pada Dana Desa.

Sebagian besar rumah tangga masih memasak menggunakan kayu bakar serta jarang melakukan mobilisasi karena akses yang terlalu jauh ke perkotaan. Hal-hal tersebut menekan pengeluaran rumah tangga. Pengeluaran BBM senilai Rp 500,000 sudah merupakan pengeluaran yang cukup tinggi bagi masyarakat. Dari total 199 rumah tangga, sebanyak 84% merupakan rumah tangga yang mengeluarkan kurang dari Rp 500,000 perbulan untuk mengkonsumsi BBM.

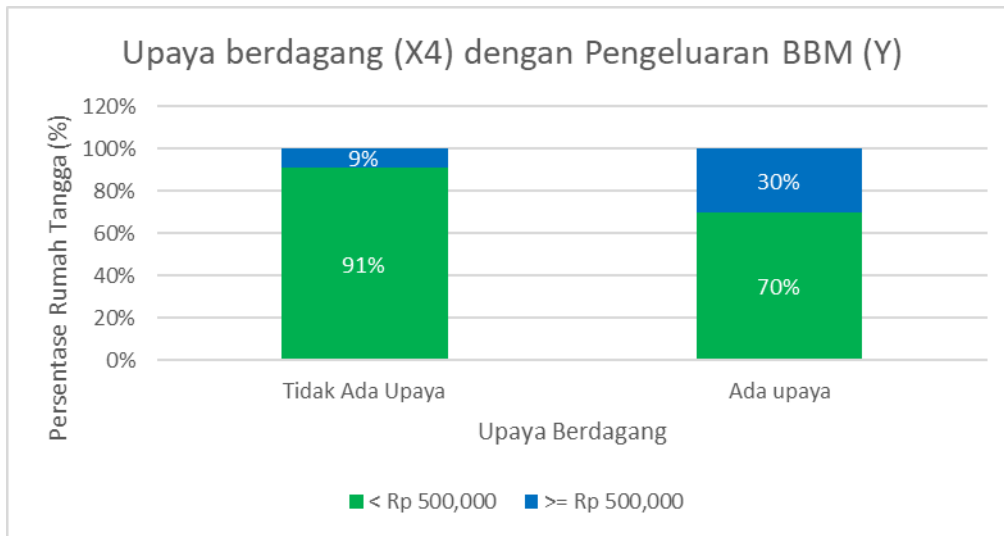


**Gambar 3.** Persentase rumah tangga dengan kateogri pengeluaran BBM per bulan

Kegiatan mobilisasi menggunakan kendaraan memiliki persentase jawaban yang sangat kecil bahkan setiap responden cenderung tidak dapat memberikan keterangan detail terkait pengeluaran BBM untuk mobilisasi. Meskipun demikian, kita dapat memperhatikan jarak rumah dari perkotaan serta upaya berdagang sebagai variabel prediktor yang secara tidak langsung memiliki keterkaitan terhadap pengeluaran BBM untuk mobilisasi.



**Gambar 4.** Kontingensi Jarak Rumah dari Ibu Kota (X1) dengan Pengeluaran BBM Rumah Tangga (Y)



**Gambar 5.** Komposisi Kategori Pengeluaran BBM (Y) Terhadap Upaya Berdagang (X4)

### 3.6 Pedeteksian Multikolinearitas

Asumsi yang harus terpenuhi pada regresi logistik biner adalah nonmultikolinieritas. Pendeteksian multikolinieritas ini dapat dilakukan dengan melihat nilai VIF (Variance Inflation Factors) yang dijelaskan dalam 2.4. Apabila nilai VIF bernilai lebih dari 10, maka terdapat multikolinieritas antar peubah tersebut. Nilai VIF untuk masing-masing peubah prediktor disajikan pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Nilai VIF Variabel Prediktor

No	Variabel Prediktor	VIF
1	$X_1$	1.046
2	$X_2$	1.068
3	$X_3$	1.606
4	$X_4$	1.547
5	$X_5$	1.874

### 3.7 Estimasi Parameter Model

Model umum regresi logistik biner pada penelitian ini adalah sebagai berikut

$$P(Y | X_{ki}) = \frac{\exp(\beta_{10} + \beta_{11}X_{1i(1)} + \beta_{12}X_{2i(1)} + \beta_{13}X_{2i(2)} + \dots + \beta_{18}X_{5i(2)})}{1 + \exp(\beta_{10} + \beta_{11}X_{1i(1)} + \beta_{12}X_{2i(1)} + \beta_{13}X_{2i(2)} + \dots + \beta_{18}X_{5i(2)})}$$

dengan  $X_{ki(j)}$  akan bernilai 1, jika observasi memenuhi kriteria kategori pada prediktor ke- $k$  untuk kategori ke- $j$  tapi akan bernilai 0 jika observasi tidak memenuhi kriteria tersebut. Konstanta pada model ialah  $\beta_{10}$  sedangkan  $\beta_{1m}$  merupakan koefisien untuk masing-masing kategori pada prediktor dengan  $m = 1, 2 \dots 8$ .

Estimasi parameter untuk analisis regresi logistik biner menggunakan metode MLE. Alur pemodelan menggunakan tahapan *Backward Stepwise Wald* yang dilakukan dengan bantuan program R. Kategori Pengeluaran BBM yang dijadikan referensi adalah Pengeluaran dibawah Rp 500,000. Hasil pendugaan parameter ditunjukkan pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Hasil Estimasi Parameter Regresi Logistik Biner

Variabel Prediktor	Kriteria	Kategori	Parameter	Estimasi Parameter	Nilai Sig.	Step Model
Konstanta	—	—	$\beta_{10}$	-6.114	0.000	2 (akhir)
$X_1$	85 – 199,99 Km	0	Kategori sebagai referensi			
	120 – 154,99 Km	1	$\beta_{11(1)}$	-0.262	0,671	1
$X_2$	< 4 orang	0	Kategori sebagai referensi			
	4 - 6 orang	1	$\beta_{12(1)}$	0.690	0.327	2 (akhir)
	> 6 orang	2	$\beta_{13(2)}$	1.828	0.019	2 (akhir)
$X_3$	Petani atau Peternak atau Nelayan	0	Kategori sebagai referensi			
	Aparat Kampung atau Rohaniawan	1	$\beta_{14(1)}$	1.976	0.157	2 (akhir)
	Pegawai/BUMN/BUMND /Swasta/ Wiraswasta	2	$\beta_{15(2)}$	4.025	0.014	2 (akhir)
$X_4$	Tidak ada upaya	0	Kategori sebagai referensi			
	Ada upaya	1	$\beta_{16(1)}$	3.870	0.004	2 (akhir)
$X_5$	Tidak menggunakan listrik	0	Kategori sebagai referensi			
	Microgrid/SHS/Panel Surya	1	$\beta_{17(1)}$	-0.127	0.931	2 (akhir)
	Genset Pribadi	2	$\beta_{18(2)}$	3.565	0.020	2 (akhir)

Dengan menggunakan metode backward stepwise wald, variabel jarak dikeluarkan dari model karena mengindikasikan ketidaksignifikan pada model. Dari hasil estimasi dapat dilihat bahwa tidak terdapat kategori pada variabel  $X_1$  yang memiliki nilai sig. lebih kecil dari tingkat kepercayaan 0,05 (sebagaimana  $\alpha = 5\%$ ). Selain  $X_1$ , semua variabel memiliki paling tidak satu indikator yang memiliki nilai sig. lebih kecil dari 0,05.

### 3.8 Pengujian Signifikansi Model

#### 3.8.1 Pengujian Signifikansi Model Secara Serentak

Parameter model diuji secara serentak dengan hipotesis “Tidak ada pengaruh antara variabel prediktor terhadap variabel respon secara serentak” berbanding dengan hipotesis “Paling tidak terdapat satu variabel prediktor yang berpengaruh terhadap variabel respon”. Sehingga notasi hipotesis dapat ditulis sebagai berikut:

$$H_0 : \beta_{10} = \beta_{12} = \dots = \beta_{18} = 0 ; \text{ vs}$$

$$H_1 : \text{paling tidak terdapat satu } \beta \neq 0;$$

Dengan menggunakan persamaan (2.5), maka diperoleh nilai  $G$  sebesar **82.681**. Sementara nilai  $\chi^2_{0,05;8} = 2.7326$ , nilai  $G > \chi^2_{0,05;8}$ , sehingga dapat diputuskan untuk tolak  $H_0$ . Atau dengan kata lain dapat disimpulkan bahwa paling tidak terdapat satu perubah prediktor yang berpengaruh terhadap variabel respon

#### 3.8.2 Pengujian Signifikansi Model Secara Parsial

Parameter model diuji secara parsial menggunakan uji Wald dengan hipotesis “Variabel prediktor tidak ada pengaruh terhadap variabel respon secara parsial” berbanding dengan hipotesis “Variabel prediktor berpengaruh terhadap variabel respon secara parsial”. Sehingga notasi hipotesis dapat ditulis sebagai berikut:

$$H_0 : \beta_{1m} = 0 ; \text{ vs}$$

$$H_1 : \beta_{1m} \neq 0;$$

**Tabel 6.** Koefisien Signifikan Secara Parsial

Variabel Prediktor	Kriteria	Kategori	Parameter	Estimasi Parameter	Nilai Sig.	Odds Ratio
Konstanta	—	—	$\beta_{10}$	-6.114	0.000	
$X_2$	> 6 orang	2	$\beta_{13(2)}$	1.828	0.019	6.222
$X_3$	Pegawai/BUMN /BUMD /Swasta/ Wiraswasta	2	$\beta_{15(2)}$	4.025	0.014	55.963
$X_4$	Ada upaya berdagang	1	$\beta_{16(1)}$	3.870	0.004	47.961
$X_5$	Genset Pribadi	2	$\beta_{18(2)}$	3.565	0.020	35.333

Tabel 6 menunjukkan hasil uji parsial dimana variabel prediktor Jumlah tanggungan keluarga kategori 2, Jenis Pekerjaan Kepala Ruma Tangga kategori 2, Upaya Berdagang kategori 1 dan Sumber Listrik Utama kategori 2 memiliki nilai sig. < 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa keempat prediktor tersebut signifikan secara parsial pada model. Dengan demikian, berdasarkan hasil tersebut dapat disusun model regresi logistik biner adalah

$$P(Y) = \frac{\exp(-6.114 + 1.828X_{2(2)} + 4.025X_{3(2)} + 3.870X_{4(1)} + 3.565X_{5(2)})}{1 + \exp(-6.114 + 1.828X_{2(2)} + 4.025X_{3(2)} + 3.870X_{4(1)} + 3.565X_{5(2)})}$$

### 3.9 Pengujian Kesesuaian Model

Pengujian kesesuaian model menggunakan uji Pearson menurut hipotesis:

$H_0$  : Model sesuai vs

$H_1$  : Model tidak sesuai

Diketahui nilai  $Deviance_0$  adalah 82.500 dengan derajat bebas 8 dan  $Deviance_1$  adalah 82.681 dengan derajat bebas 7, sehingga dapat diketahui nilai

$$G^2 = Deviance_0 - Deviance_1 = 82.500 - 82.681 = -0.181$$

Nilai  $G^2 = -0.181$  lebih kecil dari  $\chi^2_{((8-7);(0,95))} = \chi^2_{(1;0,95)} = 0.004$  sehingga keputusan  $H_0$  diterima. Jadi, dapat disimpulkan bahwa model telah sesuai.

### 3.10 Interpretasi Model

Berdasarkan hasil pemodelan, diperoleh bahwa prediktor jarak rumah dengan perkotaan tidak signifikan mempengaruhi pengeluaran BBM rumah tangga. Hal ini didukung dengan hasil survey aktivitas mobilisasi masyarakat. Kebanyakan masyarakat berjalan kaki dan tidak memiliki kendaraan bermotor. Masyarakat juga jarang berpergian ke kota. Bahkan, bagi rumah tangga yang melakukan aktifitas berdagang ke pasar, intensitas mereka berpergian ke kota tergolong kecil.

Berdasarkan nilai Odds Ratio pada Tabel, maka model dapat diinterpretasikan sebagai berikut :

1. Rumah tangga yang memiliki tanggungan keluarga >6 orang memiliki peluang 6.222 kali lebih tinggi memiliki Pengeluaran BBM melebihi Rp 500,000 dibandingkan dengan rumah tangga yang memiliki tanggungan keluarga <4 orang.
2. Rumah tangga dengan jenis pekerjaan kepala rumah tangga sebagai pegawai/BUMN/ BUMD/swasta/ wiraswata memiliki peluang 55 kali lebih tinggi memiliki Pengeluaran BBM melebihi Rp 500,000 dibandingkan dengan rumah tangga dengan jenis pekerjaan Petani/Peternak/Nelayan.
3. Rumah tangga dengan upaya berdagang / menjual hasil produksi memiliki peluang 47 kali lebih tinggi memiliki Pengeluaran BBM melebihi Rp 500,000 dibandingkan dengan rumah tangga yang tidak memiliki upaya berdagang.
4. Rumah tangga dengan sumber utama listrik ialah genset pribadi memiliki peluang 35 kali lebih tinggi memiliki Pengeluaran BBM melebihi Rp 500,000 dibandingkan dengan rumah tangga yang tidak menggunakan listrik.

Salah satu hipotesis penelitian ini ialah semakin tinggi jumlah tanggungan rumah tangga akan mempengaruhi jumlah pengeluaran BBM rumah tangga. Asumsi ini muncul jika rumah tangga memasak

menggunakan kompor yang membutuhkan BBM. Hasil survey menunjukkan hal sebaliknya, bahwa hampir tidak ada rumah tangga yang memasak menggunakan kompor. Meskipun demikian, analisis regresi logistik biner menunjukkan adanya potensi pengeluaran BBM tinggi pada rumah tangga yang memiliki banyak tanggungan. Hal ini mengindikasikan bahwa pengeluaran BBM anggota rumah tangga berasal dari aktifitas lain yang tidak diamati peneliti.

#### 4. KESIMPULAN

Kurangnya akses terhadap listrik berdampak signifikan terhadap pengeluaran rumah tangga di daerah terpencil. Temuan ini akan memberikan wawasan berharga bagi pembuat kebijakan dan pemangku kepentingan di sektor energi untuk merancang strategi efektif dalam menyediakan energi berkelanjutan bagi masyarakat terpencil.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Agresti A. 2007. *An Introduction To Categorical Data Analysis Second Edition*. Wiley- Interscience. United States.
- Baihaki, M. V., Ramadhan, B., Aditya, P. F., Fitri, Z. N., & Sahara, S. (2023). Meningkatkan Akses Transportasi Untuk Masyarakat Pedesaan: Tantangan Dan Solusi. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(14), 480-486.
- Cochran W. G. 2010. *Teknik Penarikan Sampel*. Edisi Ketiga. UIPress.Jakarta.
- Gujarati D. N. dan Porter D.C. 2013. *Dasar-dasar Ekonometrika*. Edisi Kelima. SalembaEmpat. Jakarta.
- Habib, M. A. F. (2021). Kajian teoritis pemberdayaan masyarakat dan ekonomi kreatif. *Ar Rehla: Journal of Islamic Tourism, Halal Food, Islamic Traveling, and Creative Economy*, 1(2), 82-110.
- Hosmer D. W. dan Lemeshow S. 2000. *Applied Logistic Regression Second Edition*. Wiley-Interscience. United States.
- Kali, A. 2012. Analisis Program Listrik Pedesaan Dalam Meningkatkan Aktivitas Sosial Masyarakat Di Kecamatan Dolo Kabupaten Sigi. *MEKTEK*, 14(2).
- Komuna, A. A., Kalangi, J. B., & Masloman, I. (2021). Pengaruh Pembangunan Infrastruktur Publik dan Pariwisata terhadap Pertumbuhan Ekonomi Kota Manado. *Jurnal Berkala Ilmiah Efisiensi*, 21(4).
- Kutner M. H., C.J. Nachsteim dan J. Neter. 2004. *Applied Linier Regression Models Fourth Edition*. McGraw-Hill. United States.
- Naufal, M., & Susetyo, C. (2020). Prediksi Perubahan Penutupan Lahan Pasca Beroperasinya Gerbang Tol (Interchange) Pandaan di Kecamatan Pandaan Kabupaten Pasuruan Menggunakan Metode Regresi Logistik Biner. *Jurnal Teknik ITS*, 9(1), F53-F59.
- Nugroho, Y. S. 2009. Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat daya beli konsumen terhadap listrik pada sektor rumah tangga:: Studi kasus Kota Salatiga (Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada).
- Rajagukguk, N., Ispriyanti, D., & Wilandari, Y. (2015). Perbandingan Metode Klasifikasi Regresi Logistik Biner dan Naive Bayes pada Status Pengguna KB di Kota Tegal Tahun 2014. *Jurnal Gaussian*, 4(2), 365-374.