

## Strategi Pemetaan Kemiskinan Berbasis Segmentasi: Studi Kasus Provinsi Kalimantan Barat dengan *Finite Mixture* SEM-PLS

### *Segmentation-Based Poverty Mapping Strategy: A Case Study Of Kalimantan Barat Province using Finite Mixture SEM-PLS*

Ray Tamtama<sup>1</sup>, Cindy Angelina<sup>2\*</sup>, Neva Satyahadewi<sup>3</sup>,  
Hendra Perdana<sup>4</sup>, Yohanna Gabriell Richsita<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup> Statistika, FMIPA, Universitas Tanjungpura, Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Kota Pontianak

\*Penulis Korespondensi. e-mail: h10910241004@student.untan.ac.id

#### ABSTRACT

Poverty is a multidimensional development problem that arises when individuals or groups lack sufficient resources to meet basic needs and is influenced by various socio-economic factors. In Indonesia, including Kalimantan Barat Province, poverty remains an important issue, necessitating the use of modeling approaches that can validate indicators and capture regional heterogeneity. This study aims to identify valid and reliable poverty indicators and to classify municipalities/regencies in Kalimantan Barat Province based on latent characteristics using 2023 data from BPS-Statistics Indonesia. The analysis employs Partial Least Squares-based Structural Equation Modeling (SEM-PLS) and the Finite Mixture in PLS (FIMIX-PLS) approach to detect unobserved heterogeneity. From the 19 observed indicators, 12 indicators are found to be valid and reliable based on measurement and structural model evaluation. The structural model reveals three significant relationships: the economy has a significant impact on poverty, health influences education, and education, in turn, affects the economy. Furthermore, the FIMIX-PLS results categorize municipalities/regencies into four segments with distinct structural characteristics. Segment 1 emphasizes the effect of Health→Education, Segment 2 emphasizes Health→Economy, Segment 3 emphasizes Economy→Poverty, and Segment 4 emphasizes Education→Economy. These findings underscore the need for more targeted poverty-reduction strategies tailored to each region's unique characteristics.

Keywords: education, economy, health, SEM-PLS.

#### ABSTRAK

Kemiskinan merupakan persoalan pembangunan multidimensi yang dipengaruhi berbagai faktor sosial-ekonomi. Di Provinsi Kalimantan Barat, diperlukan pemodelan yang mampu memvalidasi indikator sekaligus menangkap heterogenitas karakteristik wilayah. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi indikator kemiskinan yang valid dan reliabel serta mengelompokkan kabupaten/kota berdasarkan karakteristik laten menggunakan data BPS tahun 2023. Analisis dilakukan dengan SEM-PLS dan Finite Mixture in PLS (FIMIX-PLS). Dari 19 indikator, 12 indikator dinyatakan valid dan reliabel. Model struktural menunjukkan tiga hubungan signifikan: Ekonomi→Kemiskinan, Kesehatan→Pendidikan, dan Pendidikan→Ekonomi. Hasil FIMIX-PLS membagi wilayah menjadi empat segmen dengan pola dominan berbeda, yaitu Kesehatan→Pendidikan, Kesehatan→Ekonomi, Ekonomi→Kemiskinan, serta Pendidikan→Ekonomi. Temuan ini menegaskan perlunya strategi penanggulangan kemiskinan yang lebih terarah sesuai profil laten masing-masing wilayah.

Kata kunci: pendidikan, ekonomi, kesehatan, SEM-PLS.

## PENDAHULUAN

Kemiskinan tidak semata-mata berkaitan dengan rendahnya tingkat pendapatan, melainkan merupakan fenomena multidimensional yang mencerminkan adanya ketimpangan dalam akses terhadap pendidikan, layanan kesehatan, serta kesempatan ekonomi (Attoma & Matteucci, 2024). Di negara-negara berkembang, termasuk Indonesia, persoalan kemiskinan masih menjadi tantangan struktural yang kompleks dan tidak dapat diselesaikan melalui pendekatan tunggal. Karena sifatnya yang kompleks, pengentasan kemiskinan diposisikan sebagai prioritas utama dalam *Sustainable Development Goals* (SDGs), yang secara eksplisit menetapkan penghapusan kemiskinan sebagai tujuan pertama pembangunan berkelanjutan (United Nations, 2021). Secara nasional, berbagai upaya untuk menurunkan angka kemiskinan telah dilakukan pemerintah Indonesia. Namun, ketimpangan kondisi antar wilayah tetap menjadi isu krusial. Data dari Badan Pusat Statistik menunjukkan bahwa penurunan kemiskinan secara nasional belum sepenuhnya diikuti pemerataan antar daerah. Wilayah dengan infrastruktur yang terbatas, tingkat pendidikan rendah, dan layanan kesehatan yang belum optimal, cenderung lebih sulit keluar dari jerat kemiskinan (Juhaidi et al., 2023).

Provinsi Kalimantan Barat menjadi contoh konkret dari fenomena atau kondisi tersebut. Pada periode 2015-2024, persentase penduduk miskin di Kalimantan Barat memang menurun dari 8,03% menjadi 6,25% (Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Barat, 2025) namun, penurunan tersebut tidak serta-merta menggambarkan kondisi yang seragam, karena kesenjangan antar kabupaten/kota masih terlihat jelas. Kota Pontianak sebagai ibukota provinsi umumnya menunjukkan capaian pembangunan yang relatif lebih baik, sementara beberapa wilayah lain, misalnya Kabupaten Melawi atau Kabupaten Ketapang, masih menghadapi keterbatasan kualitas serta akses layanan kesehatan dan pendidikan (Pernandes Simamora et al., 2022). Kondisi ini menegaskan bahwa kemiskinan di Kalimantan Barat bersifat heterogen, sehingga membutuhkan analisis yang mampu menangkap perbedaan karakteristik antar daerah.

Sayangnya, sebagian besar studi terkait analisis kemiskinan masih menggunakan pendekatan yang mengasumsikan bahwa hubungan antar faktor determinan, seperti pendidikan, ekonomi, dan kesehatan, bersifat homogen di seluruh wilayah. Padahal, realitas sosial-ekonomi dan karakteristik geografis tiap kabupaten/kota menunjukkan dinamika yang beragam dan kontekstual. Pendekatan yang bersifat umum semacam ini berpotensi menghasilkan satu model “rata-rata” yang menyamaratakan seluruh wilayah, sehingga pola-pola spesifik yang penting untuk memahami penyebab dan karakter kemiskinan di tingkat lokal menjadi kurang terlihat. Dengan kata lain, gap penelitian dalam studi ini terletak pada masih terbatasnya kajian yang secara eksplisit mengakomodasi heterogenitas tak-teramati (*unobserved heterogeneity*) antar kabupaten/kota dalam memodelkan kemiskinan. Karena itu, diperlukan pendekatan yang tidak hanya mengestimasi hubungan antar variabel laten, tetapi juga mampu mengelompokkan wilayah berdasarkan kemiripan struktur hubungan tersebut (Sarstedt et al., 2017).

Untuk menjawab gap tersebut, penelitian ini menggunakan *Finite Mixture Partial Least Squares* (FIMIX-PLS), yaitu pengembangan dari *Structural Equation Modeling* berbasis *Partial Least Squares* (SEM-PLS) dengan melakukan segmentasi unit analisis berdasarkan kemiripan struktur hubungan antar variabel laten (Anggita et al., 2019). Dengan FIMIX-PLS, kabupaten/kota dapat dikelompokkan ke dalam segmen laten yang lebih mencerminkan kondisi empiris, sehingga analisis tidak terjebak pada satu model “rata-rata” yang menyamaratakan seluruh wilayah (J. F. Hair et al., 2023).

Penelitian ini merupakan pengembangan dari studi sebelumnya yang menganalisis struktur hubungan antara dimensi pendidikan, ekonomi, dan kesehatan terhadap dimensi kemiskinan di Provinsi Kalimantan Barat menggunakan pendekatan SEM-PLS. Studi tersebut menemukan bahwa hanya hubungan antara dimensi kesehatan terhadap pendidikan yang signifikan, sementara hubungan lainnya tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan secara statistik (Perdana et al., 2024). Namun, penelitian tersebut belum mempertimbangkan kemungkinan heterogenitas struktural antar wilayah, sehingga

berpotensi menggeneralisasi pola hubungan yang sebenarnya berbeda pada kabupaten/kota tertentu. Dengan demikian, tujuan penelitian ini adalah (1) menguji kembali struktur hubungan pendidikan, ekonomi, dan kesehatan terhadap kemiskinan dengan SEM-PLS, serta (2) mengidentifikasi dan mengelompokkan kabupaten/kota di Kalimantan Barat ke dalam segmen laten menggunakan FIMIX-PLS. Kontribusi penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemetaan yang lebih tajam mengenai karakter kemiskinan antar wilayah serta menjadi dasar penyusunan kebijakan dalam pengentasan kemiskinan yang tepat sasaran dan lebih terarah sesuai profil segmen masing-masing kabupaten/kota.

## METODOLOGI

### A. *Structural Equation Modeling Partial Least Square (SEM-PLS)*

Dalam analisis multivariat, SEM digunakan sebagai pendekatan komprehensif untuk memodelkan hubungan linear antara indikator sebagai variabel teramati dan variabel laten yang tidak dapat diukur secara langsung. SEM menggabungkan konsep analisis regresi, analisis faktor, dan analisis jalur (*path analysis*) dalam satu model linear yang umumnya bersifat *cross-sectional* (Anggita et al., 2019; Mulyadi et al., 2021). Fleksibilitas SEM menjadikannya efektif dalam mengukur variabel laten yang saling berkorelasi melalui sejumlah indikator (Anuraga & Otok, 2013). Keunggulan utama SEM terletak pada kemampuannya mengestimasi hubungan antarvariabel laten secara simultan serta menjelaskan keterkaitan antara indikator manifes dan variabel laten (Kline, 2016).

*Partial Least Squares (PLS)* merupakan pendekatan *variance-based* dalam SEM (Febriani et al., 2024), yang umum digunakan ketika dukungan teoritis masih terbatas atau ketika indikator tidak sepenuhnya sesuai dengan asumsi model pengukuran reflektif (Byrne, 2016). PLS memungkinkan analisis simultan terhadap variabel laten, indikator teramati, serta kesalahan pengukuran (J. F. Hair et al., 2023). PLS menawarkan fleksibilitas tinggi, baik dalam mengatasi distribusi data yang tidak normal, bekerja dengan sampel kecil, maupun dalam memodelkan indikator dengan sifat reflektif ataupun formatif (Aurellia & Perdana, 2020). Oleh karena itu, PLS banyak diterapkan dalam penelitian eksploratif, khususnya ketika hubungan antarvariabel laten masih perlu dikonfirmasi secara empiris.

Spesifikasi lengkap SEM-PLS terdiri atas tiga kelompok hubungan (Ringle et al., 2025), yaitu:

- (1) Model struktural (*inner model*), digunakan untuk menjelaskan pola hubungan antarvariabel laten dalam model.

$$\eta = B\eta + \Gamma\xi + \zeta \quad (1)$$

- (2) Model pengukuran (*outer model*), yang mendefinisikan hubungan antara variabel laten dengan indikator sebagai variabel teramati. Persamaan berikut digunakan untuk bagian dengan indikator reflektif:

$$x = \lambda_x \xi + \delta_x \quad y = \lambda_y \eta + \varepsilon_y \quad X_{jk} = \lambda_{jk} \xi_j + \delta_{jk} \quad (2)$$

Adapun persamaan untuk bagian dengan indikator formatif adalah sebagai berikut:

$$\xi = \pi_\xi x + \delta_\xi \quad \eta = \pi_\eta y + \varepsilon_\eta \quad \xi_i = \pi_{jk} X_{jk} + \delta_j \quad (3)$$

Keterangan:

- $\eta$  : Vektor yang merepresentasikan variabel laten endogen.
- $\xi$  : Vektor yang merepresentasikan variabel laten eksogen.
- $B$  : Matriks koefisien yang merepresentasikan hubungan antarvariabel laten endogen.
- $\Gamma$  : Matriks koefisien yang merepresentasikan pengaruh variabel laten eksogen terhadap variabel laten endogen.
- $\zeta$  : Komponen kesalahan (*error*) yang terkait dengan variabel laten.

- $X$  : Indikator yang merepresentasikan variabel laten eksogen.  
 $Y$  : Indikator yang merepresentasikan variabel laten endogen.  
 $\lambda_x, \lambda_y$  : Matriks *loading* dalam model reflektif yang merepresentasikan koefisien regresi antara variabel laten dan indikator,  
 $\pi_\xi, \pi_\eta$  : koefisien regresi dalam model formatif yang merepresentasikan hubungan antara blok indikator dan variabel laten.  
 $\delta_\xi, \varepsilon_\eta$  : Komponen residual yang merepresentasikan kesalahan regresi antara indikator dan variabel laten.

- (3) Hubungan bobot *atau weight relation*, yaitu hubungan yang merepresentasikan pembentukan variabel laten berdasarkan spesifikasi pada *outer model* dan *inner model*. Persamaan berikut digunakan untuk mengestimasi variabel laten eksogen dan endogen dalam metode PLS.

$$\xi_j = \sum_k w_{jk} X_{jk}, \text{ untuk variabel eksogen}$$

$$\eta_j = \sum_k w_{jk} Y_{jk}, \text{ untuk variabel endogen}$$

Secara spesifik,  $w_{jk}$  digunakan untuk mengestimasi variabel laten sebagai kombinasi linier dari indikator-indikatornya.

Uji SEM-PLS dilakukan melalui tahapan sebagai berikut:

a. Pengujian Model Pengukuran (*Outer Model*)

Model pengukuran atau *outer model* digunakan untuk mengevaluasi hubungan antara indikator dengan variabel laten yang diwakilinya. Evaluasi *outer model* dilakukan melalui pengujian validitas dan reliabilitas, yang mencakup:

1) Uji Validitas

Dalam SEM-PLS, validitas konstruk dinilai melalui *convergent validity*, sedangkan validitas indikator antarvariabel laten diuji menggunakan *discriminant validity*. Pengujian *convergent validity* dilakukan dengan mengamati nilai *loading factor*; suatu indikator dinyatakan valid apabila memiliki nilai *loading factor*  $\geq 0,60$  terhadap variabel laten yang diukur (J. Hair et al., 2022). Indikator yang memiliki nilai di bawah 0,60 akan dieliminasi dari model.

*Discriminant validity* dievaluasi melalui nilai *cross-loading* antar indikator dan melalui *Fornell-Larcker Criterion*. Pada *Fornell-Larcker Criterion*, nilai AVE (*Average Variance Extracted*) suatu konstruk dibandingkan dengan korelasi antarvariabel laten lainnya. Model dikatakan memenuhi *discriminant validity* apabila korelasi indikator terhadap variabel laten yang diukurnya lebih tinggi dibandingkan korelasi indikator tersebut dengan variabel laten lain pada blok yang berbeda (Ghozali, 2021). Perbandingan ini dapat diamati secara diagonal dan vertikal untuk setiap variabel. Selain itu, apabila nilai AVE setiap variabel laten melebihi 0,50, maka dianggap model memiliki validitas konvergen yang baik (J. Hair et al., 2022).

2) Uji Reliabilitas

Reliabilitas dalam SEM-PLS dievaluasi dengan mengukur konsistensi internal indikator melalui nilai *Cronbach's Alpha* dan *Composite Reliability*. Kedua ukuran ini digunakan untuk menentukan keandalan instrumen penelitian atau kestabilan variabel laten dalam model. Suatu variabel laten dinyatakan reliabel apabila nilai *Cronbach's Alpha* dan *Composite Reliability* melebihi 0,60 (J. Hair et al., 2022).

b. Pengujian Model Struktural (*Inner Model*)

Model struktural (*inner model*) disusun berdasarkan teori hubungan antarvariabel laten dan diuji signifikansinya. Hipotesis diuji melalui *bootstrapping* dengan kriteria signifikan jika *t-statistics*  $> 1,96$  ( $\alpha = 5\%$ ) atau *p-value*  $< 0,05$  (J. Hair et al., 2022). *Bootstrapping* digunakan untuk mengestimasi koefisien jalur (*path coefficients*).

## B. *Finite Mixture - Partial Least Square (FIMIX-PLS)*

Dalam proses estimasi model *structural equation*, data sering kali digunakan asumsi homogenitas oleh peneliti sebagai dasar analisis (Mukhaiyar et al., 2023). Namun, asumsi ini tidak selalu valid, terutama ketika data dikumpulkan dari berbagai unit atau segmen populasi yang memiliki karakteristik yang beragam. Untuk menangani isu segmentasi atau pengelompokan dalam analisis data, metode yang umum digunakan mencakup *K-means clustering* dan analisis faktor dalam regresi OLS. Meskipun metode-metode tersebut bermanfaat dalam konteks regresi konvensional, penerapannya menjadi terbatas ketika model mencakup variabel laten yaitu variabel yang secara langsung tidak dapat diobservasi. Teknik pengelompokan pada model OLS memang dapat digunakan untuk mengatasi heterogenitas, tetapi tidak kompatibel dengan model yang melibatkan konstruk laten. Oleh karena itu, metode yang dinilai paling tepat untuk menangani kompleksitas tersebut adalah FIMIX-PLS, karena mampu mengidentifikasi segmen laten dalam model yang berbasis variabel laten (Perdana et al., 2025).

Proses estimasi pada FIMIX-PLS didasarkan pada asumsi bahwa heterogenitas terdapat dalam model struktural, di mana variabel laten endogen ( $\eta_i$ ) diasumsikan mengikuti distribusi *finite mixture* dengan fungsi kepadatan multivariat normal  $f_{i|k}(\cdot)$  (Sarstedt, 2022).

$$\eta_i \sim \sum_{k=1}^K \rho_k f_{i|k}(\eta_i | \xi_i, \mathbf{B}_k, \mathbf{\Gamma}_k, \boldsymbol{\psi}_k)$$

Keterangan:

- $I$  : Jumlah total kasus/observasi
- $i$  : Kasus/Observasi
- $K$  : Jumlah keseluruhan kelas
- $k$  : Kelas atau segmen  $k$  dengan  $k = 1, 2, 3, \dots, K$
- $\eta_i$  : Vektor dari variabel laten endogen pada *inner* model ( $i = 1, 2, \dots, I$ )
- $\rho_k$  : Proporsi *mixing* pada kelas laten  $k$ , dengan  $\rho_k > 0$  dan  $\sum_{k=1}^K \rho_k = 1$
- $f_{i|k}$  : Fungsi kepadatan bersyarat untuk observasi ke- $i$  dari kelas ke- $k$ .
- $\mathbf{B}_k$  : Matrikskoefisien jalur untuk kelas laten  $k$  pada *inner* model yang menunjukkan hubungan antar variabel laten endogen
- $\mathbf{\Gamma}_k$  : Matriks koefisien jalur untuk kelas laten  $k$  pada *inner* model yang menunjukkan hubungan antar variabel laten endogen dengan eksogen
- $\boldsymbol{\psi}_k$  : Matriks  $M \times M$  untuk kelas laten  $k$  yang mengandung varians regresi

Proses estimasi dalam model FIMIX-PLS didasarkan pada prinsip *maximum likelihood*, di mana fungsi *likelihood* dioptimalkan melalui algoritma *Expectation-Maximization* (EM). Algoritma EM terdiri atas dua tahap utama, yaitu tahap *Expectation* (E) yang menghitung nilai ekspektasi berdasarkan parameter saat ini, dan tahap *Maximization* (M) yang memperbarui parameter untuk memaksimalkan fungsi *likelihood*. Pemilihan jumlah segmen optimal dalam FIMIX-PLS dilakukan dengan mempertimbangkan berbagai kriteria statistik, antara lain *Akaike's Information Criterion* (AIC), *Consistent AIC* (CAIC), *Bayesian Information Criterion* (BIC), serta *Normed Entropy* (EN), yang berfungsi sebagai ukuran keakuratan dan pemisahan segmen-segmen tersembunyi dalam populasi (Sarstedt et al., 2011).

Keempat kriteria tersebut berfungsi sebagai indikator statistik dalam mengevaluasi kualitas segmentasi serta menentukan jumlah kelas laten yang paling optimal. Secara khusus, *Normed Entropy* (EN) digunakan untuk mengukur keakuratan spesifikasi kelas hasil estimasi FIMIX-PLS, di mana nilai EN yang lebih tinggi mengindikasikan pemisahan segmen yang lebih jelas dan tegas (Anggita et al., 2019).

Formula perhitungan untuk nilai AIC, BIC, CAIC, dan EN dijelaskan sebagai berikut (Sarstedt et al., 2017):

$$AIC_k = -2\ln L + N_k$$

Dengan  $c = 2$  adalah konstanta dan  $N_k$  adalah jumlah parameter bebas,

$$BIC_k = -2\ln L + \ln N_k$$

Dengan  $c = \ln l$

$$CAIC_k = -2\ln L + (\ln(I) + 1)N_k$$

Dengan  $c = (\ln(I) + 1)$

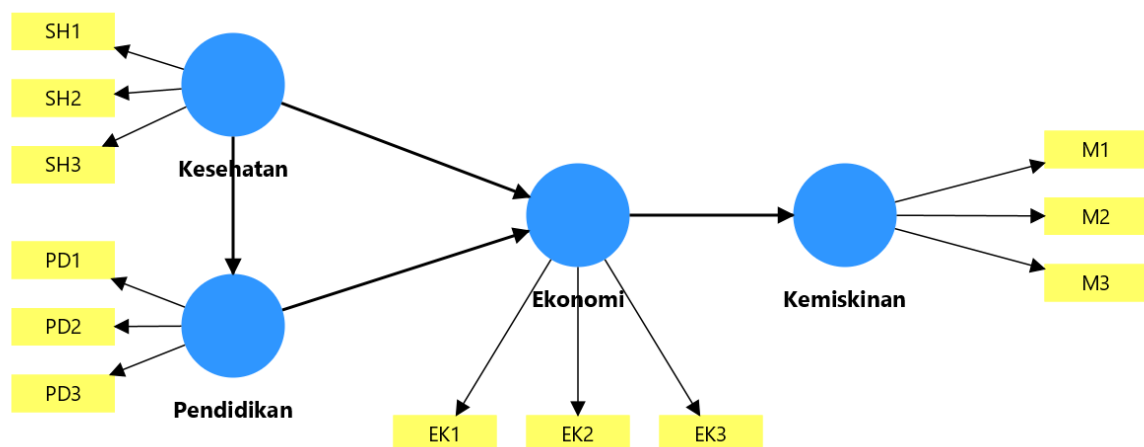
$$EN = 1 - \frac{\sum_{i=1}^I \sum_{k=1}^K -P_{ik} \ln(P_{ik})}{I \ln(K)}$$

*Normed Entropy* (NE) adalah salah satu indikator utama dalam penentuan jumlah segmen optimal pada metode FIMIX-PLS. Nilai NE yang semakin mendekati 1 mencerminkan kualitas pemisahan segmen yang semakin baik. Tingginya nilai NE mengindikasikan akurasi segmentasi yang tinggi, sehingga heterogenitas dalam model dapat diidentifikasi dan diminimalkan secara efektif (Wahyusari, 2019).

### C. Kerangka Konseptual Penelitian

Kerangka konseptual penelitian ini memodelkan kemiskinan sebagai konstruk laten yang dipengaruhi oleh variabel kesehatan, pendidikan, dan ekonomi. Spesifikasi hubungan antarvariabel laten mengacu pada model yang telah diuji pada konteks Provinsi Kalimantan Barat menggunakan SEM-PLS (Perdana et al., 2024). Selanjutnya, penelitian ini mengembangkan pendekatan tersebut melalui penerapan FIMIX-PLS untuk menguji kemungkinan heterogenitas tak-teramati sekaligus melakukan segmentasi kabupaten/kota berdasarkan kemiripan struktur hubungan antarvariabel laten, sehingga analisis tidak terjebak pada satu model “rata-rata” yang menyamaratakan seluruh wilayah.

Secara operasional, kerangka konseptual disajikan pada Gambar 1 yang memuat empat variabel laten, yaitu kesehatan (eksogen) serta pendidikan, ekonomi, dan kemiskinan (endogen). Model mengakomodasi pengujian pengaruh langsung antar konstruk serta pengaruh tidak langsung (mediasi) melalui pendidikan dan/atau ekonomi sesuai jalur yang dispesifikasikan pada model.



Gambar 1. Model Konseptual Struktur Kemiskinan

Sumber: Perdana, Novita, Fauzan, Nurhanifa (2024)

Berdasarkan kerangka konseptual pada Gambar 1, hubungan langsung yang diuji dalam penelitian ini meliputi:

- 1) Pengaruh Kesehatan terhadap Pendidikan;
- 2) Pengaruh Kesehatan terhadap Ekonomi;
- 3) Pengaruh Pendidikan terhadap Ekonomi;
- 4) Pengaruh Ekonomi terhadap Kemiskinan.

Sedangkan pengaruh mediasi atau tidak langsung sesuai jalur pada model, yaitu:

- 1) Pengaruh kesehatan terhadap kemiskinan melalui pendidikan dan ekonomi sebagai variabel intervening atau mediator;
- 2) Pengaruh pendidikan terhadap kemiskinan melalui ekonomi sebagai variabel intervening;
- 3) Pengaruh kesehatan terhadap ekonomi melalui pendidikan sebagai variabel intervening;
- 4) Pengaruh kesehatan terhadap kemiskinan melalui ekonomi sebagai variabel intervening.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang bersumber dari Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Barat, dengan unit analisis mencakup 14 kabupaten/kota. Dalam kerangka SEM-PLS pada Gambar 1, terdapat empat variabel laten yang dianalisis, terdiri atas satu variabel laten eksogen, yaitu kesehatan, serta tiga variabel laten endogen, yakni pendidikan, ekonomi, dan kemiskinan serta dibentuk oleh beberapa indikator yang dirangkum dalam Tabel 1.

Tabel 1. Variabel Laten serta Indikator

| Variabel Laten | Notasi | Indikator                                                                                                       |
|----------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (1)            | (2)    | (3)                                                                                                             |
| Kemiskinan     | M1     | Persentase penduduk miskin (%) <sup>a,b</sup>                                                                   |
|                | M2     | Indeks kedalaman kemiskinan <sup>a,b</sup>                                                                      |
|                | M3     | Indeks keparahan kemiskinan <sup>a,b</sup>                                                                      |
| Kesehatan      | SH1    | Usia harapan hidup <sup>b</sup>                                                                                 |
|                | SH2    | Persentase Rumah tangga yang memiliki akses terhadap layanan sumber air minum layak (%) <sup>b</sup>            |
|                | SH3    | Persentase Persalinan ditolong oleh tenaga medis (%) <sup>b</sup>                                               |
| Pendidikan     | PD1    | Angka melek huruf penduduk miskin usia 15-55 <sup>a</sup>                                                       |
|                | PD2    | Angka partisipasi murni SMA/SMK/MA/Paket C <sup>b</sup>                                                         |
|                | PD3    | Angka partisipasi sekolah jenjang pendidikan dasar 16-18 tahun <sup>a</sup>                                     |
| Ekonomi        | EK1    | Distribusi persentase rumah tangga yang menggunakan listrik PLN <sup>b</sup>                                    |
|                | EK2    | Penduduk Berumur 5 Tahun ke atas dalam 3 bulan terakhir yang memiliki Telepon Seluler/Nirkabel (%) <sup>c</sup> |
|                | EK3    | Penduduk bekerja terhadap angkatan kerja (%) <sup>b</sup>                                                       |

Sumber: Perdana et al. (2024)

Keterangan:

- a. Data dan Informasi Kemiskinan Kabupaten/Kota di Indonesia Tahun 2024, BPS.
- b. Provinsi Kalimantan Barat Dalam Angka 2024, BPS.
- c. Statistik Kesejahteraan Rakyat Provinsi Kalimantan Barat 2024, BPS.

### A. Analisis *Structural Equation Modeling Partial Least Square* (SEM-PLS)

Model struktural kemiskinan dalam penelitian ini melibatkan empat variabel laten yang diukur melalui 12 indikator, sebagaimana ditampilkan pada Gambar 1. Struktur model ini merujuk pada rancangan yang dikembangkan oleh Perdana et al. (2024) tentang keterkaitan pendidikan, ekonomi, kesehatan, dan kemiskinan di Kalimantan Barat, dengan penyesuaian untuk mengeksplorasi segmentasi wilayah berdasarkan perbedaan hubungan antar dimensi.

### 1) Evaluasi *Outer Model*

Nilai *Outer Loading* berdasarkan Tabel 2, yang diperoleh menunjukkan bahwa masih terdapat indikator dengan nilai di bawah 0,600, sehingga belum memenuhi batas standar yang ditetapkan. Dengan demikian, hasil uji *Convergent Validity* tidak dapat dinyatakan valid. Oleh karena itu, dilakukan modifikasi model secara bertahap dengan mengeliminasi indikator yang memiliki nilai *Outer Loading* terendah.

Tabel 2. Nilai *Outer Loadings*

| Variabel Laten<br>(1) | Indikator<br>(2) | <i>Outer Loading</i><br>(3) | Keterangan<br>(4) |
|-----------------------|------------------|-----------------------------|-------------------|
| Kesehatan             | SH1              | 0,735                       | Valid             |
|                       | SH2              | 0,678                       | Valid             |
|                       | SH3              | 0,850                       | Valid             |
| Pendidikan            | PD1              | 0,567                       | Invalid           |
|                       | PD2              | 0,858                       | Valid             |
|                       | PD3              | 0,347                       | Invalid           |
| Ekonomi               | EK1              | 0,688                       | Valid             |
|                       | EK2              | 0,828                       | Valid             |
|                       | EK3              | -0,929                      | Invalid           |
| Kemiskinan            | M1               | 0,973                       | Valid             |
|                       | M2               | 0,994                       | Valid             |
|                       | M3               | 0,962                       | Valid             |

Sumber: Ray, Cindy, Neva, Hendra, Yohanna (2025).

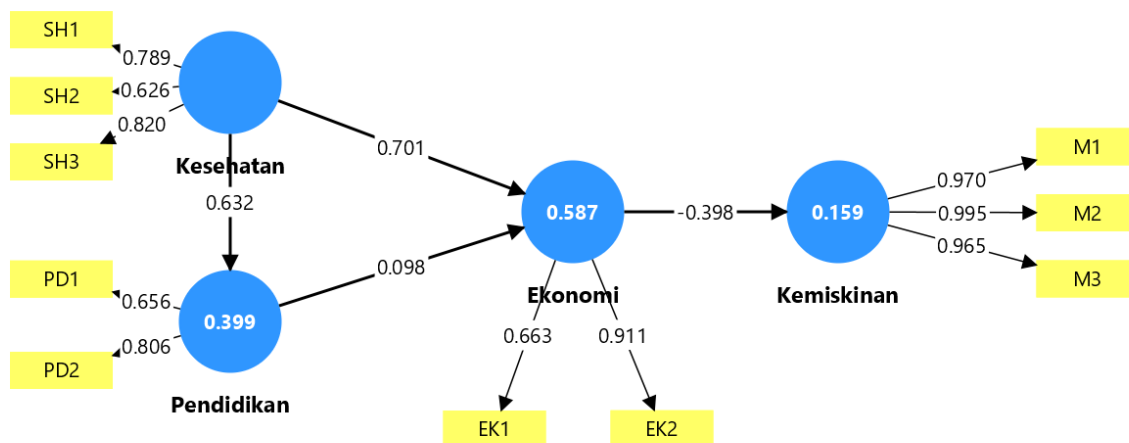
Pada tahap awal evaluasi model pengukuran, indikator EK3 dieliminasi karena memiliki nilai *outer loading* di bawah ambang batas 0,600. Setelah dilakukan pengujian ulang, indikator PD3 juga dikeluarkan karena tetap tidak memenuhi kriteria. Setelah kedua indikator tersebut dihapus, seluruh indikator yang tersisa menunjukkan nilai *outer loading* sesuai dengan ketentuan, sehingga model dinyatakan telah memenuhi kriteria *convergent validity*. Hasil pengujian ulang setelah eliminasi indikator disajikan pada Tabel 3.

Diagram jalur terbaru dari model yang telah dimodifikasi disajikan pada Gambar 2. Penyajian diagram ini berfungsi untuk menunjukkan struktur hubungan antar variabel laten setelah eliminasi indikator yang tidak valid serta memastikan bahwa model pengukuran dan struktural yang digunakan telah sesuai dengan kriteria evaluasi model.

Tabel 3. Nilai *Outer Loadings* Modifikasi

| Variabel Laten<br>(1) | Indikator<br>(2) | <i>Outer Loadings</i><br>(3) | Keterangan<br>(4) |
|-----------------------|------------------|------------------------------|-------------------|
| Kesehatan             | SH1              | 0,789                        | Valid             |
|                       | SH2              | 0,626                        | Valid             |
|                       | SH3              | 0,820                        | Valid             |
| Pendidikan            | PD1              | 0,656                        | Valid             |
|                       | PD2              | 0,806                        | Valid             |
| Ekonomi               | EK1              | 0,663                        | Valid             |
|                       | EK2              | 0,911                        | Valid             |
| Kemiskinan            | M1               | 0,970                        | Valid             |
|                       | M2               | 0,995                        | Valid             |
|                       | M3               | 0,965                        | Valid             |

Sumber: Ray, Cindy, Neva, Hendra, Yohanna (2025).



Gambar 2. Modifikasi Model Konseptual Struktur Kemiskinan  
Sumber: Ray, Cindy, Neva, Hendra, Yohanna (2025).

Sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4, nilai *Composite Reliability* dan *Cronbach's Alpha* seluruh variabel laten telah melampaui ambang batas 0,600, sehingga reliabilitas instrumen dinyatakan dapat diterima. Selain itu, nilai *Composite Reliability* yang konsisten lebih tinggi dibandingkan *Cronbach's Alpha* mengindikasikan bahwa seluruh konstruk dalam penelitian ini telah memenuhi kriteria reliabilitas secara memadai.

Tabel 4. Nilai Composite Reliability, Cronbach's Alpha, dan AVE

| Variabel Laten | <i>Cronbach's Alpha</i> | <i>rho_A</i> | <i>Composite Reliability</i> | <i>Average Variance Extracted (AVE)</i> |
|----------------|-------------------------|--------------|------------------------------|-----------------------------------------|
| (1)            | (2)                     | (3)          | (4)                          | (5)                                     |
| Kesehatan      | 0,633                   | 0,844        | 0,792                        | 0,662                                   |
| Pendidikan     | 0,653                   | 0,954        | 0,699                        | 0,640                                   |
| Ekonomi        | 0,655                   | 0,713        | 0,772                        | 0,635                                   |
| Kemiskinan     | 0,977                   | 0,987        | 0,984                        | 0,955                                   |

Sumber: Ray, Cindy, Neva, Hendra, Yohanna (2025).

Selanjutnya, hasil uji validitas diskriminan menggunakan kriteria *Fornell-Larcker* yang ditampilkan pada Tabel 5 menunjukkan bahwa nilai akar *Average Variance Extracted (AVE)* untuk masing-masing variabel laten, yakni Kesehatan (0,763), Pendidikan (0,735), Ekonomi (0,797), dan Kemiskinan (0,977), lebih tinggi dibandingkan korelasinya dengan variabel laten lainnya. Dengan demikian, seluruh variabel laten dinyatakan memenuhi kriteria validitas diskriminan.

Tabel 5. Nilai Kriteria Fornell-Larker

| Variabel Laten | Kesehatan | Pendidikan | Ekonomi | Kemiskinan |
|----------------|-----------|------------|---------|------------|
| (1)            | (2)       | (3)        | (4)     | (5)        |
| Kesehatan      | 0,763     |            |         |            |
| Pendidikan     | 0,632     | 0,735      |         |            |
| Ekonomi        | 0,750     | 0,541      | 0,797   |            |
| Kemiskinan     | -0,671    | -0,183     | -0,398  | 0,977      |

Sumber: Ray, Cindy, Neva, Hendra, Yohanna (2025).

Setelah dilakukan evaluasi berdasarkan model pengukuran untuk menilai validitas dan reliabilitas, sebanyak sembilan indikator pada model struktural kemiskinan dalam penelitian ini dinyatakan valid dan reliabel. Dengan demikian, model pengukuran dapat dinyatakan telah memenuhi kriteria yang ditetapkan. Tahapan berikutnya adalah pengujian terhadap model struktural (*inner model*).

## 2) Evaluasi Model Struktural (*Inner Model*)

Dalam mengevaluasi model struktural atau *inner model*, pengujian hipotesis dilakukan untuk menentukan arah dan signifikansi hubungan antar setiap variabel laten. Proses ini dilakukan melalui perbandingan nilai *t-statistics* yang diperoleh menggunakan teknik *bootstrap resampling*. Suatu hubungan dinyatakan signifikan apabila nilai *t-statistics* melebihi nilai ambang pada *t-table* sebesar 1,98 atau memiliki *p-value* di bawah tingkat signifikansi 0,05.

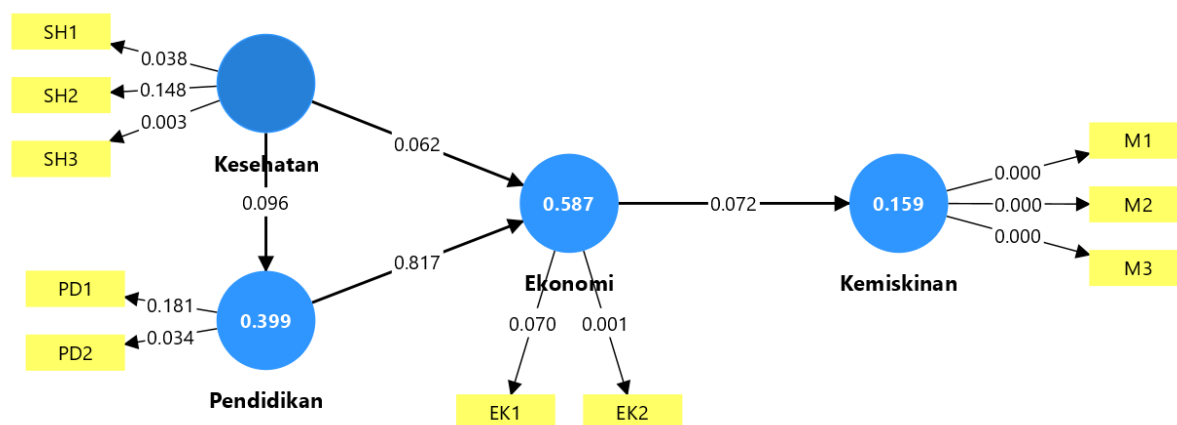
Tabel 6. Nilai Koefisien Model Struktural

| Model Struktural       | Original Sample (O) | Standard of Deviation (STDEV) | T Statistics ( O/STDEV ) | P-Values |
|------------------------|---------------------|-------------------------------|--------------------------|----------|
| (1)                    | (2)                 | (3)                           | (4)                      | (5)      |
| Kesehatan → Pendidikan | 0,632               | 0,306                         | 2,067                    | 0,046    |
| Kesehatan → Ekonomi    | 0,701               | 0,375                         | 1,869                    | 0,062    |
| Pendidikan → Ekonomi   | 0,098               | 0,423                         | 0,232                    | 0,817    |
| Ekonomi → Kemiskinan   | -0,398              | 0,221                         | 1,802                    | 0,072    |

Sumber: Ray, Cindy, Neva, Hendra, Yohanna (2025).

Berdasarkan Tabel 6, dimensi kesehatan terbukti berpengaruh signifikan positif terhadap dimensi pendidikan. Namun, jalur kesehatan terhadap ekonomi tidak menunjukkan signifikansi statistik, sejalan dengan temuan Prasojo & Khorunisa (2020) yang menyatakan bahwa peningkatan indikator kesehatan tidak selalu berdampak langsung pada kinerja ekonomi. Selanjutnya, dimensi pendidikan juga tidak terbukti berpengaruh signifikan terhadap ekonomi. Demikian pula, dimensi ekonomi tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap kemiskinan, yang konsisten dengan hasil penelitian Efendi et al. (2019) bahwa peningkatan indikator ekonomi tidak selalu berkontribusi terhadap penurunan kemiskinan.

Gambar 3 menyajikan diagram jalur berisi nilai koefisien jalur antar variabel laten (sebagaimana terlihat pada kolom original sample), serta nilai *R-squared* untuk variabel laten endogen.



Gambar 3. Hasil *Bootstrapping*

Sumber: Ray, Cindy, Neva, Hendra, Yohanna (2025).

Berdasarkan hasil analisis perhitungan pada Tabel 6 dan Gambar 3, maka diperoleh model struktural sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\eta_1 &= 0,096\xi_1 + \zeta_1 \\ \eta_2 &= 0,062\xi_1 + 0,817\eta_1 + \zeta_2 \\ \eta_3 &= -0,072\eta_2 + \zeta_3\end{aligned}$$

Berdasarkan Tabel 7, seluruh efek tidak langsung memiliki nilai *t-statistic* < 1,96 serta nilai *p-value* > 0,05, dengan demikian pada pengaruh tidak langsung antar variabel laten melalui variabel intervening yang diuji tidak terdapat yang signifikan.

Tabel 7. Nilai *Specified Indirect Effects*

| <i>Inner Model</i>                            | <i>Original Sample (O)</i> | <i>Standard of Deviation (STDEV)</i> | <i>T Statistics (O/STDEV)</i> | <i>P-Values</i> |
|-----------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|-----------------|
| (1)                                           | (2)                        | (3)                                  | (4)                           | (5)             |
| Kesehatan → Pendidikan → Ekonomi → Kemiskinan | -0,025                     | 0,174                                | 0,142                         | 0,887           |
| Education → Ekonomi → Kemiskinan              | -0,039                     | 0,204                                | 0,191                         | 0,848           |
| Kesehatan → Pendidikan → Ekonomi              | 0,062                      | 0,174                                | 0,142                         | 0,887           |
| Kesehatan → Ekonomi → Kemiskinan              | -0,279                     | 0,247                                | 1,132                         | 0,258           |

Sumber: Ray, Cindy, Neva, Hendra, Yohanna (2025).

Nilai *R-Squared* setiap variabel endogen disajikan pada berikut.

Tabel 8. Nilai *R-Squared*

| <i>Latent Variable</i>  | <i>R-Squared</i> |
|-------------------------|------------------|
| (1)                     | (2)              |
| Pendidikan ( $\eta_1$ ) | 0,399            |
| Ekonomi ( $\eta_2$ )    | 0,587            |
| Kemiskinan ( $\eta_3$ ) | 0,159            |

Sumber: Ray, Cindy, Neva, Hendra, Yohanna (2025).

Tabel 8 menunjukkan nilai  $R^2$  pendidikan adalah 0,399, ekonomi 0,587, dan kemiskinan 0,159. Artinya, bahwa kesehatan menjelaskan 39,9% variasi pendidikan; kesehatan dan pendidikan bersama-sama menjelaskan 58,7% variasi ekonomi; sedangkan ekonomi, kesehatan, dan pendidikan hanya menjelaskan 15,9% variasi kemiskinan. Mengacu Hair et al. (2017), klasifikasi nilai  $R^2$  ekonomi berada pada kategori moderat, sedangkan nilai untuk pendidikan dan kemiskinan termasuk kategori lemah.

## B. *Finite Mixture - Partial Least Square (FIMIX-PLS)*

Analisis dilanjutkan dengan *Finite Mixture Partial Least Squares (FIMIX-PLS)*, yang bertujuan mengidentifikasi pembentukan kelompok atau segmen dalam data berdasarkan sejumlah kriteria statistik, meliputi *Bayesian Information Criterion (BIC)*, *Akaike Information Criterion (AIC)*, *Consistent Akaike Information Criterion (CAIC)*, serta nilai *Normed Entropy (EN)*. Indikator-indikator ini digunakan untuk menilai tingkat akurasi dan kualitas segmentasi yang dihasilkan oleh model.

Tabel 9. Kriteria AIC, BIC, CAIC, dan EN

| <i>Kriteria</i> | <i>k = 2</i> | <i>k = 3</i> | <i>k = 4</i> |
|-----------------|--------------|--------------|--------------|
| (1)             | (2)          | (3)          | (4)          |
| AIC             | 107,027      | 103,117      | 103,263      |
| BIC             | 116,613      | 117,815      | 113,074      |
| CAIC            | 131,613      | 140,815      | 124,074      |

| Kriteria | $k = 2$ | $k = 3$ | $k = 4$ |
|----------|---------|---------|---------|
| (1)      | (2)     | (3)     | (4)     |
| EN       | 0,938   | 0,976   | 0,990   |

Sumber: Ray, Cindy, Neva, Hendra, Yohanna (2025).

Berdasarkan hasil yang ditampilkan pada Tabel 9, analisis *Finite Mixture Partial Least Squares* dilakukan untuk jumlah segmen  $k = 2, 3$ , dan 4. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa nilai *Consistent Akaike Information Criterion* (CAIC) dan *Bayesian Information Criterion* (BIC) terendah diperoleh pada  $k = 4$ , sedangkan nilai *Normed Entropy* (EN) tertinggi juga dicapai pada jumlah segmen tersebut. Hal ini mengimplikasikan bahwa model dengan empat segmen merupakan konfigurasi yang paling optimal dalam merepresentasikan heterogenitas struktur data.

Tabel 10. Pengelompokan Kabupaten/Kota Berdasarkan FIMIX-PLS

| Segmen | Jumlah Anggota | Kabupaten/Kota                                                      |
|--------|----------------|---------------------------------------------------------------------|
| (1)    | (2)            | (3)                                                                 |
| 1      | 5              | Bengkayang, Sintang, Kapuas Hulu, Kota Pontianak, Melawi, Ketapang, |
| 2      | 5              | Mempawah, Kayong Utara, Kota Singkawang, Kubu Raya                  |
| 3      | 2              | Sanggau, Sekadau                                                    |
| 4      | 2              | Sambas, Landak                                                      |

Sumber: Ray, Cindy, Neva, Hendra, Yohanna (2025).

Tabel 11 menampilkan hasil segmentasi kabupaten/kota di Provinsi Kalimantan Barat yang diperoleh melalui penerapan metode FIMIX-PLS dengan pemodelan dalam empat segmen.

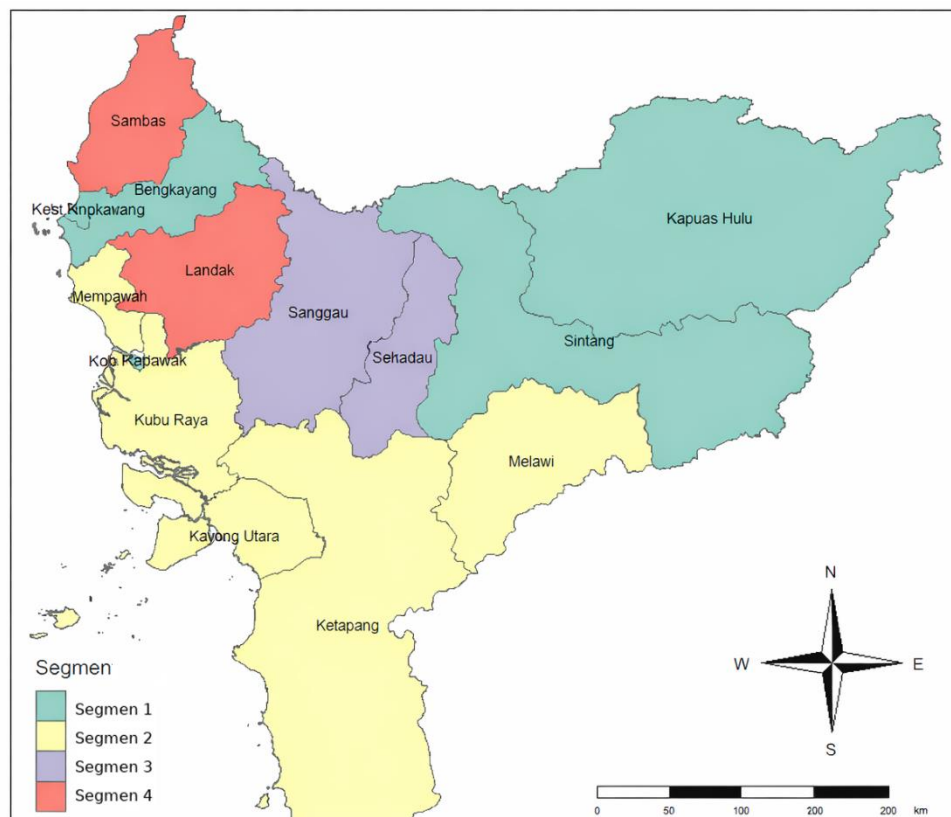
Tabel 11. Nilai Koefisien *Path* pada variabel laten tiap segmen

| Jalur                  | Segmen |        |       |        |
|------------------------|--------|--------|-------|--------|
|                        | 1      | 2      | 3     | 4      |
| (1)                    | (2)    | (3)    | (4)   | (5)    |
| Ekonomi → Kemiskinan   | -0,810 | -0,797 | 0,852 | -0,939 |
| Kesehatan → Ekonomi    | 0,259  | 1,187  | 0,923 | 0,395  |
| Kesehatan → Pendidikan | 0,785  | -0,231 | 0,242 | -0,954 |
| Pendidikan → Ekonomi   | 0,702  | 0,848  | 0,202 | 0,088  |

Sumber: Ray, Cindy, Neva, Hendra, Yohanna (2025).

Berdasarkan hasil pada Tabel 11, variabel laten ekonomi menunjukkan pengaruh positif terhadap tingkat kemiskinan pada segmen 3 (Kabupaten Sanggau dan Kabupaten Sekadau). Temuan ini mengindikasikan bahwa peningkatan indikator ekonomi, seperti akses terhadap listrik PLN dan kepemilikan telepon seluler, tidak selalu berdampak pada penurunan kemiskinan. Bahkan, dalam kondisi tertentu, hal tersebut justru berkorelasi dengan meningkatnya jumlah penduduk miskin. Fenomena ini dapat dijelaskan oleh dua faktor utama. Pertama, ketimpangan dalam akses dan distribusi manfaat pembangunan, di mana meskipun akses terhadap listrik dan telepon mengalami peningkatan, manfaat tersebut belum dinikmati secara merata oleh seluruh lapisan masyarakat, terutama kelompok rentan di wilayah pedesaan. Akibatnya, masyarakat miskin tetap tertinggal dalam memperoleh hasil pembangunan (Zuhri et al., 2020). Kedua, meningkatnya akses terhadap listrik dan telepon seluler dapat menambah beban pengeluaran rutin rumah tangga miskin, seperti biaya listrik dan pulsa, tanpa adanya peningkatan pendapatan yang seimbang. Hal ini justru memperburuk tekanan ekonomi yang mereka hadapi (Yasmi & Yuliana, 2021). Dengan demikian, pertumbuhan ekonomi di wilayah ini belum sepenuhnya bersifat inklusif dan berpotensi memperlebar ketimpangan apabila tidak didukung oleh kebijakan pemerataan yang efektif.

Variabel laten kesehatan memberikan dampak positif terhadap perekonomian di seluruh kabupaten/kota di Kalimantan Barat, dengan segmen 2 (Kabupaten Mempawah, Kabupaten Ketapang, Kabupaten Melawi, Kabupaten Kayong Utara, dan Kabupaten Kubu Raya) menunjukkan pengaruh tertinggi, sedangkan segmen 1 (Kabupaten Sambas, Kabupaten Landak) memiliki nilai terendah. Kondisi ini dapat dijelaskan melalui peningkatan akses rumah tangga terhadap layanan kesehatan, seperti ketersediaan air minum layak dan bantuan persalinan oleh tenaga medis, yang berkontribusi pada perbaikan kualitas kesehatan masyarakat. Individu dengan kondisi kesehatan yang baik lebih produktif, memiliki tingkat absensi kerja yang rendah, serta mampu berpartisipasi secara aktif dalam aktivitas ekonomi. Selain itu, membaiknya kesehatan masyarakat turut mengurangi pengeluaran rumah tangga untuk biaya pengobatan, sehingga pendapatan dapat dialihkan untuk kebutuhan lainnya, seperti listrik dan telekomunikasi. Ketersediaan layanan kesehatan yang memadai juga mendorong pembangunan infrastruktur dasar, menciptakan kesempatan kerja, dan meningkatkan konsumsi rumah tangga, yang pada gilirannya mempercepat pertumbuhan ekonomi lokal. Perbedaan pengaruh antarsegmentasi wilayah kemungkinan dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti infrastruktur, aksesibilitas, dan kebijakan lokal, di mana segmen 2 diperkirakan memiliki sistem layanan kesehatan dan kebijakan yang lebih inklusif dibandingkan dengan segmen 4 yang masih menghadapi kendala dalam akses dan kualitas layanan kesehatan.



Gambar 5. Peta hasil segmentasi kabupaten/kota berdasarkan FIMIX-PLS

Sumber: Ray, Cindy, Neva, Hendra, Yohanna (2025).

Variabel laten kesehatan menunjukkan pengaruh yang bervariasi terhadap tingkat pendidikan di berbagai segmen kabupaten/kota di Kalimantan Barat. Pada Segmen 1 (Kabupaten Bengkayang, Kabupaten Singang, Kabupaten Kapuas Hulu, Kota Pontianak, Kota Singkawang) dan Segmen 3 (Kabupaten Sanggau dan Kabupaten Sekadau), peningkatan indikator kesehatan, seperti akses terhadap air minum layak dan persalinan oleh tenaga medis profesional, berasosiasi secara positif dengan angka partisipasi sekolah. Fenomena ini dapat dipahami bahwa perbaikan kondisi kesehatan berkontribusi

pada peningkatan kehadiran dan fokus siswa di sekolah, serta mengurangi beban ekonomi keluarga akibat pengeluaran untuk perawatan kesehatan, sehingga memungkinkan alokasi sumber daya yang lebih besar untuk sektor pendidikan.

Sebaliknya, pada Segmen 2 (Kabupaten Mempawah, Kabupaten Ketapang, Kabupaten Melawi, Kabupaten Kayong Utara, dan Kabupaten Kubu Raya) dan Segmen 4 (Kabupaten Sambas dan Kabupaten Landak), peningkatan indikator kesehatan justru menunjukkan korelasi negatif terhadap partisipasi pendidikan. Kondisi ini kemungkinan disebabkan oleh keterbatasan infrastruktur pendidikan, seperti minimnya keberadaan sekolah menengah atas di wilayah terpencil, yang menyebabkan meskipun terdapat perbaikan kondisi kesehatan, hambatan akses fisik ke sekolah tetap menjadi faktor pembatas. Keterbatasan akses fisik terhadap sekolah dan fasilitas kesehatan secara signifikan menurunkan tingkat partisipasi pendidikan, khususnya di daerah pedesaan (Made et al., 2024). Dengan demikian, hubungan antara kesehatan dan pendidikan di Kalimantan Barat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti ketersediaan infrastruktur, tingkat aksesibilitas, serta kondisi sosial-ekonomi daerah setempat (Fatanza et al., 2023; Purwono et al., 2021). Oleh karena itu, upaya untuk meningkatkan partisipasi pendidikan secara merata memerlukan pendekatan yang komprehensif melalui penguatan infrastruktur pendidikan dan perluasan akses terhadap layanan kesehatan di seluruh wilayah (Yokota et al., 2025).

Variabel laten pendidikan memberikan pengaruh positif terhadap variabel ekonomi di seluruh segmen kabupaten/kota di Provinsi Kalimantan Barat. Pengaruh tertinggi tercatat pada segmen 2 (Kabupaten Mempawah, Kabupaten Ketapang, Kabupaten Melawi, Kabupaten Kayong Utara, dan Kabupaten Kubu Raya), sedangkan segmen 4 (Kabupaten Sambas dan Kabupaten Landak) menunjukkan pengaruh paling rendah. Fenomena tersebut dapat dipahami melalui beberapa faktor utama. Pertama, peningkatan indikator pendidikan, seperti angka partisipasi murni pada jenjang SMA/SMK/MA/Paket C serta angka partisipasi sekolah pada kelompok usia 16–18 tahun, menunjukkan perbaikan kualitas sumber daya manusia. Masyarakat dengan pendidikan yang lebih tinggi cenderung memiliki keterampilan dan pengetahuan yang lebih baik, sehingga mampu meningkatkan produktivitas dan mendorong terciptanya inovasi dalam kegiatan ekonomi. Pendidikan di pulau Kalimantan signifikan berpengaruh secara positif terhadap pertumbuhan ekonomi (Haq & Imamudin, 2018).

Kedua, peningkatan mutu pendidikan turut memperkuat daya saing wilayah. Wilayah atau daerah dengan tingkat pendidikan yang lebih baik cenderung memiliki tenaga kerja yang kompeten, sehingga mampu menarik investasi dan mendorong pengembangan sektor jasa maupun industri. Alokasi anggaran pendidikan memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) serta penurunan tingkat kemiskinan di kabupaten/kota di Kalimantan Barat (Panggabean, 2023). Perbedaan besar pengaruh antar segmen diduga dipengaruhi oleh variasi kondisi infrastruktur, tingkat aksesibilitas, serta efektivitas kebijakan lokal. Segmen 2 diperkirakan memiliki kebijakan pendidikan yang lebih inklusif serta didukung oleh infrastruktur yang layak, sedangkan segmen 4 masih menghadapi keterbatasan dalam akses dan kualitas pendidikan, sehingga dampaknya terhadap perekonomian menjadi relatif lebih rendah.

Di Kalimantan Barat, walaupun ketimpangan pembangunan ekonomi antar kabupaten/kota tergolong rendah, masih terdapat perbedaan dalam laju pertumbuhan ekonomi dan pendapatan per kapita yang dipengaruhi oleh faktor pendidikan (Ismail, 2020). Oleh karena itu, peningkatan kualitas pendidikan di seluruh wilayah kabupaten/kota di Kalimantan Barat dapat menjadi strategi kunci untuk mendorong pertumbuhan ekonomi yang lebih berkelanjutan dan inklusif.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menyajikan pendekatan baru dalam analisis kemiskinan dengan menggunakan metode FIMIX-PLS, yang memungkinkan identifikasi segmentasi wilayah berdasarkan struktur hubungan antar dimensi pendidikan, ekonomi, kesehatan, dan kemiskinan. Hasil analisis menunjukkan bahwa di Provinsi Kalimantan Barat terdapat empat segmen wilayah yang memiliki pola hubungan yang berbeda antar variabel laten. Pendidikan secara konsisten berpengaruh terhadap peningkatan ekonomi, namun pengaruh dimensi kesehatan dan ekonomi terhadap kemiskinan tidak seragam di seluruh wilayah. Temuan ini menegaskan bahwa kebijakan pengentasan kemiskinan tidak dapat disusun secara general dan seragam, melainkan harus mempertimbangkan karakteristik sosial-ekonomi masing-masing wilayah.

Oleh karena itu, disarankan agar pemerintah daerah merancang strategi intervensi yang berbasis data segmentatif, menyesuaikan prioritas program dengan faktor dominan di tiap segmen wilayah. Pemerintah pusat juga perlu mendorong adopsi pendekatan berbasis segmentasi dalam perencanaan pembangunan yang berbasis bukti (*evidence-based policy*), guna meningkatkan efektivitas serta ketepatan sasaran program pengentasan kemiskinan secara nasional. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk mengembangkan analisis yang lebih komprehensif dengan memasukkan variabel tambahan yang secara teoritis berperan sebagai prasyarat dan/atau mekanisme pembentuk kemiskinan antarwilayah. Misalnya, variabel infrastruktur dasar (akses jalan, listrik, air bersih, dan internet) relevan karena memengaruhi akses layanan pendidikan dan kesehatan serta menurunkan hambatan aktivitas ekonomi, sehingga berpotensi menjelaskan perbedaan kekuatan hubungan antarsegmen. Variabel ketenagakerjaan (tingkat pengangguran, proporsi pekerja informal, atau struktur sektor kerja) juga perlu dipertimbangkan karena merupakan kanal utama yang menerjemahkan peningkatan pendidikan menjadi pendapatan dan ketahanan ekonomi rumah tangga, yang pada akhirnya berdampak pada kemiskinan. Selain itu, kondisi geografis layak diuji karena keterpencilan dan aksesibilitas wilayah dapat memoderasi efektivitas layanan publik dan peluang ekonomi. Penelitian lanjutan juga disarankan mengevaluasi dinamika segmentasi secara longitudinal (data lintas waktu) agar perubahan pola hubungan antarvariabel laten dapat teridentifikasi, sehingga arah kebijakan yang disusun lebih adaptif terhadap perubahan waktu dan konteks.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggita, E. D., Hoyyi, A., & Rusgiyono, A. (2019). Analisis Structural Equation Modeling Pendekatan Partial Least Square dan Pengelompokkan dengan Finite Mixture PLS (FIMIX-PLS) (Studi Kasus: Kemiskinan Rumah Tangga di Indonesia 2017). *Jurnal Gaussian*, 8(1), 35–45. <https://doi.org/https://doi.org/10.14710/j.gauss.8.1.35-45>
- Anuraga, G., & Otok, B. W. (2013). Pemodelan Kemiskinan di Jawa Timur dengan Structural Equation Modeling-Partial Least Square. *Jurnal Statistika Universitas Muhammadiyah Semarang*, 1, No. 2(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.26714/jsunimus.1.2.2013.%25p>
- Attoma, I. D., & Matteucci, M. (2024). measurement tools , applications and their evolution over time through a systematic review of the literature up to 2019. In *Quality & Quantity* (Vol. 58, Issue 4). Springer Netherlands. <https://doi.org/10.1007/s11135-023-01792-8>
- Aurellia, T., & Perdana, H. (2020). Penerapan Structural Equation Modeling Partial Least Square Pada Kepuasan Masyarakat Terhadap Pelayanan Publik Kepolisian Kalimantan Barat. *BIMASTER: Buletin Ilmiah Matematika, Statistika Dan Terapannya*, 9(4).
- Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Barat. (2025). *Jumlah Penduduk Miskin (September 2024) di Kalimantan Barat Mencapai 333,99 Ribu Orang (6,25 Persen)*.
- Byrne, B. M. (2016). *Structural Equation Modeling With AMOS* (3rd ed.). Routledge. <https://doi.org/https://doi.org/10.4324/9781315757421>

- Fatanza, B., Kurniawan, R., Andrian, M., Sumargo, B., & Ugiana, P. (2023). Measuring the physical infrastructure development as poverty reduction program in Kalimantan , Indonesia. *Cities*, 141(August), 104515. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2023.104515>
- Febriani, N., Perdana, H., & Kusnandar, D. (2024). Pemodelan Indeks Pembangunan Kesehatan Masyarakat Di Kalimantan Barat Menggunakan Structural Equation Modeling-Partial Least Square. *BIMASTER: Buletin Ilmiah Matematika, Statistika Dan Terapannya*, 13(3). <https://doi.org/10.26418/bbimst.v13i3.77709>
- Ghozali, I. (2021). *Structural Equation Modeling dengan Metode Alternatif Partial Least Square (PLS)* (5th ed.). Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Hair, J. F., Sarstedt, M., Ringle, C. M., & Gudergan, Si. P. (2023). Advanced Issues in Partial Least Squares Structural Equation Modeling. In *SAGE Publications, Inc.*
- Hair, J., Hult, G. T. M., Ringle, C., & Sarstedt, M. (2022). *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*. Sage Publications.
- Haq, N., & Imamudin, Y. (2018). Analisis Pengaruh Investasi, Angkatan Kerja dan Pendidikan Terhadap Pertumbuhan Ekonomi di Pulau Kalimantan. *Journal of Economics Research and Social Sciences*, 2(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.18196/jerss.v2i2.9876>
- Ismail, A. (2020). Pertumbuhan dan Ketimpangan Pembangunan Ekonomi Antar Daerah Di Provinsi Kalimantan Barat. *Prosiding Seminar Akademik Tahunan Ilmu Ekonomi Dan Studi Pembangunan*, 143–159.
- Juhaidi, A., Rafiah, Afifah, A., & Hasanah, P. M. (2023). Pendidikan, Kesehatan, dan Kemiskinan (Studi tentang Efek Pendidikan terhadap Kesehatan dan Kemiskinan di Indonesia). *Ganaya: Jurnal Ilmu Sosial Dan Humaniora*, 6(4). <https://doi.org/10.37329/ganaya.v6i4.2655>
- Kline, R. B. (2016). *Principles and Practice of Structural Equation Modeling* (4 (ed.)). Guilford Press.
- Made, I., Nadhi, A., Dawu, E. A., Nono, A. L., Hudang, A. K., Xaverius, F., & Gunawan C. (2024). Pengaruh Pendidikan dan Kesehatan Terhadap Kemiskinan di Kecamatan Kambara. *Jurnal Ekonomi Pembangunan STIE Muhammadiyah Palopo*, 10(2), 512–523.
- Mukhaiyar, U., Sasmito, K. A., & Alfairus, M. Q. (2023). Metode Response Based Unit Segmentation Partial Least Square pada Model Partial Least Square Path Modeling. *Euler : Jurnal Ilmiah Matematika, Sains Dan Teknologi*, 11(1), 124–135. <https://doi.org/10.34312/euler.v11i1.20105>
- Mulyadi, E., Wibisono, A., & Herli, M. (2021). Penerapan Metode SEM (STRUCTURAL EQUATION MODEL) Dalam Aplikasi Bidang Pendidikan, Sosial, dan Kesehatan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(2), 35–39.
- Panggabean, M. (2023). Pengaruh PAD, PMDN dan Anggaran Pendidikan Terhadap PDRB dan Tingkat Kemiskinan Pada Kabupaten/Kota di Provinsi Kalimantan Barat. *Management and Sustainable Journal*, 5(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.46229/msdj.v5i2.718>
- Perdana, H., Novita, I., Fauzan, M., & Nurhanifa, N. (2024). Poverty Modeling in West Kalimantan Using Structural Equation Modeling - Partial Least Square. *VARIANCE: Journal of Statistics and Its Applications*, 6(2), 205–214. <https://doi.org/10.30598/variancevol6iss2page205-2014>
- Perdana, H., Satyahadewi, N., Angelina, C., Preatin, Tamtama, R., Richsita, Y. G., & Fauzan, M. (2025). *Kemiskinan Multidimensi di Kalimantan Barat: Pendekatan SEM-Finite Mixture PLS*. DeePublish.
- Pernandes Simamora, J., Fahrulaji, F., & Martha, S. (2022). Analysis of Relation Human Development Index and Economic Growth Regency/City in the Province of West Kalimantan. *Jurnal Forum Analisis Statistik (FORMASI)*, 2(2), 72–82. <https://doi.org/10.57059/formasi.v2i2.31>
- Purwono, R., Wisnu, W., Haryanto, T., & Mubin, M. K. (2021). Poverty dynamics in Indonesia : empirical evidence from three main approaches. *World Development Perspectives*, 23, 100346. <https://doi.org/10.1016/j.wdp.2021.100346>
- Ringle, C. M., Gudergan, S. P., Moisescu, O. I., & Sarstedt, M. (2025). *Special issue editorial :*

- Advanced partial least squares structural equation modeling ( PLS-SEM ) applications in business research ~ cr a. 188*(September 2024). <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2024.115087>
- Sarstedt, M. (2022). *Latent class analysis in PLS-SEM : A review and recommendations for future applications ~ cr a. 138*(August 2021), 398–407. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.08.051>
- Sarstedt, M., Becker, J.-M., Ringle, C. M., & Schwaiger, M. (2011). Uncovering and Treating Unobserved Heterogeneity with FIMIX-PLS: Which Model Selection Criterion Provides an Appropriate Number of Segments? *Schmalenbach Business Review*, 63(1), 34–62. <https://doi.org/10.1007/bf03396886>
- Sarstedt, M., Ringle, C. ., & Hair, J. . (2017). Treating Unobserved Heterogeneity in PLS-SEM: A Multi-method Approach. In *Partial Least Squares Path Modeling*. Springer, Cham. [https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-319-64069-3\\_9](https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-319-64069-3_9)
- United Nations. (2021). *Goal 1: End poverty in all its forms everywhere*. Sustainable Development Goals.
- Wahyusari, D. (2019). *Pengelompokan Lansia Di Kota Surabaya Menggunakan Finite Mixture Partial Least Square*. Institut Teknologi Sepuluh November.
- Yasmi, V. T., & Yuliana, L. (2021). Application of Robust Regression on Electricity Expenditure of Poor Households in Urban and Rural Eastern Indonesia in 2020. *Prosiding Seminar Nasional Official Statistic*, 2020(2008), 473–482. <https://doi.org/https://doi.org/10.34123/semnasoffstat.v2021i1.923>
- Yokota, K., Komaki, Y., Komori, A., & Nagasawa, S. (2025). The internet and poverty alleviation in Indonesia : Urban-rural disparities in a dual economy. *Journal of Asian Economics*, 100(August), 102024. <https://doi.org/10.1016/j.asieco.2025.102024>
- Zuhri, K., Anggraeni, L., & Irawan, T. (2020). *Ketimpangan Akses Energi Listrik dan Kemiskinan di Indonesia*. IPB.