



Pengelompokan *stunting* di Provinsi Nusa Tenggara Timur menggunakan *Finite Mixture Partial Least Square* (FIMIX-PLS)

Izequela De Jesus Madeira¹, Gangga Anuraga^{2*},

^{1,2} Program Studi Statistika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas PGRI Adi Buana, Surabaya

g.anuraga@unipasby.ac.id

Abstract

Stunting is a chronic nutritional problem that affects the growth and development of children in developing countries, including Indonesia. The prevalence of stunting in Indonesia in 2023 reached 21.5%, with East Nusa Tenggara (NTT) Province recording a significantly high rate of 37.9%. This study aims to analyze the factors influencing stunting among children under five in NTT Province in 2023 using the Finite Mixture Partial Least Square (FIMIX-PLS) approach. The factors analyzed include healthcare services, socioeconomic conditions, environment, and immunization. The data analysis technique involved modeling using Partial Least Squares-based Structural Equation Modeling (PLS-SEM), beginning with construct validity and reliability testing, followed by data segmentation using FIMIX-PLS to identify heterogeneity and classify districts/cities based on the pattern of relationships among latent variables. The results of the analysis indicate the presence of data heterogeneity across regions, with several indicators showing significant variation between areas. These findings are expected to provide deeper insights into the contributing factors of stunting and assist in formulating more effective policies to reduce stunting rates in NTT.

Keywords: stunting; Finite Mixture Partial Least Square; East Nusa Tenggara; healthcare services; socioeconomic

Abstrak

Stunting merupakan permasalahan gizi kronis yang berpengaruh pada pertumbuhan dan perkembangan anak di negara berkembang, termasuk Indonesia. Prevalensi *stunting* di Indonesia pada 2023 mencapai 21,5%, dengan Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) memiliki angka stunting yang sangat tinggi, yaitu 37,9%. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi kejadian stunting pada balita di Provinsi NTT tahun 2023 dengan menggunakan pendekatan Finite Mixture Partial Least Square (FIMIX-PLS). Faktor yang dianalisis meliputi pelayanan kesehatan, kondisi sosial ekonomi, lingkungan, dan imunisasi. Teknik analisis data yang dilakukan melalui pemodelan *Structural Equation Modeling* (SEM) berbasis PLS dengan pengujian validitas dan reliabilitas konstruk terlebih dahulu, kemudian dilanjutkan dengan segmentasi data menggunakan FIMIX-PLS untuk mengidentifikasi heterogenitas dan mengelompokkan kabupaten/kota berdasarkan pola hubungan antar variabel laten. Hasil analisis menunjukkan adanya heterogenitas data di berbagai daerah, dengan beberapa indikator yang menunjukkan variasi yang signifikan antara wilayah. Hasil analisis menunjukkan adanya heterogenitas data di berbagai daerah, dengan beberapa indikator yang menunjukkan variasi yang signifikan antara wilayah. Temuan ini diharapkan dapat memberikan

wawasan lebih dalam mengenai faktor-faktor yang berkontribusi terhadap *stunting* dan membantu merumuskan kebijakan yang lebih efektif untuk menurunkan angka *stunting* di NTT.

Kata Kunci: *stunting*; *Finite Mixture Partial Least Square*; Nusa Tenggara Timur; pelayanan kesehatan; sosial ekonomi

1. PENDAHULUAN

Stunting atau balita pendek merupakan permasalahan gizi kronis global yang banyak terjadi di negara berkembang, termasuk Indonesia. *Stunting* terjadi akibat kurangnya asupan gizi dalam waktu yang panjang, terutama dalam 1000 Hari Pertama Kelahiran (HPK) (BPS, 2023), dan menyebabkan anak memiliki tinggi badan di bawah standar usianya. Anak yang mengalami *stunting* beresiko mengalami gangguan perkembangan otak, sistem imunitas yang lemah, serta rendahnya produktivitas di masa depan.

Menurut Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023, prevalensi *stunting* di Indonesia mencapai 21,5%, hanya turun 0,1% dari tahun sebelumnya (SSGBI) 2022 sebesar 21,6% (Tarmizi, 2024). Laju penurunan yang sangat lambat ini menunjukkan bahwa intervensi yang telah dilakukan belum optimal. Pemerintah menargetkan penurunan *stunting* menjadi 14% pada 2024, namun capaian ini tampaknya sulit diraih tanpa strategi yang lebih efektif. Terlebih lagi, angka tersebut masih di atas ambang batas yang ditetapkan WHO, yaitu di bawah 20% (Pratiwi, 2023).

Tiga provinsi dengan prevalensi *stunting* tertinggi di Indonesia pada tahun 2023 adalah Papua Tengah (39,4%), Nusa Tenggara Timur (37,9%), dan Papua Pegunungan (37,3%) (Kementrian Kesehatan, 2023). Di Provinsi Nusa Tenggara Timur, 38 dari 100 balita mengalami *stunting*. Data lima tahun terakhir menunjukkan bahwa meskipun sempat mengalami penurunan, angka *stunting* di NTT kembali meningkat pada 2022 dan 2023. Hal ini mengindikasikan bahwa permasalahan *stunting* di wilayah ini masih serius dan membutuhkan perhatian lebih. Tingginya prevalensi *stunting* di NTT dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti kemiskinan yang membatasi akses terhadap pangan bergizi, keterbatasan pelayanan kesehatan, kurangnya akses terhadap air bersih, dan fasilitas sanitasi yang tidak memadai (Pemerintah Provinsi NTT, 2023). Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya berkelanjutan yang strategis, baik oleh pemerintah maupun masyarakat, dalam meningkatkan kesadaran gizi, memperluas cakupan layanan kesehatan, dan memperbaiki lingkungan hidup.

Stunting dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti pelayanan kesehatan, kondisi sosial ekonomi, lingkungan, serta cakupan imunisasi. Pelayanan kesehatan berperan penting dalam promosi kesehatan dan pencegahan penyakit. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pelayanan kesehatan dan lingkungan berpengaruh signifikan terhadap derajat kesehatan ibu dan anak (Eliani et al., 2023). Selain itu, sosial ekonomi juga memengaruhi ketahanan pangan, pola asuh, dan akses terhadap layanan kesehatan. Penelitian yang dilakukan di Jawa Timur menunjukkan bahwa variabel sosial ekonomi berpengaruh signifikan terhadap berbagai faktor pendukung kesehatan balita (Agustina &

Arumningtyas, 2024). Lebih lanjut, faktor lingkungan seperti sanitasi yang buruk juga menjadi penyebab langsung *stunting*. Imunisasi juga menjadi faktor penting, karena dapat melindungi anak dari penyakit yang berdampak pada pertumbuhan. Hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara imunisasi dan kejadian stunting melalui pendekatan segmentasi provinsi (Linda & Huda, 2024). Selanjutnya, hasil studi Septiani dkk. (2022) menunjukkan bahwa anak yang mengalami *stunting* di kemudian hari akan kehilangan potensi pendapatannya karena kinerja produksinya yang rendah dan akhirnya meningkatkan angka kemiskinan, ketimpangan ekonomi, dan kerugian ekonomi negara (Septiani & Mulyanto, 2022).

Metode analisis multivariat yang tepat digunakan untuk menangani analisis yang menggunakan variabel laten adalah *Structural Equation Modeling* (SEM) (Tohari, 2018). *Structural Equation Modeling* (SEM) adalah metode analisis data yang digunakan untuk menganalisis hubungan kompleks antara konstruk (variabel laten) dan indikator (variabel terukur) (Hair et al., 2021). Dalam analisis faktor-faktor penyebab *stunting* yang kompleks, diperlukan metode statistik yang mampu menangani variabel laten, seperti *Structural Equation Modelling Partial Least Square* (SEM-PLS) (Santosa et al., 2022). Metode ini efektif untuk menjelaskan hubungan antar konstruk laten dan indikatornya. Namun, SEM-PLS memiliki keterbatasan dalam mendeteksi heterogenitas data. Untuk mengatasi hal ini, digunakan pendekatan *Finite Mixture Partial Least Square* (FIMIX-PLS), yang mampu mengidentifikasi segmen-segmen dalam data dengan pola hubungan variabel laten yang berbeda (Hermawan et al., 2024). Kriteria evaluasi model seperti AIC, BIC, CAIC, dan Normed Entropy (EN) digunakan untuk menentukan jumlah segmen terbaik. Menurut (Becker et al., 2018) semakin rendah nilai AIC, BIC, dan CAIC, semakin baik segmentasi yang diperoleh dalam FIMIX-PLS. Metode ini telah terbukti meningkatkan akurasi model dan memberikan pemahaman yang lebih mendalam terhadap data yang kompleks (Hair et al., 2021).

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi kejadian *stunting* pada balita di Provinsi Nusa Tenggara Timur tahun 2023 menggunakan pendekatan FIMIX-PLS, dengan mempertimbangkan variabel pelayanan kesehatan, sosial ekonomi, lingkungan, dan imunisasi sebagai konstruk utama.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Finite Mixture Partial Least Square* (FIMIX-PLS) untuk mengelompokkan kabupaten/kota berdasarkan struktur hubungan antar variabel laten yang bersifat heterogen. Berikut adalah langkah-langkah penelitian pada kasus *stunting* dengan pendekatan FIMIX-PLS:

1. Menyusun model konseptual berbasis teori pada kasus *stunting* dan faktor-faktor yang mempengaruhi.
2. Mengkonstruksi diagram jalur (*path diagram*).
3. Mengevaluasi nilai outer model dan inner model dengan ketentuan sebagai berikut:

- a. Mengevaluasi nilai *Convergent Validity*.
- b. Mengevaluasi nilai average variance extraced (AVE).

Nilai AVE dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$AVE = \frac{\sum \lambda_i^2}{\sum \lambda_i^2 + \sum_i \text{var } \varepsilon_{(i)}} \quad (1)$$

- c. Mengevaluasi nilai *Cronbach's alpha* dan *Composite reliability*.
Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung nilai *Cronbach's alpha* dan *Composite reliability* adalah sebagai berikut:

$$r_{ii} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^p S_i^2}{S_t^2} \right) \quad (2)$$

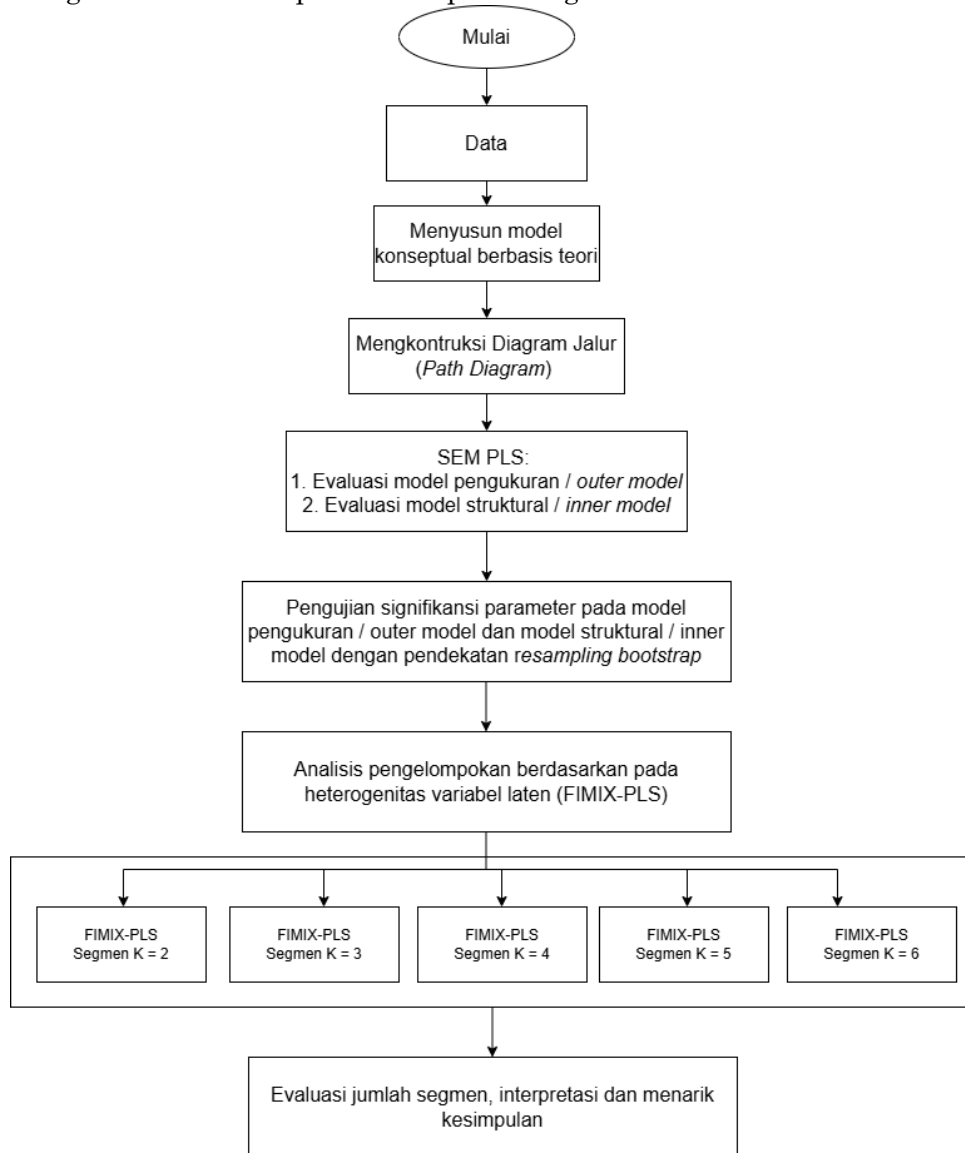
$$\rho_c = \frac{(\sum \lambda_i)^2}{(\sum \lambda_i)^2 + \sum_i \text{var } \varepsilon_{(i)}} \quad (3)$$

- d. Mengevaluasi nilai koefisien jalur dan koefisien determinasi (R^2).
Rumus yang digunakan untuk mengevaluasi nilai (R^2) sebagai berikut:

$$R_j^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y}_i)^2} \quad (4)$$

4. Pengujian hipotesis dilakukan dengan *resampling bootstrap*:
 - a. Menentukan jumlah *resampling*.
 - b. Mengevaluasi nilai *t-statistic* dan *p-value* dari hasil *bootstrap* untuk menguji signifikansi hubungan antar variabel laten.
5. Melakukan pengujian pada berbagai ukuran K pada FIMIX-PLS
6. Menganalisis dan memperkirakan jumlah segmen optimal untuk setiap segmen spesifik pada diagram jalur PLS dengan mengacu pada nilai kriteria AIC (*Akaike Information Criterion*), BIC (*Bayesian Information Criterion*), CAIC (*Consistent AIC*), dan EN (*Normed Entropy*).
7. Mengevaluasi dan mengidentifikasi serta menilai jumlah segmen yang paling tepat.
8. Interpretasi hasil dan menarik kesimpulan.

Langkah-langkah tersebut dapat dilihat pada diagram alir dibawah.



Gambar 1. Diagram alur penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Variabel Penelitian

Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data sekunder yang diperoleh dari Publikasi Provinsi Nusa Tenggara Timur Dalam Angka, Badan Pusat Statistik Provinsi Nusa Tenggara Timur, dan Profil Kesehatan Provinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2023. Variabel laten dan indikator yang digunakan terdapat di Tabel 1.

Tabel 1. Variabel Penelitian

Variabel Laten	Indikator	Keterangan
Status Gizi	Y ₁₁	Persentase <i>Stunting</i>
	Y ₁₂	Persentase <i>Wasting</i>
	Y ₁₃	Persentase <i>Underweight</i>
Pelayanan Kesehatan	X ₁₁	Persentase Pemberian Asi Eksklusif
	X ₁₂	Persentase Persalinan di Fasilitas Pelayanan Kesehatan
	X ₁₃	Persentase Bayi baru lahir mendapat Inisiasi Menyusuh Dini (IMD)
	X ₁₄	Persentase Pemberian Vitamin A pada Balita
	X ₁₅	Persentase Balita ditimbang/diukur
	X ₁₆	Persentase Ibu Hamil mendapat Tablet Tambah Darah (TTD)
Sosial Ekonomi	X ₂₁	Persentase Rata-rata Lama Sekolah
	X ₂₂	Persentase Pengeluaran Sebulan
	X ₂₃	Jumlah Pengeluaran Perkapita
Lingkungan	X ₃₁	Persentase rumah tangga dengan sanitasi layak
	X ₃₂	Persentase rumah tangga dengan akses air minum layak
	X ₃₃	Persentase stop buang air besar sembarangan
Imunisasi	X ₄₁	Persentase Imunisasi DPT+HB
	X ₄₂	Persentase Imunisasi Polio
	X ₄₃	Persentase Imunisasi Campak
	X ₄₄	Persentase Imunisasi BCG
	X ₄₅	Persentase Imunisasi Hepatitis B

3.2 Statistika Deskriptif

Statistik deskriptif adalah teknik analisis statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi (Sugiyono et al., 2019). Hasil analisis statistika deskriptif pada faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian stunting di provinsi NTT disajikan dalam Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Statistika Deskriptif faktor-faktor yang mempengaruhi *stunting*

Indikator	Max	Min	Mean	St-dev
Y ₁₁	39,90	6,80	14,00	6,23
Y ₁₂	12,80	3,90	8,65	2,48
Y ₁₃	29,30	11,20	21,15	5,43
X ₁₁	95,62	7,90	73,46	20,58
X ₁₂	83,66	48,57	65,67	10,02
X ₁₃	99,67	62,00	82,64	10,85
X ₁₄	100,00	59,90	92,60	10,68
X ₁₅	100,00	90,80	98,94	2,19
X ₁₆	103,60	28,00	72,09	17,55
X ₂₁	11,62	6,38	7,80	1,05

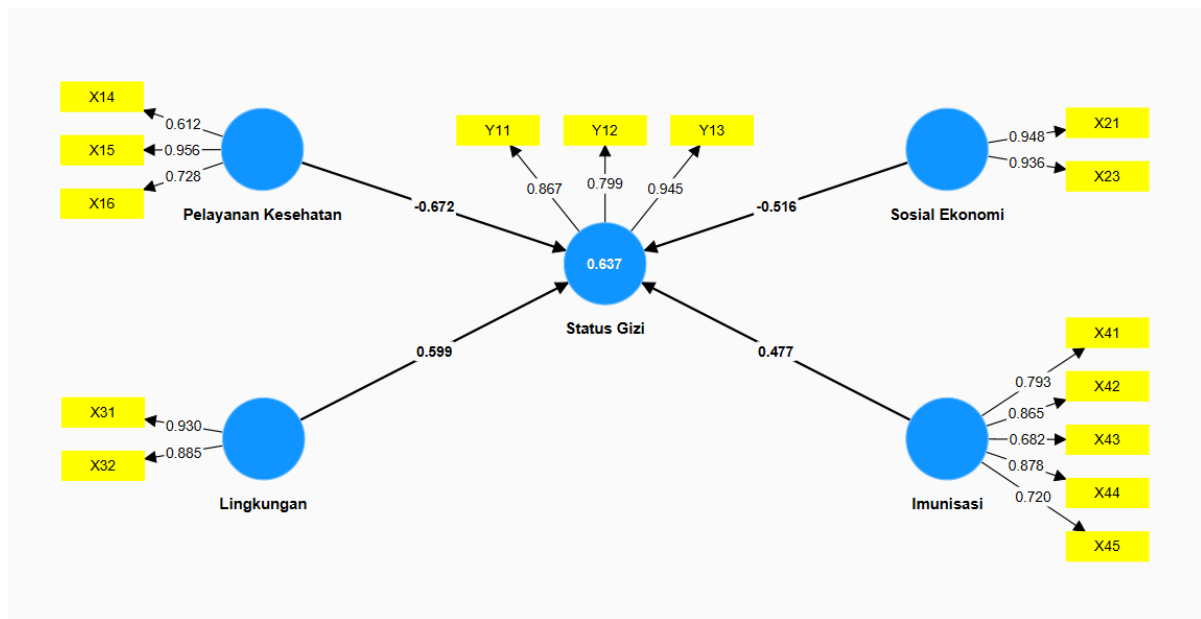
X_{22}	62,65	40,92	54,92	4,20
X_{23}	13762,00	5899,00	8074,41	1665,15
X_{31}	93,03	48,22	74,78	13,39
X_{32}	99,26	56,66	87,24	10,76
X_{33}	100,00	30,50	83,26	22,18
X_{41}	104,20	52,60	70,89	15,08
X_{42}	100,00	77,70	71,41	13,07
X_{43}	120,00	59,40	77,90	15,52
X_{44}	89,80	52,30	70,15	9,50
X_{45}	105,70	43,40	61,91	14,11

Berdasarkan Tabel 2. terlihat bahwa seluruh indikator menunjukkan variasi nilai antar wilayah. Indikator Y_{11} (*stunting*) dan Y_{13} (*underweight*) memiliki standar deviasi yang tinggi, mengindikasikan ketimpangan antar daerah. Beberapa indikator variabel terukur, seperti X_{23} (jumlah pengeluaran perkapita) dan X_{33} (persentase stop buang air besar sembarangan) juga menunjukkan sebaran yang luas, mencerminkan ketidakteraturan distribusi antar wilayah. Sebaliknya, indikator seperti X_{15} (balita ditimbang/diukur) memiliki rata-rata tinggi dan deviasi rendah, menunjukkan nilai yang relatif merata. Temuan ini menunjukkan adanya heterogenitas dalam data yang penting untuk dianalisis lebih lanjut.

3.3 Model *Stunting* dengan SEM- PLS

a) Evaluasi *Outer model*

Dalam SEM-PLS, sebelum menguji signifikansi parameter, perlu dilakukan validasi model pengukuran melalui evaluasi *outer model*. Model pengukuran menunjukkan hubungan antara variabel-variabel laten dengan variabel-variabel indikator secara langsung (Chin, 1998). Salah satu aspeknya adalah *convergent validity*, yang dilihat dari nilai *loading factor* untuk melihat sejauh mana indikator mewakili variabel laten. Berdasarkan hasil analisis SEM-PLS diketahui bahwa terdapat 17 indikator penyebab stunting, terdapat lima indikator yang tidak valid dengan nilai loading factor dibawah 0,6. Kelima indikator X_{11} (pemberian asi eksklusif), X_{12} (persalinan di fasilitas pelayanan kesehatan), X_{13} (bayi baru lahir mendapat IMD), X_{22} (pengeluaran sebulan), dan X_{33} (stop buang air besar sembarangan). Selajutnya, diperoleh hasil analisis SEM-PLS dengan indikator yang valid seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Model stunting SEM-PLS setelah dilakukan eliminasi indikator yang tidak valid

Berdasarkan Gambar 2, sesudah indikator yang tidak valid dihilangkan maka nilai loading factor untuk semua indikator bernilai diatas 0,60. Hal ini menunjukkan bahwa suatu variabel laten mampu menjelaskan lebih dari setengah rata-rata varians dari indikator-indikator yang mengukurnya (Wahyusari, 2019). Untuk mendukung hasil tersebut, berikut ditampilkan hasil uji *bootstrapping* pada nilai *outer loading* (*loading factor*) masing-masing indikator pada Tabel 3.

Tabel 3. Evaluasi *Outer Model*

Variabel Laten	Indikator	Loading Factor	Std.Error	T-Statistik
Status Gizi	Y ₁₁	0,867	0,037	23,260
	Y ₁₂	0,799	0,095	8,399
	Y ₁₃	0,945	0,025	37,273
Pelayanana Kesehatan	X ₁₄	0,612	0,487	1,258
	X ₁₅	0,956	0,248	3,851
	X ₁₆	0,728	0,343	2,121
Sosial Ekonomi	X ₂₁	0,948	0,225	4,219
	X ₂₃	0,936	0,255	3,675
Lingkungan	X ₃₁	0,930	0,503	1,850
	X ₃₂	0,885	0,428	2,068
Imunisasi	X ₄₁	0,793	0,381	2,083
	X ₄₂	0,865	0,379	2,285
	X ₄₃	0,682	0,357	1,909
	X ₄₄	0,878	0,291	3,018
	X ₄₅	0,720	0,331	2,176

Selanjutnya, *discriminant validity* dilakukan untuk mengidentifikasi reliabilitas setiap variabel laten. Variabel laten dikatakan reliabel jika memiliki nilai AVE >0,5 dan nilai *composite reliability* >0,6.

Tabel 4. Nilai reliabilitas AVE, composite Reliability, dan communality dari variabel laten

Konstruk	AVE	Composite Reliability	Communality
Status Gizi	0,761	0,905	0,761
Sosial Ekonomi	0,888	0,941	0,888
Lingkungan	0,825	0,904	0,825
Imunisasi	0,626	0,893	0,626
Pelayanan Kesehatan	0,607	0,817	0,607

Hasil analisis menunjukkan bahwa seluruh konstruk memiliki nilai *Composite Reliability* di atas 0,7 dan AVE di atas 0,5, yang menunjukkan bahwa model pengukuran memenuhi kriteria reliabilitas dan validitas konvergen. Model pengukuran dalam penelitian ini terbukti valid dan reliabel, sehingga dapat dijadikan dasar yang kuat untuk analisis hubungan antar konstruk laten dalam SEM-PLS.

b) Evaluasi model struktural (*inner model*)

Setelah evaluasi outer model, langkah selanjutnya adalah melakukan evaluasi model struktural / *inner model* menggunakan metode bootstrapping. Tingkat signifikansi pada *inner model* dianalisis menggunakan prosedur *bootstrapping* dengan melakukan resampling sebanyak 100 kali.

Tabel 5. Evaluasi *Inner Model*

Variabel	Original Sample (O)	Sample Mean (M)	Standar Deviation	Standar Error	T Statistics (O/STERR)
Imunisasi -> Status Gizi	0,477	0,342	0,254	0,254	1,879
Lingkungan -> Status Gizi	0,599	0,402	0,419	0,419	1,430
Pelayanan Kesehatan -> Status Gizi	-0,672	-0,562	0,246	-0,246	2,729
Sosial Ekonomi -> Status Gizi	-0,516	-0,448	0,253	-0,253	2,042

Bedasarkan Tabel 5, dapat diketahui bahwa variabel laten imunisasi dan lingkungan tidak signifikan terhadap kasus *stunting* (t-statistik < 1,96). Sedangkan variabel laten pelayanan kesehatan dan sosial ekonomi berpengaruh signifikan pada kasus *stunting* yaitu (t-statistik > 1,96). Dalam pendekatan *Partial Least Square* (PLS), salah satu indikator penting untuk mengevaluasi kualitas model struktural adalah nilai koefisien determinasi (R^2). Nilai R^2 menunjukkan seberapa besar proporsi varians dari konstruk endogen yang dapat dijelaskan oleh konstruk eksogen dalam model. Pada hasil model ini, diperoleh nilai $R^2 = 0,637$ yang menunjukkan bahwa 63,7% variabilitas konstruk endogen dapat dijelaskan oleh konstruk-konstruk eksogen.

Berdasarkan hasil output yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa baik model pengukuran (*outer model*) dan model struktural (*inner model*) telah memenuhi kriteria evaluasi yang ditetapkan. Dengan demikian, model struktural yang diperoleh dinyatakan fit dengan data yang digunakan. Adapun bentuk akhir dari model struktural yang dihasilkan adalah sebagai berikut:

$$\text{Status Gizi} = 0,477 \text{ Imunisasi} + 0,599 \text{ Lingkungan} - 0,672 \text{ Pelayanan Kesehatan} - 0,516 \text{ Sosial Ekonomi}$$

Hasil estimasi model struktural menggunakan pendekatan *Partial Least Square* (PLS), diperoleh bahwa variabel pelayanan kesehatan dan sosial ekonomi berpengaruh signifikan terhadap status gizi. Hal ini menunjukkan bahwa semakin rendah kualitas pelayanan kesehatan dan status sosial ekonomi, semakin buruk status gizi balita. Sebaliknya, variabel imunisasi dan lingkungan tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap status gizi. Meskipun menunjukkan arah hubungan positif, ketidaksignifikanan ini dapat disebabkan oleh variabilitas data yang tinggi atau faktor lain yang belum dimasukkan dalam model. Secara umum, model ini menunjukkan bahwa upaya peningkatan status gizi balita perlu difokuskan pada perbaikan akses dan kualitas pelayanan kesehatan serta peningkatan kondisi sosial ekonomi masyarakat.

3.4 Identifikasi heterogenitas variabel laten dengan FIMIX-PLS

FIMIX-PLS diterapkan untuk mendeteksi dugaan heterogenitas dalam data. Perbandingan untuk jumlah segmen dilakukan dengan menggunakan jumlah segmen $k=2,3,4,5,6$. Jumlah segmen terpilih memiliki kriteria berdasarkan pada AIC terkecil, dengan nilai EN mendekati 1.

Tabel 6. Nilai AIC, BIC, CAIC, dan EN

Fit Indices	K=2	K=3	K=4	K=5	K=6
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
AIC	36,634	22,940	1,755	10,978	21,728
BIC	48,635	41,487	26,849	42,618	59,915
CAIC	59,635	58,487	49,849	71,618	94,915
EN	0,898	0,838	0,909	0,889	0,861

Pada Tabel 6 dapat dilihat bahwa nilai K dengan nilai AIC terkecil dan nilai EN mendekati 1 adalah $K = 4$. Hal ini menunjukkan bahwa pemilihan jumlah segmen optimal adalah 4, sehingga model FIMIX-PLS dengan $K = 4$ paling menggambarkan heterogenitas data secara optimal. Perbandingan besarnya pengaruh (koefisien jalur) masing-masing kelas segmen dengan model global disajikan pada Tabel.7

Tabel 7. Koefisien jalur / path coefficient

Hubungan antar konstruk	Path Coefficient				
	Global	K=1	K=2	K=3	K=4
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Pelayanan Kesehatan -> Status Gizi	-0,672	-0,902	-0,212	-0,492	-0,816
Sosial Ekonomi -> Status Gizi	-0,516	-1,511	-1,108	-0,860	-0,138
Lingkungan -> Status Gizi	0,599	1,233	0,508	0,865	0,489
Imunisasi -> Status Gizi	0,477	1,218	0,364	0,562	0,323

Koefisien jalur pada model global menunjukkan pengaruh moderat antar konstruk. Namun, pada masing-masing segmen K=2,3,4, terlihat bahwa pengaruh konstruk terhadap status gizi cenderung lebih kuat. Pada segmen K=1, sosial ekonomi dan pelayanan kesehatan memiliki pengaruh terbesar secara negatif, sedangkan lingkungan dan imunisasi menunjukkan pengaruh positif yang tinggi. Pola ini juga terlihat di segmen lain, mencerminkan adanya heterogenitas hubungan antar konstruk. Oleh karena itu, pendekatan berbasis segmen diperlukan agar intervensi yang dilakukan lebih tepat sasaran.

Tabel 8. Segmentasi Hasil FIMIX-PLS

Kab/kota	Segment 1	Segment 2	Segment 3	Segment 4
1	0,000	1,000	0,000	0,000
2	0,000	1,000	0,000	0,000
3	0,878	0,001	0,120	0,000
4	0,510	0,177	0,313	0,000
5	1,000	0,000	0,000	0,000
6	0,000	1,000	0,000	0,000
7	0,000	0,000	0,000	1,000
8	0,000	0,000	0,000	1,000
9	1,000	0,000	0,000	0,000
10	0,000	0,450	0,000	0,550
11	0,000	1,000	0,000	0,000
12	0,000	0,000	1,000	0,000
13	1,000	0,000	0,000	0,000
14	0,000	0,000	1,000	0,000
15	1,000	0,000	0,000	0,000
16	0,000	0,000	1,000	0,000
17	0,000	0,485	0,515	0,000
18	0,000	1,000	0,000	0,000
19	0,000	0,000	0,000	1,000
20	0,000	0,000	1,000	0,000
21	0,000	0,000	0,000	1,000
22	1,000	0,000	0,000	0,000

Tabel 8. menunjukkan pembagian segmen berdasarkan nilai probabilitas, yang menggambarkan kecenderungan kabupaten/kota untuk tergolong dalam segmen tertentu. Sementara itu, pada tabel 9. terlihat bahwa terdapat 7 kabupaten/kota pada segmen K=1, segmen K=2, K=3, K=4 masing-masing terdapat 5 kabupaten. Hal ini sejalan dengan temuan (Linda & Huda, 2024) dengan hasil yang diperoleh dengan segmentasi terbaik adalah jumlah segmen k = 4.

Tabel 9. Kabupaten/Kota Menurut Kelas Segmen

No	Segmen 1	Segmen 2	Segmen 3	Segmen 4
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	Kab.Kupang	Kab. Sumba Barat	Kab. Ngada	Kab. Alor
2	Kab. Timor Tengah Selatan	Kab. Sumba Timur	Kab. Rote Ndao	Kab. Lembata
3	Kab. Timor Tengah Utara	Kab. Belu	Kab. Sumba Tengah	Kab. Sikka
4	Kab. Flores Timur	Kab. Ende	Kab. Sumba Barat Daya	Kab. Manggarai Timur
5	Kab. Manggarai	Kab. Nagekeo	Kab. Sabu Raijua	Kab. Malaka
6	Kab. Manggarai Barat			
7	Kota Kupang			

4. SIMPULAN

Dari keseluruhan hasil analisis yang dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa model pengukuran (*outer model*) dan model struktural (*inner model*) dalam penelitian ini telah memenuhi kriteria validitas dan reliabilitas yang baik. Semua konstruk laten menunjukkan hasil yang valid dan reliabel berdasarkan nilai AVE dan *composite reliability* yang melebihi batas minimum yang disarankan. Hasil model struktural menunjukkan bahwa pelayanan kesehatan dan sosial ekonomi memiliki pengaruh yang signifikan terhadap status gizi balita, dengan pengaruh negatif yang menunjukkan bahwa peningkatan kualitas pelayanan kesehatan dan perbaikan kondisi sosial ekonomi dapat memperbaiki status gizi balita. Sementara itu, imunisasi dan lingkungan tidak menunjukkan pengaruh signifikan terhadap status gizi, meskipun keduanya memiliki hubungan positif. Penerapan metode FIMIX-PLS berhasil mendeteksi heterogenitas dalam data. Hasil analisis menunjukkan bahwa segmentasi dengan K=4 memberikan model yang optimal dalam menggambarkan heterogenitas data berdasarkan perbedaan pengaruh variabel terhadap status gizi di setiap segmen.

5. REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian ini, disarankan agar penelitian selanjutnya mempertimbangkan untuk menambahkan variabel lain yang mungkin berpengaruh terhadap *stunting*, seperti pola makan, akses terhadap pangan, serta kebiasaan kebersihan dan pola hidup sehat atau pola asuh. Dengan demikian, diharapkan dapat diperoleh gambaran yang lebih lengkap mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian *stunting* di Provinsi Nusa Tenggara Timur.

6. REFERENSI

- Agustina, F. R., & Arumningtyas, F. (2024). *SKEWNESS*. 1(2), 63–74.
- Becker, J.-M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2018). Journal of Applied Structural Equation Modeling Estimating Moderating Effects In Pls-Sem And Plsc-Sem: Interaction Term Generation*Data Treatment. *Journal of Applied Structural Equation Modeling*, 2(2), 1–21.
- BPS. (2023). Dalam Angka Dalam Angka. In *survei kesehatan indonesia*.
- Chin, W. W. (1998). The partial least squares approach to structural equation modelling. In Marcoulides G. A. (Ed.). *Modern Methods for Business Research*, 295(2), 295–336.
- Eliani, E., Rais, R., & Fadjryani, F. (2023). Grouping Analysis of Maternal and Child Health Degree in Indonesia, Using Structural Equation Modeling Partial Least Square-Prediction Oriented Segmentation (Sem Pls-Pos). *Jurnal Matematika, Statistika Dan Komputasi*, 19(3), 473–483. <https://doi.org/10.20956/j.v19i3.22060>
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., Sarstedt, M., Danks, N. P., & Ray, S. (2021). *Evaluation of Formative Measurement Models*. https://doi.org/10.1007/978-3-030-80519-7_5
- Hermawan, M. D., Kurniawan, A., Mardianto, M. F. F., Airlangga, U., Campus, M. C., District, M., & Java, E. (2024). *Segmentation of fresh graduates' job interest and motivation based on finite mixture partial least squares (fimix-pls)*. 6(2), 229–238.
- Kementrian Kesehatan. (2023). *Profil Kesehatan*.
- Linda, A., & Huda, M. (2024). *Pengelompokan Provinsi Berdasarkan Faktor Penyebab Stunting Menggunakan Finite Mixture Partial Least Square (Fimix-Pls)*. 13(4).
- Pemerintah Provinsi NTT. (2023). Stunting di NTT: Faktor penyebab dan intervensi untuk masa depan yang lebih baik. Satudata Sektor NT
- Pratiwi, I. G. (2023). Studi Literatur: Intervensi Spesifik Penanganan Stunting. *Indonesian Health Issue*, 2(1), 29–37. <https://doi.org/10.47134/inhis.v2i1.43>
- Santosa, A., Kep, S., Kep, M., Arif, E. N., Kep, S., Ghoni, D. A., & Kep, S. (2022). Effect of maternal and child factors on stunting: partial least squares structural equation modeling. Clinical and experimental pediatrics, 65(2), 90. *Clin Exp Pediatr*, 65(2), 90–97.
- Septiani, R. E., & Mulyanto. (2022). Relevance of Stunting and Economic Studies (Supported With Stunting Mapping Using K-means Clustering Method in Indonesia). *International Journal of Economics, Business and Management Research*, 06(07), 21–30. <https://doi.org/10.51505/ijebmr.2022.6703>
- Sugiyono, S., Sutarman, S., & Rochmadi, T. (2019). Pengembangan Sistem Computer Based Test (Cbt) Tingkat Sekolah. *Indonesian Journal of Business Intelligence (IJUBI)*, 2(1), 1. <https://doi.org/10.21927/ijubi.v2i1.917>
- Tarmizi, S. N. (2024). *Membentengi anak dari stunting*. 20.
- Tohari, A. (2018). Pemodelan Derajat Kesehatan Menggunakan Structural Equation Modeling di Kabupaten Kediri. *J Statistika: Jurnal Ilmiah Teori Dan Aplikasi Statistika*, 10(2), 1–6. <https://doi.org/10.36456/jstat.vol10.no2.a1022>
- Wahyusari, D. (2019). *Pengelompokan Lansia Di Kota Surabaya Menggunakan Finite Mixture Partial Least Square*. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpglclefindmkaj/https://repository.its.ac.id/63389/1/06211745000002-Undergraduate_Theses.pdf