

ANALISIS MULTILEVEL: DETERMINAN STATUS KEMISKINAN DIGITAL PADA PENDUDUK USIA 5 TAHUN KE ATAS DI PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR

Athaya Shabihah¹, Nieken de Misga¹

¹Badan Pusat Statistik Provinsi Nusa Tenggara Timur, Indonesia

‡Korespondensi Penulis: E-mail address: athayashabihah@bps.go.id; nieken.demisga@bps.go.id

ARTIKEL INFO

Abstract

Article history:

Received 14 Augst, 2025

Revised 22 Oct, 2025

Accepted 2 Dec, 2025

Published 31 Dec, 2025

Introduction/Main Objectives: Digital poverty is a technological problem as well as a social problem that still exists in Indonesia. Digital access must be able to reach everyone because it is part of individual rights. **Background Problems:** Nusa Tenggara Timur (NTT) Province is one of the provinces with low International Telecommunication Union (ITU) Index in Indonesia (Kominfo, 2021). As an archipelago, NTT is also categorized as a 3T regional category (Frontier, Outermost, Disadvantaged). **Novelty:** Research on digital poverty in Indonesia is still minimal, especially since research at the provincial level of Nusa Tenggara Timur has never been conducted. This study aims to provide empirical evidence of the factors that influence digital poverty in NTT. **Research Methods:** By using binary multilevel logistic regression method, this study used three levels of conditions based on individuals (level 1), household conditions (level 2), and regional conditions (level 3). **Finding/Results:** The conclusion obtained was that the variables of age, education level, household welfare, housing classification, and electricity access significantly influence the status of digital poverty in NTT at 5% significance level.

Keywords:

Digital Poverty; Multilevel Binary Regression; NTT

1. Pendahuluan

Dalam dua dekade terakhir, perkembangan digital banyak menjadi fokus penelitian karena memiliki keterbatasan sendiri di berbagai negara. *United Nation (UN)*, merilis berita bahwa kesenjangan digital harus segera dituntaskan dikarenakan lebih dari 50% dari dunia belum memiliki akses internet (*UN News*, 2019). Kesenjangan digital muncul akibat terdapat ketimpangan di antara masyarakat dalam mengakses teknologi. Kemiskinan digital adalah ketidakmampuan untuk berinteraksi dengan dunia daring sepenuhnya, kapanpun, di manapun, dan bagaimanapun seseorang membutuhkannya (Allmann, 2022). Berbeda dengan pengukuran kemiskinan secara ekonomi, pengukuran kemiskinan digital dilakukan dengan pendekatan kebutuhan dasar manusia yang tidak terpenuhi daripada pendekatan konsumsi (Barrantes, 2010).

Dampak Kemiskinan Digital Terhadap Ekonomi

Akses digital harus dapat menjangkau semua orang. Keahlian digital menjadi hal yang fundamental untuk kepentingan pendidikan dan pelatihan sepanjang hidup (Allmann, 2022). Tanpa melakukan perbaikan cepat dalam mengurangi masyarakat yang hidup dalam kemiskinan digital, negara akan menanggung risiko kerugian jangka panjang yang serius terhadap prospek pendidikan mereka (Ma, 2021). Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) memiliki peran penting dalam inklusi finansial, tersedianya lapangan kerja, dan *good governance* (Vimalkumar dkk, 2021).

Hubungan Kemiskinan dengan Perkembangan Negara

Masyarakat yang miskin secara digital tidak memiliki informasi dan komunikasi karena kurangnya pengetahuan mengenai bagaimana teknologi tersebut digunakan atau karena kurangnya pendapatan (Barrantes, 2010). Kemiskinan digital juga menjadi salah satu target *Sustainable Developments Goals* (SDGs) tujuan pertama “menghapus kemiskinan di manapun dan dalam bentuk apapun”. Poin target 1.4 menegaskan bahwa semua penduduk berhak untuk memperoleh akses teknologi baru, didukung oleh Rencana Strategis Kementerian Komunikasi dan Informatika tahun 2020-2024 dengan tujuan utama adalah melakukan percepatan transformasi digital (Kominfo, 2021).

Kemiskinan digital masih menjadi permasalahan di Indonesia. Baller (2016), merilis Indeks Kesiapan Jaringan dan Indonesia menempati posisi ke 73 dari 139 negara. Sementara itu, Sakti (2022) menyatakan bahwa NTT tergolong provinsi dengan kategori miskin digital sedang pada tahun 2019 dan meningkat menjadi kategori miskin digital rendah pada tahun 2020. Mengacu pada metodologi *International Telecommunication Union* (ITU), Badan Pusat Statistik (BPS) menyusun Indeks Pembangunan TIK (IP-TIK) pada level nasional dan provinsi berdasarkan *Information and Communication Technology* (ICT). Berdasarkan data BPS, IP-TIK di NTT pada tahun 2023 adalah sebesar 5,33 persen. Jika dibandingkan dengan IP-TIK Indonesia tahun 2023 yang sebesar 5,90, selisihnya adalah sebesar 0,57. Rincian dari IP-TIK NTT tahun 2023 adalah Akses dan Infrastruktur sebesar 5,61 persen, penggunaan sebesar 4,75 persen, dan keahlian sebesar 5,92 persen. Ketiga aspek ini meningkat dari tahun 2022 sebesar 5,85 menjadi 5,90 pada tahun 2023.

Penelitian Terdahulu

Kemiskinan digital memperburuk dan diperburuk oleh faktor-faktor seperti sosial ekonomi, pendidikan, ras, dan kesetaraan gender (Allmann, 2022). Faktor usia, pendidikan, ketersediaan infrastruktur, dan pemenuhan praktik teknologi yang tercapai dapat mendefinisikan dan menggolongkan individu yang tergolong miskin secara digital ke dalam empat kategori (Barrantes, 2010). Determinan kemiskinan digital adalah peralatan, aksesibilitas, kemampuan, motivasi, dan support dan partisipasi (Allmann, 2022). Tingkat kemiskinan juga memengaruhi pengelompokan masyarakat ke dalam kategori kemiskinan digital atau tidak.

Kemiskinan digital adalah masalah teknologi sekaligus masalah sosial. Kemiskinan digital merupakan akibat sekaligus dampak dari kemiskinan secara ekonomi (Allmann, 2022). Vimalkumar dkk (2021) menggunakan regresi logistik *multinomial* dan menemukan bahwa faktor sosial ekonomi seperti usia, tingkat pendidikan, dan klasifikasi tempat tinggal memengaruhi tingkat kemiskinan digital seseorang. Analisis kemiskinan digital umumnya dilakukan pada *multilevel*, seperti level individu, rumah tangga, regional, dan negara (Cáceres, 2007; Szeles, 2018).

Untuk mengetahui faktor-faktor pada setiap regional dan negara terhadap kesenjangan digital di Eropa, Szeles (2018) menggunakan analisis *multilevel* sebagai kerangka ekonometrika. Analisis *multilevel* yang dilakukan untuk mengetahui perbedaan faktor-faktor yang memengaruhi tingkat kemiskinan digital pada level negara dan regional. Ma (2021) juga menggunakan analisis *multilevel* untuk mengetahui status sosial ekonomi yang memengaruhi kemiskinan digital pada siswa sekolah pada beberapa negara. Siswa pada sekolah yang memiliki karakteristik sosial ekonomi yang lebih tinggi cenderung untuk menggunakan komputer baik di dalam maupun di luar sekolah, dan cenderung untuk memiliki kompetensi digital lebih tinggi.

Penelitian mengenai kemiskinan digital di Indonesia masih minim ditemui. Terlebih, penelitian empiris pada level provinsi belum ditemukan sama sekali. Penelitian mengenai kemiskinan digital yang ditemukan salah satunya adalah mengenai pemetaan dan kategorikal kemiskinan digital pada Provinsi Sumatera Utara (Sidebang, 2024). Oleh karena berbagai hal yang telah disebutkan sebelumnya, penelitian ini penting dilakukan untuk memberikan bukti empiris mengenai apa saja faktor-faktor yang mempengaruhi kemiskinan digital di NTT.

2. Metodologi

2.1. Bahan dan Sumber Data

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang bersumber dari Survei Sosial Ekonomi Nasional (Susenas) periode Maret 2024, Susenas Konsumsi dan Pengeluaran (KP) periode Maret 2024, serta Potensi Desa (PODES) 2024. Data Susenas Kor dan KP (Konsumsi dan Pengeluaran Rumah Tangga) digunakan untuk melihat variabel-variabel penentu status kemiskinan digital meliputi karakteristik individu dan rumah tangga. Sementara, data mengenai karakteristik wilayah diperoleh dari data Potensi Desa. Unit analisis dalam penelitian ini adalah penduduk dengan usia di atas 5 tahun.

Menurut Cáceres (2007), status kemiskinan digital terdiri atas empat kategori, yaitu sangat miskin digital, miskin digital, *connected*, dan kaya digital. Namun, penelitian ini hanya menggunakan dua kategori, yakni miskin digital dan tidak miskin digital. Penyederhanaan tersebut dilakukan karena perbedaan mendasar antarkategori dalam tipologi Cáceres dapat diringkas menjadi dua kelompok utama. Selain itu, keterbatasan sumber data—khususnya Susenas—yang hanya mampu menangkap informasi dasar terkait penggunaan teknologi digital juga menjadi alasan

utama dilakukannya pengurangan kategori. Dengan demikian, penggunaan dua kategori dianggap lebih sesuai dengan cakupan dan kapasitas data yang tersedia.

Dalam konteks penelitian ini, seseorang dikategorikan sebagai miskin digital apabila tidak memiliki kemampuan untuk mengakses internet. Sedangkan, individu dikategorikan sebagai tidak miskin digital ketika kebutuhan dasarnya akan sarana digital terpenuhi dan disertai dengan kepemilikan akses terhadap internet.

Data usia yang dicatat sesuai dengan usia dari ulang tahun terakhir responden Susenas. Sesuai dengan unit analisis yang digunakan, dalam penelitian ini usia individu adalah lebih dari 5 tahun.

Penjelasan mengenai variabel dan kategori masing-masing yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Variabel Respon dan Variabel Prediktor

No.	Nama Variabel	Kategori	Variabel Dummy	Dummy
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Variabel Respon				
1.	Status kemiskinan digital	0: Tidak miskin digital 1: Miskin digital	Y	0 1
Variabel Penjelas				
Variabel Level 1 : Individu				
2.	Usia	Numerik	X1	
3.	Pendidikan	0: pendidikan tinggi 1: SMA sederajat 2: SMP ke bawah	X2	0 0 1 0 0 1
Variabel Level 2 : Rumah Tangga				
4.	Kesejahteraan rumah tangga	0: 20% teratas 1: 40% terbawah 2: 40% menengah	X3	0 0 1 0 0 1
5.	Klasifikasi tempat tinggal	0: kota 1: desa	X4	0 1
Variabel Level 3 : Kabupaten				
6.	Akses listrik	Numerik	X5	
7.	Sinyal Telepon	0: Kurang dari 50% desa di wilayah tersebut yang sinyal teleponnya kuat 1: Lebih dari sama dengan 50% desa di wilayah tersebut yang sinyal teleponnya kuat	X6	0 1
8.	Jumlah <i>Base Transceiver Station</i> (BTS)	Numerik	X7	

2.2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode analisis inferensia yaitu regresi logistik biner *multilevel* dengan tiga level. Regresi logistik dipilih sesuai dengan tujuan penelitian yakni untuk mengetahui variabel-variabel yang memengaruhi kondisi kemiskinan digital. Sementara regresi *multilevel* dipilih berdasarkan *grand theory* dari Cáceres (2010), yang menyatakan bahwa kemiskinan digital dipengaruhi oleh tiga level yang berbeda, yakni kondisi dalam individu itu sendiri (level 1), kondisi rumah tangga (level 2), serta kondisi kewilayahannya (level 3).

Model regresi *multilevel* dibedakan menjadi 2, yakni *random intercept model* dan *random slope model*. Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah *random intercept model*. Model *multilevel* dengan *random intercept* adalah model yang nilai intersepnya berbeda antarkelompok, tapi nilai *slope* pada setiap kelompok konstan di setiap variabel bebas (Harlan, 2016). Model ini digunakan karena pengaruh dari setiap variabel penjelas terhadap variabel terikat diasumsikan sama untuk setiap kelompoknya. Penelitian ini bertujuan untuk melihat perbedaan tingkat dasar (*intercept*) kemiskinan digital antarkelompok, bukan pada perbedaan pengaruh variabel bebas di setiap kelompok (*slope*). Tingkat signifikansi (α) yang digunakan adalah sebesar 5 persen dengan tingkat kepercayaan 95 persen.

Model estimasi regresi logistik biner *multilevel* dengan *random intercept* adalah sebagai berikut:

$$\ln\left(\frac{\pi(x)_{ijk}}{1 - \pi(x)_{ijk}}\right) = \hat{\beta}_{000} + \hat{\beta}_{100}x_{1ijk} + \hat{\beta}_{200}x_{2ijk} + \hat{\beta}_{300}x_{3jk} + \hat{\beta}_{400}x_{4jk} + \hat{\beta}_{005}x_{5k} + \hat{\beta}_{006}x_{6k} + \hat{\beta}_{007}x_{7k} + \hat{u}_{0jk} + \hat{v}_{00k} \quad (1)$$

di mana:

- n_i : jumlah individu dalam kelompok ke- j pada level dua, dan kelompok ke- k pada level tiga ($i = 1, 2, \dots, n_i$)
- n_j : jumlah kelompok level dua, yaitu rumah tangga, dalam kelompok ke- k pada level tiga ($j = 1, 2, \dots, n_j$)
- n_k : jumlah kelompok level tiga, yaitu kabupaten ($k = 1, 2, \dots, n_k$)
- $\hat{\beta}_{000}$: rata-rata secara keseluruhan (*fixed intercept*)
- $\hat{\beta}_{p00}$: *fixed effect* di level pertama
- $\hat{\beta}_{0q0}$: *fixed effect* di level kedua
- $\hat{\beta}_{00r}$: *fixed effect* di level ketiga
- \widehat{U}_{0jk} : *random effect* kelompok ke- j level dua dalam kelompok ke- k level kabupaten
- \widehat{V}_{00k} : *random effect* kelompok ke- k pada level kabupaten

Tahapan Analisis Regresi Logistik Biner *Multilevel*

Tahapan regresi logistik biner *multilevel* adalah sebagai berikut:

a. Pengujian Signifikansi *Random Effect (Likelihood Ratio Test)*

Hipotesis pada Masing-Masing Level:

$H_0: \sigma_{u_0/v_0}^2 = 0$ (efek *random* pada rumah tangga/kabupaten tidak signifikan)

$H_1: \sigma_{u_0/v_0}^2 \neq 0$ (efek *random* pada rumah tangga/kabupaten signifikan)

Statistik Uji pada Masing-Masing Level:

$$LR = -2 \ln \left[\frac{\text{likelihood model logistik tanpa random effect}}{\text{likelihood model logistik dengan random effect ruta/kab}} \right] \sim \chi^2_{(1)} \quad (2)$$

Keputusan:

Apabila pengujian tersebut menghasilkan keputusan tolak H_0 ($LR > \chi^2_{(0,05;1)}$ atau $p\text{-value} < 0,05$), maka dapat disimpulkan bahwa *random effect* signifikan. Hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat keragaman variabel respon yang signifikan antarlevel, sehingga model regresi logistik biner *multilevel* lebih baik digunakan daripada regresi logistik biner satu level.

b. Pemilihan Model Terbaik

Statistik *deviance* adalah *likelihood ratio* untuk membandingkan model dengan model *saturated*. Semakin besar nilai *deviance*, maka model yang terbentuk semakin tidak sesuai dengan data yang ada. Model terbaik didapatkan dari model yang memiliki nilai *deviance* terkecil.

c. *Intraclass Correlation Coefficient (ICC)*

Intraclass Correlation Coefficient (ICC) dapat digunakan sebagai tolok ukur keragaman status kemiskinan digital karena adanya perbedaan karakteristik pada tingkat kabupaten serta rumah tangga. Nilai ICC berkisar antara 0 sampai 1. Semakin besar nilai ICC menunjukkan bahwa antarunit pada level yang lebih rendah semakin homogen dan antarunit level yang lebih tinggi semakin heterogen. Nilai ICC dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$ICC_{\text{level rumah tangga}} = \frac{\sigma_{u_0}^2}{\left(\frac{\pi^2}{3}\right) + \sigma_{u_0}^2 + \sigma_{v_0}^2} \quad (3)$$

$$ICC_{\text{level kabupaten}} = \frac{\sigma_{v_0}^2}{\left(\frac{\pi^2}{3}\right) + \sigma_{u_0}^2 + \sigma_{v_0}^2} \quad (4)$$

$$ICC_{\text{ketiga level}} = \frac{\sigma_{u_0}^2 + \sigma_{v_0}^2}{\left(\frac{\pi^2}{3}\right) + \sigma_{u_0}^2 + \sigma_{v_0}^2} \quad (5)$$

di mana:

$\frac{\pi^2}{3}$: Varian level individu

$\sigma_{u_0}^2$: Varian level rumah tangga

$\sigma_{v_0}^2$: Varian level wilayah kabupaten

d. Pengujian Signifikansi Parameter secara Simultan (Uji G)

Hipotesis:

H_0 : $\beta_{p00} = \beta_{0q0} = \beta_{00r} = 0$ (tidak terdapat pengaruh variabel penjelas)

H_1 : minimal terdapat satu $\beta_{pqr} \neq 0$ (minimal ada satu variabel penjelas yang berpengaruh)

Statistik Uji:

$$G = -2 \ln \left[\frac{\text{likelihood null model (tanpa var prediktor)}}{\text{likelihood conditional model (dengan var prediktor)}} \right] \sim \chi^2_{(10)} \quad (6)$$

Keputusan:

Apabila uji simultan menghasilkan keputusan tolak H_0 ($G > \chi^2_{(0,05;9)}$ atau $p\text{-value} < 0,05$), maka dapat disimpulkan bahwa pada tingkat signifikansi 5 persen atau dengan tingkat kepercayaan 95 persen, paling tidak terdapat satu variabel prediktor yang memengaruhi status kemiskinan digital.

e. Pengujian Signifikansi Parameter secara Parsial (Uji Wald)

Hipotesis pada Masing-Masing Level:

$$H_0: \beta_{pqr} = 0; \quad H_1: \beta_{pqr} \neq 0$$

Statistik Uji pada Masing-Masing Level:

$$W = \left(\frac{\widehat{\beta}_{pqr}}{se(\widehat{\beta}_{pqr})} \right) \sim N(0,1) \quad (7)$$

di mana:

$\widehat{\beta}_{pqr}$: Nilai estimasi parameter dari variabel ke- p , kategori ke- q , parameter ke- r

$se(\widehat{\beta}_{pqr})$: Standar error dari masing-masing $\widehat{\beta}_{pqr}$

Keputusan:

Apabila uji parsial menghasilkan keputusan tolak H_0 ($|W| > Z_{(0,025)}$ atau $p\text{-value} < 0,05$), maka dapat disimpulkan bahwa pada tingkat signifikansi 5 persen atau dengan tingkat kepercayaan 95 persen variabel prediktor secara parsial berpengaruh terhadap status kemiskinan digital.

f. Interpretasi *Odds Ratio*

Nilai *odds ratio* digunakan untuk melihat kecenderungan variabel prediktor untuk memengaruhi status kemiskinan digital di NTT. Nilai *odds ratio* pada masing-masing level dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$OR = \exp(\widehat{\beta}_{pqr}) \quad (8)$$

di mana:

$\widehat{\beta}_{pqr}$: Nilai estimasi parameter dari variabel ke-*p*, kategori ke-*q*, parameter ke-*r*

3. Hasil dan Pembahasan

Pengujian Signifikansi Efek *Random (Likelihood Ratio Test)*

Berdasarkan *output* pembentukan model *null*, diperoleh nilai *loglikelihood* pada model regresi logistik biner, model level 2, dan model level 3 seperti yang tercantum pada Tabel 2.

Tabel 2. *Loglikelihood-model* regresi logistik biner multilevel

Model	<i>Loglikelihood</i>
(1)	(2)
Model regresi logistik biner	-31.424,22
Model 1 (Individu-Rumah tangga)	-28.963,62
Model 2 (Individu-Wilayah)	-30.245,23

Sumber: Susenas Maret 2024 (diolah)

Perhitungan statistik uji *likelihood ratio* (LR) untuk melakukan pengecekan signifikansi efek *random* pada level rumah tangga menghasilkan nilai sebesar:

$$LR = -2 [\loglikelihood \text{ null model} - \loglikelihood \text{ conditional model}]$$

$$LR = -2(-31.424,22 - (-28.963,62))$$

$$LR = 4.921,202$$

Nilai LR tersebut kemudian dibandingkan dengan nilai $\chi^2(0,05;1) = 3,84$. Diperoleh keputusan tolak H_0 karena nilai $LR > \chi^2(0,05;1)$ atau $4.921,202 > 3,84$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa dengan tingkat kepercayaan 95 persen, cukup bukti untuk menyatakan bahwa terdapat efek *random* yang signifikan terhadap keragaman variabel respons. Dengan ini, dapat diketahui bahwa terdapat keragaman status kemiskinan digital antarrumah tangga. Oleh karena itu, model *multilevel* dengan level rumah tangga lebih cocok untuk digunakan daripada model satu level atau model regresi biasa.

Sementara itu, statistik uji (*likelihood ratio*) pada level wilayah kabupaten menghasilkan nilai sebesar 2.357,974. Nilai LR tersebut dibandingkan dengan nilai

$\chi^2(0,05;1) = 3,84$. Diperoleh keputusan tolak H_0 karena nilai $LR > \chi^2(0,05;1)$ atau $2.357,974 > 3,84$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa dengan tingkat signifikansi 5 persen atau dengan tingkat kepercayaan 95 persen cukup bukti untuk menyatakan bahwa terdapat efek *random* yang signifikan terhadap keragaman variabel respons. Dengan ini, dapat diketahui bahwa terdapat keragaman status kemiskinan digital antarkabupaten. Oleh karena itu, model *multilevel* dengan level kabupaten lebih cocok untuk digunakan daripada model satu level atau model regresi biasa.

Pemilihan Model Tanpa Variabel Prediktor Terbaik

Pemilihan model terbaik diawali dengan membuat model tanpa variabel prediktor. Model yang dibentuk pada tahap ini akan terdiri dari tiga model. Model 1 (IR) merupakan model 2 level dengan individu sebagai level 1 dan rumah tangga sebagai level 2. Model 2 (IW) merupakan model 2 level dengan individu sebagai level 1 dan wilayah kabupaten sebagai level 2. Model 3 (IRW) merupakan model 3 level dengan individu sebagai level 1, rumah tangga sebagai level 2, dan wilayah kabupaten sebagai level 3.

Dari ketiga model tersebut kemudian dihitung nilai *deviance* masing-masing. Berdasarkan Tabel 3, dapat diketahui bahwa nilai *deviance* Model 3 lebih kecil dari pada nilai *deviance* dari Model 1 dan Model 2. Oleh karena itu, model regresi logistik biner *multilevel* tanpa variabel prediktor terbaik adalah Model 3 (IRW).

Tabel 3. Perbandingan model regresi logistik biner *multilevel* tanpa variabel prediktor

Model	<i>Deviance</i>
(1)	(2)
Model 1 (IR)	57.927,2
Model 2 (IW)	60.490,5
Model 3 (IRW)	56.671,6

Sumber: Susenas Maret 2024 (diolah)

Penghitungan *Intraclass Correlation Coefficient* (ICC)

Intraclass Correlation Coefficient (ICC) dapat digunakan sebagai tolok ukur keragaman status kemiskinan digital karena adanya perbedaan karakteristik pada tingkat kabupaten serta rumah tangga. Dapat dilihat pada Tabel 4, telah diperoleh nilai varians pada model tanpa variabel prediktor terbaik atau Model 3 (IRW). Dari *output* tersebut kemudian dihitung nilai ICCnya dan menghasilkan angka sebesar 0,075. Artinya, sebanyak 7,5 persen keragaman status kemiskinan digital pada NTT disebabkan oleh adanya perbedaan karakteristik antarwilayah kabupaten.

Sementara itu, berdasarkan Tabel 4 pula, didapatkan nilai ICC pada level rumah

tangga sebesar 0,343. Hal ini menunjukkan bahwa sebanyak 34,3 persen keragaman status kemiskinan digital pada NTT disebabkan oleh adanya perbedaan karakteristik antarrumah tangga.

Tabel 4. *Variance dan Intraclass Correlation Coefficient*

Model	Variance	ICC
(1)	(2)	(3)
Individu	$\pi^2/3 = 3,29$	-
Rumah tangga	1,938	0,343
Kabupaten	0,424	0,075

Sumber: Susenas Maret 2024 (diolah)

Pengujian signifikansi parameter secara simultan (Uji G)

Pengujian signifikansi parameter secara simultan menggunakan uji G. Perhitungan uji simultan adalah sebagai berikut:

$$G = -2 [\log\text{likelihood null model} - \log\text{likelihood conditional model}]$$

$$G = -2(-28.335,8 - (-22.880,8))$$

$$G = 10.910$$

Selanjutnya, nilai G sebesar 10.910 dibandingkan dengan nilai $\chi^2_{(0,05;9)} = 16,919$. Uji G menghasilkan keputusan tolak H_0 , karena nilai $G > \chi^2_{(0,05;9)}$ atau $10.910 > 16,919$. Sehingga, diperoleh kesimpulan, dengan tingkat signifikansi 5 persen, terdapat minimal satu variabel penjelas di dalam model yang berpengaruh signifikan terhadap status kemiskinan digital di NTT. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengujian signifikansi parameter dilakukan secara parsial.

Pengujian signifikansi parameter secara parsial (Uji Wald)

Pengujian signifikansi parameter secara parsial menggunakan Uji *Wald* dilakukan untuk mengetahui variabel prediktor yang memengaruhi status kemiskinan digital di NTT. Tabel 5 memuat nilai koefisien, nilai *Z*, *p-value* dan *odds ratio* dari masing-masing variabel penjelas, baik level individu, rumah tangga, maupun level kabupaten.

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 5, variabel penjelas yang signifikan memengaruhi status kemiskinan digital di NTT pada level individu adalah usia dan tingkat pendidikan. Pada level rumah tangga, variabel yang signifikan memengaruhi status kemiskinan digital adalah kesejahteraan rumah tangga dan klasifikasi tempat tinggal. Pada level kabupaten, akses listrik merupakan variabel yang berpengaruh signifikan. Sementara itu, tidak ditemukan cukup bukti jika jumlah BTS dan sinyal telepon berpengaruh terhadap status kemiskinan digital di NTT.

Tabel 5. Hasil uji signifikansi parameter parsial

Variabel	Kategori	Koefisien	Z	P-value
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Konstanta		-0,703	-0,670	0,503
Level Individu				
Usia		0,034	51,252	< 0,000*
Pendidikan	Pendidikan tinggi (<i>ref</i>)			
	SMA sederajat	1,354	13,839	< 0,000*
	SMP ke bawah	3,313	36,011	< 0,000*
Level Rumah Tangga				
Kesejahteraan	20% teratas(<i>ref</i>)			
Rumah Tangga	40% terbawah	1,360	26,490	< 0,000*
	40% menengah	0,662	13,842	< 0,000*
Klasifikasi Tempat Tinggal	Kota (<i>ref</i>)			
	Desa	0,823	14,347	< 0,000*
Level Kabupaten				
Akses listrik		-4,721	-4,350	< 0,000*
Sinyal Telepon		-0,001	-0,379	0,705
Jumlah BTS		-0,002	-1,322	0,186

Sumber : Susenas 2024 (diolah)

Keterangan :

(*ref*) = kategori referensi

* = signifikan pada $\alpha : 0,05$

Berdasarkan hasil *confusion matrix*, model menunjukkan performa yang cukup baik dengan akurasi sebesar 84,17%, nilai *Kappa* 0,68, serta *Area Under Curve* (AUC) 0,84 yang menandakan kemampuan klasifikasi yang seimbang dalam memprediksi apakah seseorang termasuk miskin digital atau tidak. Nilai sensitivitas (0,82) dan spesifisitas (0,86) yang relatif seimbang juga menunjukkan bahwa model tidak bias terhadap salah satu kelas.

Berdasarkan pengujian yang dilakukan, maka persamaan model regresi logistik biner *multilevel* yang terbentuk adalah sebagai berikut,

$$\ln \left(\frac{\pi(x)_{ijk}}{1-\pi(x)_{ijk}} \right) = -0,255 + 0,034x_1^* + 1,354x_{2(1)}^* + 3,313x_{2(2)}^* + 1,360x_{3(1)}^* + 0,662x_{3(2)}^* + 0,823x_{4(1)}^* - 4,721x_5^* - 0,001x_6 - 0,002x_7 + \hat{u}_{0jk} + \hat{v}_{00k}$$

Keterangan : * = signifikan pada taraf 5 persen

x_1 : Variabel usia

$x_{2(1)}$: Variabel *dummy* pendidikan SMA sederajat

$x_{2(2)}$: Variabel *dummy* pendidikan SMP ke bawah

$x_{3(1)}$: Variabel *dummy* kategori 40% terbawah kesejahteraan rumah tangga

$x_{3(2)}$: Variabel *dummy* kategori 40% menengah kesejahteraan rumah tangga

$x_{4(1)}$: Variabel *dummy* klasifikasi tempat tinggal pedesaan

x_5 : Variabel aksesibilitas terhadap listrik

x_6 : Variabel sinyal telepon

x_7 : Variabel jumlah BTS

\hat{u}_{0jk} : *Random effect* pada kelompok ke- j level dua dan pada kelompok ke- k level tiga

\hat{v}_{00k} : *Random effect* pada kelompok ke- k level tiga

Interpretasi parameter dengan *odds ratio*

Kecenderungan masing-masing faktor terhadap kemiskinan digital di NTT dapat diketahui melalui *odds ratio*. Nilai *odds ratio* dari variabel yang memengaruhi kemiskinan digital dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. *Odds ratio* dari variabel-variabel yang mempengaruhi status kemiskinan digital di Provinsi NTT tahun 2024

Variabel	Kategori	Variabel <i>Dummy</i>	<i>Odds Ratio</i>
(1)	(2)	(3)	(4)
Level Individu			
Usia		X1	1,035
Pendidikan	Pendidikan tinggi (<i>ref</i>)		
	SMA sederajat	X2(1)	3,874
	SMP ke bawah	X2(2)	27,460
Level Rumah Tangga			
Kesejahteraan	20% teratas (<i>ref</i>)		
Rumah Tangga	40% terbawah	X3(1)	3,898
	40% menengah	X3(2)	1,939
Klasifikasi	Kota (<i>ref</i>)		
Tempat Tinggal	Desa	X4(1)	2,278
Level Kabupaten			
Akses Listrik		X5	0,009

Sumber: Susenas Maret 2024 (diolah)

1. Faktor Level Individu

a. Usia

Nilai *odds ratio* dari usia individu adalah sebesar 1,035. Hal tersebut menunjukkan bahwa setiap bertambahnya usia satu tahun pada penduduk usia di atas 5 tahun maka menaikkan kecenderungan individu tersebut untuk berstatus miskin digital sebesar 1,035 kali dengan asumsi variabel lainnya konstan.

Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh George (2022) yang mengemukakan bahwa kemiskinan digital meningkat hampir secara eksponensial seiring dengan bertambahnya usia. Jumlah penduduk yang tergolong miskin digital

meningkat pada kelompok usia di atas 65 tahun dibandingkan kategori usia lainnya, dan meningkat tajam bahkan setelah usia 70 tahun.

b. Tingkat Pendidikan

Nilai *odds ratio* dari individu dengan tingkat pendidikan SMA sederajat adalah sebesar 3,874. Hal tersebut menunjukkan bahwa individu dengan pendidikan tertinggi SMA sederajat memiliki kecenderungan untuk berstatus miskin digital sebesar 3,874 kali dibandingkan dengan individu dengan tingkat pendidikan diploma/sarjana dengan asumsi variabel lainnya konstan.

Nilai *odds ratio* dari individu dengan tingkat pendidikan SMP ke bawah adalah sebesar 27,460. Hal tersebut menunjukkan bahwa individu dengan pendidikan tertinggi SMP kebawah memiliki kecenderungan untuk berstatus miskin digital sebesar 27,460 kali dibandingkan dengan individu dengan tingkat pendidikan diploma/sarjana dengan asumsi variabel lainnya konstan.

Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi tingkat pendidikan seseorang maka peluang untuk berstatus miskin digital akan semakin kecil. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh van Djik (2006) yang menyatakan bahwa seseorang yang berpendidikan lebih tinggi pada umumnya bersedia melakukan lebih banyak hal baru dan bersikap adaptif.

2. Faktor Level Rumah Tangga

a. Kesejahteraan Rumah Tangga

Nilai *odds ratio* dari individu yang pengeluaran rumah tangganya berada pada kategori 40 persen terbawah adalah sebesar 3,898. Hal ini menunjukkan bahwa individu dengan pengeluaran rumah tangganya berada di 40 persen terbawah memiliki kecenderungan untuk berstatus miskin digital 3,898 kali dibandingkan dengan individu dengan pengeluaran rumah tangga 20 persen teratas dengan asumsi variabel lainnya konstan.

Selain itu, nilai *odds ratio* pengeluaran rumah tangga 40 persen menengah menunjukkan angka sebesar 1,939. Angka ini menunjukkan bahwa individu dengan pengeluaran rumah tangganya berada di kategori 40 persen menengah memiliki kecenderungan untuk berstatus miskin digital sebesar 1,939 kali dibandingkan dengan individu dengan pengeluaran rumah tangga 20 persen teratas dengan asumsi variabel lainnya konstan.

Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi pengeluaran rumah tangga seseorang maka peluangnya untuk berstatus miskin digital akan semakin kecil. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Susanto (2016) yang menyatakan bahwa kemampuan ekonomi seseorang berpengaruh terhadap status kemiskinan digital. Semakin tinggi pendapatan rata-rata suatu rumah tangga, yang berarti pengeluaran rumah tangganya tinggi, maka semakin tinggi pula

potensinya untuk tergolong pada kelompok kaya digital. Hal ini karena rumah tangga yang memiliki kemampuan ekonomi tinggi akan mampu menyediakan berbagai akses teknologi seperti telepon genggam, kuota internet, dan sebagainya.

b. Klasifikasi Tempat Tinggal

Nilai *odds ratio* dari variabel tempat tinggal pedesaan adalah 2,278. Hal tersebut menunjukkan bahwa individu yang tinggal di pedesaan memiliki kecenderungan untuk berstatus miskin digital sebesar 2,278 kali dibandingkan dengan individu yang tinggal di perkotaan dengan asumsi variabel lainnya konstan.

Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Manduna (2016) yang menyatakan bahwa terdapat hambatan besar di daerah pedesaan seperti keuangan pribadi, pembangunan infrastruktur, keterbatasan staf TIK terlatih, serta infrastruktur TIK yang tidak memadai, menjadi penghalang penduduk untuk mendapatkan akses TIK. Tidak tersedianya akses pada TIK tersebut yang pada gilirannya akan menyebabkan penduduk pedesaan lebih rentan untuk tergolong miskin digital.

3. Faktor Level Kabupaten

a. Akses Listrik

Nilai *odds ratio* dari variabel rasio keluarga yang menggunakan akses listrik adalah sebesar 0,009. Hal tersebut menunjukkan bahwa tiap bertambahnya satu satuan rasio keluarga yang menggunakan akses listrik pada suatu wilayah kabupaten maka kecenderungan individu pada wilayah tersebut untuk berstatus miskin digital akan berkurang sebesar 0,009 kali dengan asumsi variabel lainnya konstan. Nilai *odds* yang lebih kecil daripada satu tersebut menunjukkan bahwa ketika makin banyak keluarga yang mengakses listrik semakin sedikit pula peluang individu untuk berstatus miskin digital.

Pernyataan tersebut selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Susanto (2016) yang menyatakan bahwa keterjangkauan listrik merupakan faktor mutlak bagi aksesibilitas dan penggunaan TIK secara lebih optimal di masyarakat. Seseorang dapat memiliki telepon genggam atau perangkat elektronik lainnya, namun pemanfaatannya dapat terhambat oleh ketersediaan pasokan listrik yang tidak memadai (Manduna, 2016). Tanpa adanya listrik, perangkat untuk mengakses internet seperti modem, *router*, *server*, *wi-fi*, dan infrastruktur internet lainnya tidak dapat berfungsi dengan baik yang pada gilirannya akan menyebabkan kemiskinan digital.

4. Simpulan dan Saran

Pada level individu, penelitian menunjukkan bahwa variabel yang signifikan memengaruhi status kemiskinan digital di NTT adalah usia dan tingkat pendidikan. Pada level rumah tangga, variabel yang signifikan memengaruhi adalah kesejahteraan rumah tangga dan klasifikasi tempat tinggal. Pada level kabupaten, akses listrik merupakan variabel yang berpengaruh signifikan. Masyarakat NTT dengan karakteristik

berpendidikan SMP ke bawah, berasal dari rumah tangga dengan kategori ekonomi 40% terbawah, dan tinggal di desa memiliki kecenderungan yang lebih besar untuk berstatus miskin digital.

Sebanyak 7,5 persen keragaman status kemiskinan digital di NTT disebabkan oleh perbedaan karakteristik antarwilayah kabupaten. Selain itu, 34,3 persen disebabkan oleh adanya perbedaan karakteristik antarrumah tangga. Semakin bertambah usia seseorang dan semakin sedikit akses listrik masyarakat pada daerah tempat tinggalnya, maka kecenderungan untuk berstatus miskin digital semakin besar.

Berdasarkan temuan tersebut, beberapa saran dari penulis terhadap Pemerintah Provinsi NTT untuk mengatasi ketimpangan digital ada pada tiga tahap. Pada level kabupaten, akses listrik harus dapat menjangkau semua kabupaten/kota di NTT. Hal ini ditunjukkan oleh akses listrik yang berpengaruh signifikan terhadap kemiskinan digital. Selain itu, akses listrik harus mencapai ke level desa, sehingga tidak ada ketimpangan di dalam kabupaten.

Untuk level individu, perlu adanya kesadaran kepada masyarakat untuk meningkatkan kemampuan digital, sehingga tidak ada kesenjangan usia dan tingkat pendidikan dalam keterpaparan terhadap teknologi digital. Perlunya kerja sama dengan dinas kabupaten/kota dan *stakeholder* untuk membantu meningkatkan keterpaparan digital kepada masyarakat, khususnya pada penduduk usia tua dan penduduk dengan pendidikan terakhir SMP.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, salah satunya dalam metode analisis yang digunakan. Analisis yang kami gunakan berfokus pada faktor-faktor dan besarnya pengaruh faktor-faktor tersebut terhadap kemiskinan digital, tanpa memperhatikan perbedaan *output* model yang dihasilkan pada level yang berbeda. Pada penelitian selanjutnya, penulis menyarankan untuk dilakukan analisis perbedaan variabel yang memengaruhi pada setiap level dan variabel yang dihasilkan. Mengingat keragaman perbedaan karakteristik antarrumah tangga sebesar 34,3 persen, penting dilakukan analisis khusus pada diferensiasi level, misalkan klasifikasi tempat tinggal, untuk mengetahui perbedaan faktor yang memengaruhi. Hal ini penting dilakukan agar kebijakan yang diambil dapat berbeda sesuai dengan kondisi rumah tangga.

Ethics Approval

Seluruh prosedur dalam penelitian ini telah sesuai dengan prinsip-prinsip serta etika publisitas

Conflict of Interest

Penulis menyatakan tidak memiliki konflik kepentingan terkait penelitian ini.

Daftar Pustaka

- [1] Allmann, K. (2022). UK digital poverty evidence review 2022. *Digital Poverty Alliance*.
- [2] Baller, S., Dutta, S., & Lanvin, B. (2016). *Global information technology report 2016*. Geneva: Ouranos.
- [3] Barrantes, R. (2010). Digital poverty: An analytical framework. In *17th biennial conference of the International Telecommunications Society*.
- [4] BPS. (2023). Indeks Pembangunan Teknologi Informasi dan Komunikasi.
- [5] Donaghy, D. (2021). Defining digital capital and digital poverty. *ITNOW*, 63(1), 54-55.
- [6] Cáceres, R. B. (2007). *Digital Poverty: Concept and Measurement, With An Application to Peru (337; March)*. <http://search.ebscohost.com/login.asp>
- [7] George, D., Ueno, A., & Dennis, C. (2022). *Digital Poverty in The UK: Analysis of Secondary Data*.
- [8] Harlan, J. (2016). Analisis Multilevel. Gunadarma.
- [9] Kementerian Informasi dan Komunikasi [Kominfo]. (2021). Rencana Strategis Kementerian Komunikasi dan Informatika 2020-2024.
- [10] Ma, J. K. H. (2021). The digital divide at school and at home: A comparison between schools by socioeconomic level across 47 countries. *International Journal of Comparative Sociology*, 62(2), 115-140.
- [11] Manduna, W. (2016). Empirical Study of Digital Poverty: A Case Study of a University of Technology in South Africa. *Journal of Communication*, 7 (2).
- [12] Sakti, P. (2022). Analisis Kemiskinan Digital Indonesia Di Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 9(1), 113-120.
- [13] Sidebang, A. M. A. S. (2024). Pemetaan Kemiskinan Digital Kabupaten/Kota di Sumatera Utara Menggunakan Ward Hierarchical Clustering. *Journal of Analytical Research, Statistics and Computation*, 3(2), 23–39.
- [14] Susanto, A. (2016). Analisis Kondisi Digital Poverty di Indonesia. *Jurnal Penelitian Pos Dan Informatika*, 6(2).
- [15] Szeles, M. R. (2018). New insights from a multilevel approach to the regional digital divide in the European Union. *Telecommunications Policy*, 42(6), 452-463.
- [16] UN News. (2019). “Digital divide” will worsen inequalities, without better global cooperation. Diunduh pada 5 Oktober 2025. <https://news.un.org/en/story/2019/09/1045572>.
- [17] van Dijk, J. A. G. . (2006). *The Network Society: Social Aspects of New Media*. Sage.
- [18] Vimalkumar, M., Singh, J. B., & Sharma, S. K. (2021). Exploring the multi-level digital divide in mobile phone adoption: A comparison of developing nations. *Information Systems Frontiers*, 23(4), 1057-1076.