

Approach Generalized Structured Component Analysis (GSCA) Method for Structural Equation Modeling Unidimensional

Nawal Ika Susanti^{1*)}, I Made Tirta², dan Yuliani Setia Dewi³

¹⁾Magister Matematika Universitas Jember,

²⁾ Staf Pengajar Jurusan Magister Matematika FMIPA Universitas Jember,

³⁾ Staf Pengajar Jurusan Magister Matematika FMIPA Universitas Jember,

^{*)}Email: nika.gir25@yahoo.co.id

Abstract

There are two types of Structural Equation Modeling is covariance or CB-SEM and variance or Partial Least Square SEM. The two types have advantages and disadvantages of each so Hwang & Takane propose a new method, namely the Generalized Structured Component Analysis (GSCA) which is a method that has been developed to complement the existing deficiencies in the Partial Least Square. Researchers using the GSCA for structural model factors affecting the nutritional status of children under five who are unidimensional structural equation. GSCA method in estimating the parameters using the method of Alternating Least Squares (ALS) and to estimate the standard error of the parameter estimates using the bootstrap method. The results of this study are all variables that indicator is a measure of valid and reliable to measure latent variables and also research model is a model that can be acceptable and in accordance with the existing conditions in the field.

Key Words : *Alternating Least Square, Generalized Structural Component Analysis, Nutritional status of children, Structural Equation Modelling,*

1 Pendahuluan

Struktural Equation Modelling dalam perkembangannya terdiri dari dua tipe yaitu *covari-ence* yang lebih dikenal dengan CB-SEM dan *variance* yang lebih dikenal dengan *Partial Least Square SEM*. CB-SEM harus terpenuhi semua asumsi *multivariate SEM*, indikator reflektif, sampel harus besar sedangkan PLS-SEM bisa meniadakan asumsi-asumsi *multivariate SEM*, indikator bisa reflektif maupun formatif, sampel kecil [4]. Namun baik CB-SEM maupun PLS-SEM mempunyai kelemahan masing-masing sehingga Hwang & Takane [5] mengusulkan metode baru yaitu *Generalized Structured Component Analysis (GSCA)* yang merupakan metode yang dikembangkan untuk melengkapi kekurangan yang ada pada *PartialLeast Square* yaitu dalam *overall goodness of fit*.

Dalam penelitian ini metode GSCA digunakan untuk model struktural faktor-faktor yang mempengaruhi status gizi pada balita yang merupakan persamaan struktural *unidimensional* dengan sampel kecil. Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah mengkaji dan mengaplikasikan pendekatan GSCA pada model struktural faktor-faktor yang mempengaruhi status gizi pada balita. Agar tidak meluas, ruang lingkup penelitian

dibatasi dengan membuat model SEM-GSCA yang rekursif (satu arah) serta variabel laten dengan indikator refleksif dan menggunakan software sem-gsca yang dapat diakses di internet.

2 Tinjauan Pustaka

GSCA dapat dipandang sebagai *component based SEM* dengan variabel laten didefinisikan sebagai komponen atau komposit tertimbang dari variabel *observed* dengan persamaan dibawah ini :

$$\gamma_1 = Wz_i \tag{1}$$

dengan γ_i adalah vektor variabel laten ukuran $t \times 1$ untuk observasi ke-1 sampai ke- n dan W adalah matriks komponen bobot dari variabel indikator berukuran $j \times t$ dimana t adalah jmlah variabel komposit dari model.

GSCA meliputi juga model pengukuran (*measurement model*) yang menggambarkan hubungan antara indikator dan konstruk. Serta model struktural (*Structural model*) yang menghubungkan antara konstruk. Secara matematis model pengukuran dituliskan sebagai berikut :

$$z_i = C\gamma_i + \epsilon_i \tag{2}$$

dengan C adalah matriks *loading* antara variabel laten dengan indikator berukuran $t \times j$, γ_i adalah vektor *residual* ($j \times 1$). Ketika $C = 0$ menunjukkan model pengukuran formatif dimana semua variabel laten yan dibentuk oleh variabel yang diamati seperti dalam persamaan (2), sedangkan $C \neq 0$ menunjukkan model pengukuran reflektif yang semua variabel laten diukur dengan variabel yang diamati. Selain itu hanya faktor *loading* dari C bisa sama dengan nol sehingga memuat baik model formatif maupun model reflektif pada saat yang sama.

Persamaan model struktural dinyatakan seperti dibawah ini :

$$\gamma_i = B\gamma_i + \xi_i \tag{3}$$

dengan B adalah matriks koefisien jalur ($t \times t$) yang menghubungkan sesama variabel laten dan ξ adalah vektor *residual* ($t \times 1$) untuk γ_i . GSCA mengintegrasikan ketiga persamaan tersebut diatas menjadi persamaan tunggal sebagai berikut:

$$\begin{bmatrix} z_i \\ \gamma_i \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} C \\ B \end{bmatrix} \gamma_i + \begin{bmatrix} \epsilon_i \\ \xi_i \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} I \\ W \end{bmatrix} z_i = \begin{bmatrix} C \\ B \end{bmatrix} Wz_i + \begin{bmatrix} \epsilon_i \\ \xi_i \end{bmatrix} \tag{4}$$

dimana I adalah matriks identitas, $V = \begin{bmatrix} I \\ W \end{bmatrix}$, $A = \begin{bmatrix} C \\ B \end{bmatrix}$, $e_i = \begin{bmatrix} \epsilon_i \\ \xi_i \end{bmatrix}$ maka diperoleh persamaan berikut:

$$\begin{aligned} Vz_i &= AWz_i + e_i \\ ZV &= ZWA + E \end{aligned}$$

$$\Psi = \Gamma A + E \tag{5}$$

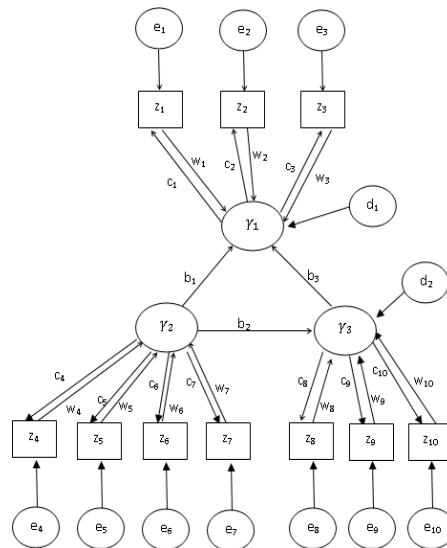
persamaan (5) dikatakan sebagai model GSCA. Dalam model GSCA semua indikator dan konstruk dimasukkan dalam ZV dan interdependensi (saling ketergantungan)

dinyatakan dengan $A[5]$.

Dalam penelitian ini akan menggunakan diagram jalur dengan tiga komponen seperti pada Gambar 1. Model komposit dari diagram jalur dengan tiga komponen sebagai berikut:

$$\gamma_1 = Wz_i$$

$$\gamma_i = \begin{bmatrix} w_1 & 0 & 0 \\ w_2 & 0 & 0 \\ w_3 & 0 & 0 \\ 0 & w_4 & 0 \\ 0 & w_5 & 0 \\ 0 & w_6 & 0 \\ 0 & w_7 & 0 \\ 0 & 0 & w_8 \\ 0 & 0 & w_9 \\ 0 & 0 & w_{10} \end{bmatrix} z_i \tag{6}$$



Gambar 1. Diagram Jalur dengan Tiga Komponen

Model pengukuran dari Gambar 1 dapat dituliskan sebagai berikut,

$$z_i = C\gamma_i + \varepsilon_i$$

$$z_i = C_i\gamma_1 + \varepsilon_i \text{ jika } i \leq 3$$

$$z_i = C_i\gamma_2 + \varepsilon_i \text{ jika } 3 < i \leq 7$$

$$z_i = C_i\gamma_3 + \varepsilon_i \text{ jika } 7 < i \leq 10$$

ekivalen dengan persamaan dalam matriks sebagai berikut:

$$\begin{bmatrix} z_1 \\ z_2 \\ z_3 \\ z_4 \\ z_5 \\ z_6 \\ z_7 \\ z_8 \\ z_9 \\ z_{10} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} w_1 & 0 & 0 \\ w_2 & 0 & 0 \\ w_3 & 0 & 0 \\ 0 & w_4 & 0 \\ 0 & w_5 & 0 \\ 0 & w_6 & 0 \\ 0 & w_7 & 0 \\ 0 & 0 & w_8 \\ 0 & 0 & w_9 \\ 0 & 0 & w_{10} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \gamma_1 \\ \gamma_2 \\ \gamma_3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_1 \\ e_2 \\ e_3 \\ e_4 \\ e_5 \\ e_6 \\ e_7 \\ e_8 \\ e_9 \\ e_{10} \end{bmatrix} \tag{7}$$

Sedangkan untuk model struktural dari Gambar 1 sebagai berikut,

$$\begin{aligned} \gamma_i &= B\gamma_i + \xi_i \\ \gamma_1 &= b_1\gamma_2 + b_2\gamma_3 + d_1 \\ \gamma_3 &= b_3\gamma_2 + d_2 \end{aligned}$$

ekivalen dengan persamaan dalam matriks sebagai berikut:

$$\begin{bmatrix} \gamma_1 \\ \gamma_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & b_1 & b_2 \\ 0 & b_3 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \gamma_1 \\ \gamma_2 \\ \gamma_3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} d_1 \\ d_2 \end{bmatrix} \tag{8}$$

Persamaan (6), (7), dan (8) dapat diintegrasikan menjadi persamaan tunggal sebagai berikut, diberikan

$$\begin{aligned} Z &= [z_1, z_2, z_3, z_4, z_5, z_6, z_7, z_8, z_9, z_{10}], \text{ dan} \\ E &= [e_1, e_2, e_3, e_4, e_5, e_6, e_7, e_8, e_9, e_{10}]. \end{aligned}$$

Hubungan ini kemudian dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} Z \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & w_1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & w_2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & w_3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & w_8 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & w_9 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & w_{10} \end{bmatrix} &= Z \begin{bmatrix} w_1 & 0 & 0 \\ w_2 & 0 & 0 \\ w_3 & 0 & 0 \\ 0 & w_4 & 0 \\ 0 & w_5 & 0 \\ 0 & w_6 & 0 \\ 0 & w_7 & 0 \\ 0 & 0 & w_8 \\ 0 & 0 & w_9 \\ 0 & 0 & w_{10} \end{bmatrix} \\ \begin{bmatrix} c_1 & c_2 & c_3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & c_4 & c_5 & c_6 & c_7 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & c_8 & c_9 & c_{10} \end{bmatrix} &+ E \end{aligned}$$

$$ZV = ZWA + E$$

$$\Psi = \Gamma A + E \tag{9}$$

didalam persamaan (9),

$$\Psi = [z_1, z_2, z_3, z_4, z_5, z_6, z_7, z_8, z_9, z_{10}], \Gamma = [\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3] \text{ dan } A = [C, B] \text{ dengan}$$

$$C = \begin{bmatrix} c_1 & c_2 & c_3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & c_4 & c_5 & c_6 & c_7 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & c_8 & c_9 & c_{10} \end{bmatrix} \text{ dan } B = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ b_1 & b_3 \\ b_2 & 0 \end{bmatrix}$$

2.1 Estimasi Parameter Dan Bootstrap

Dalam penelitian ini untuk menduga koefisien parameter menggunakan ALS. Parameter GSCA yang tidak diketahui (**V**, **W** dan **A**) diestimasi sehingga nilai *sumsquare* dari semua *residual* (E) sekecil mungkin untuk semua observasi. Hal ini sama dengan meminimumkan dengan *least square optimization criterion* berikut ini :

$$f = SS(ZV - ZWA) = SS(\Psi - \Gamma A) \tag{10}$$

Dengan memperhatikan **V**, **W** dan **A**, dimana $SS(X) = trace(X'X)$. Komponen didalam Ψ atau τ dinormalisasi untuk tujuan identifikasi, misalnya $\gamma_1 \gamma_i = 1$, Sehingga persamaan (10) dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$f = trace(ZV - ZWA)'(ZV - ZWA) \tag{11}$$

Metode *Alternating Least Square* (ALS) adalah pendekatan umum untuk estimasi parameter yang melibatkan pengelompokan parameter ke beberapa *subset* dan kemudian mendapatkan kuadrat terkecil untuk salah satu *subset* parameter dengan asumsi bahwa semua parameter yang tersisa adalah konstan. Di dalam metode GSCA ini terdiri dari dua subset yaitu **A** dan **V**, **W**. Algoritma yang digunakan untuk memperbaharui A pada langkah pertama yaitu;

1. Inialisasi **V** dan **W**
2. Bentuk matrik $I \otimes \Gamma$
3. Bentuk matriks Ω yang merupakan matriks yang dibentuk melalui penghapusan komponen kolom yang terkait dengan elemen nol di dalam $vec(A)$.
4. Perbaharui matriks **A** dengan menggunakan estimasi *least square* sebagai berikut:

$$\hat{a} = (\Omega' \Omega)^{-1} \Omega' vec(\Psi)$$
5. Bentuk matriks **A** baru dengan memasukkan nilai \hat{a} yang telah diperbarui. Diasumsikan bahwa $\Omega' \Omega$ tidak singular. Jika singular maka akan digunakan *inverse Moore-Penrose* untuk menghasilkan solusi yang unik dalam persamaan (12) [5].

Pada langkah kedua yaitu **V** dan **W** di perbaharui dengan **A** tetap. Adapun algoritma yang digunakan untuk memperbaharui **V** dan **W** yaitu:

1. Inialisasi **A** dengan menggunakan **A** yang telah diperbaharui
2. Bentuk matriks **S** yang berisi parameter bobot yang akan diestimasi.
3. Definisikan tiap kolom pada matriks **S** (sebanyak *k* kolom) tersebut berasal dari kolom mana saja pada matriks **W** (sebanyak *q* kolom) dan **V** (sebanyak *p* kolom).
4. Didefinisikan $\Lambda = WA$.
5. Definisikan β' dan Δ , dengan $\beta' = e'_p - a'_q$ dan $\Delta = \Lambda_{(-q)} - V_{(-p)}$
6. Bentuk matriks $\beta \otimes Z$
7. Diberikan Π yang menunjukkan bentuk matriks yang mengeliminasi kolom dari $\beta \otimes Z$ yang bersesuaian dengan elemen yang ditetapkan dalam s_k . Diberikan

η_k menunjukkan vektor yang dibentuk oleh penghapusan beberapa elemen yang tepat dalam s_k .

8. Maka estimasi kuadrat terkecil dari η_k diperoleh sebagai berikut:

$$\hat{\eta} = (\Pi' \Pi)^{-1} \Pi \text{vec}(\mathbf{Z}\Delta) \quad (13)$$

Proses perhitungan pada ALS adalah kompleks, yaitu tidak sederhana seperti pada *Ordinary Least Square* (OLS). Oleh karena itu, di dalam proses mendapatkan *residual* yang minimum dilakukan dengan cara iterasi. Di mana iterasi akan berhenti jika telah tercapai kondisi konvergen, misalnya selisih dugaan dengan tahap sebelumnya $\leq 0,001$. Resampling bootstrap digunakan untuk memperkirakan kesalahan standar estimasi parameter tanpa bantuan asumsi. Oleh karena itu resampling bootstrap dalam GSCA dilakukan setelah ALS konvergen.

2.2 Evaluasi Model

Untuk mengevaluasi model GSCA dilakukan tiga tahap yaitu, pertama evaluasi terhadap model pengukuran dengan melihat *convergent validity* dinilai berdasarkan nilai *loading factor* masing-masing indikator pembentuk konstruk laten. Suatu konstruk laten dinilai mempunyai *convergent validity* yang baik jika nilai *loading*

factor lebih dari 0,70 dan signifikan^[2], *diskriminant validity* yang baik jika nilai akar kuadrat AVE setiap konstruk lebih besar daripada nilai korelasi antara konstruk lainnya dalam model [3], *composite reliability* direkomendasikan nilainya lebih besar atau sama dengan 0,70 dan *average variance extracted* (AVE) direkomendasikan nilainya lebih besar atau sama dengan 0,50.

Kedua evaluasi model strukturalnya dengan melihat koefisien jalur dari variabel eksogen ke endogen dan melihat nilai signifikansi. Ketiga melihat *overall goodness of fit* model dengan uji FIT direkomendasikan nilainya lebih besar atau sama dengan 0,50, AFIT direkomendasikan nilainya lebih besar atau sama dengan 0,50, GFI direkomendasikan nilainya mendekati 1 dan SRMR direkomendasikan nilainya mendekati 0.

3 Metode Penelitian

Dalam penelitian ini, ilustrasi yang digunakan adalah faktor-faktor penentu status gizi buruk pada balita [1]. Merujuk teori dan hasil penelitian yang relevan, maka dapat dirancang kerangka pemikiran yang diwujudkan dalam model struktural, seperti pada Gambar 2 dimana masih merupakan persamaan struktural *unidimensional*. Variabel-variabel dalam kerangka pemikiran disimbolkan sesuai dengan jenis variabel latennya.

Untuk variabel laten eksogen disimbolkan dengan ξ sedangkan variabel laten endogen disimbolkan dengan η . Variabel-variabel seperti status sosial ekonomi (ξ_1), status perlakuan (ξ_2), merupakan variabel laten eksogen (independen), sedangkan status gizi (η) merupakan variabel laten endogen yang diberlakukan sebagai variabel dependen.

Berdasarkan Gambar 2, dapat diajukan 3 hipotesa sebagai berikut:

H_1 : status sosial ekonomi berpengaruh positif terhadap status gizi balita

H_2 : status perlakuan berpengaruh positif terhadap status gizi balita

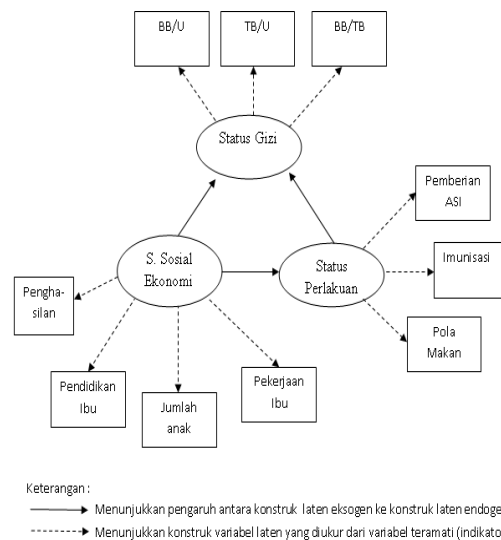
H_3 : status sosial ekonomi berpengaruh positif terhadap status perlakuan

Variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut: y_1 = indikator BB/U, y_2 = indikator TB/U, y_3 = indikator BB/TB, x_1 = indikator total

pendapatan keluarga, x_2 = indikator pendidikan ibu, x_3 = indikator jumlah anak dalam keluarga, x_4 = indikator pekerjaan ibu, x_5 = indikator pemberian ASI pada balita, x_6 = indikator pemberian imunisasi pada balita, x_7 = indikator pola makan balita.

Dalam memperoleh data yang dibutuhkan dalam penelitian ini, ada beberapa hal yang harus diperhatikan yaitu:

1. ruang lingkup dari penelitian ini adalah puskesmas yang ada di Kecamatan Genteng antara lain di Desa Genteng Wetan, Desa Genteng Kulon, Desa Kaligondo, Desa Kembiritan dan Desa Setail;
2. populasi dalam penelitian ini adalah 200 balita yang berkunjung di puskesmas di Genteng-Banyuwangi (kebanyakan dari golongan menengah ke bawah);
3. sampel dalam penelitian ini adalah balita yang berkunjung di puskesmas yang ada di Genteng-Banyuwangi. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan 50 kasus balita yang diambil acak dari 200 balita yang ada di Genteng.



Gambar 2. Model Struktural Penelitian

4 Hasil dan Pembahasan

Rangkuman hasil analisis model pengukuran dengan GSCA disajikan pada Tabel 1, nilai *loading* dari semua indikator variabel laten status gizi, status sosial ekonomi dan juga status perlakuan memberikan nilai *convergent validity* (dilihat dari nilai estimasi *loading*) yang baik yaitu diatas 0,560 dan signifikan secara statistik. Demikian pula nilai AVE terlihat diatas 0,600 yang menunjukkan rata-rata varian dari indikator yang dapat dijelaskan oleh variabel latennya ada diatas 60%.

Tabel 1. Estimasi Model Pengukuran

Variabel	Loading			Weight			SMC		
	Estimate	SE	CR	Estimate	SE	CR	Estimate	SE	CR
SG	AVE = 0.609, Alpha =0.653								
y1	0.980	0.008	120.44*	0.695	0.074	9.38*	0.959	0.016	60.54*
y2	0.568	0.143	3.97*	0.255	0.081	3.13*	0.323	0.145	2.23*
y3	0.738	0.102	7.23*	0.237	0.064	3.7*	0.545	0.132	4.14*
SSE	AVE = 0.637, Alpha =0.792								
x1	0.893	0.034	25.92*	0.371	0.071	5.22*	0.797	0.061	13.07*
x2	0.922	0.019	47.37*	0.343	0.061	5.58*	0.851	0.036	23.81*
x3	0.583	0.105	5.54*	0.250	0.046	5.44*	0.339	0.116	2.93*
x4	0.750	0.095	7.91*	0.276	0.050	5.57*	0.562	0.136	4.15*
SP	AVE = 0.714, Alpha =0.708								
x5	0.797	0.074	10.8*	0.340	0.070	4.84*	0.635	0.111	5.73*
x6	0.869	0.045	19.22*	0.439	0.053	8.26*	0.754	0.077	9.83*
x7	0.867	0.045	19.35*	0.400	0.061	6.59*	0.752	0.077	9.83*

CR* = significant at .05 level

Terlihat pula nilai alpha yang di atas 0,6 yang menunjukkan reliabilitas model pengukuran bisa dikatakan cukup reliabel. Sedangkan akar AVE berturut-turut adalah 0,780, 0,738, dan 0,882 yang menunjukkan nilai akar AVE lebih tinggi daripada korelasi antar konstruk laten sehingga dapat disimpulkan bahwa semua variabel indikator reflektif merupakan alat ukur valid dan reliabel untuk variabel latennya. Untuk variabel status gizi terdapat tiga indikator yang mendeskripsikan variabel status gizi.

Berdasarkan Tabel 1 maka terlihat bahwa indikator BB/U memiliki pengaruh yang besar dalam menentukan status gizi balita dan menjadi faktor yang dominan sebesar 0,979. Untuk variabel status sosial ekonomi terdapat empat indikator yang mendeskripsikan variabel status sosial ekonomi. Berdasarkan Tabel 1 maka terlihat bahwa indikator pendidikan ibu memiliki pengaruh yang besar dalam menentukan status sosial ekonomi dan menjadi faktor yang dominan sebesar 0,922. Sedangkan variabel status perlakuan pada balita terdapat tiga indikator yang mendeskripsikan variabel status perlakuan pada balita. Berdasarkan Tabel 1 maka terlihat bahwa indikator pemberian imunisasi memiliki pengaruh yang besar dalam menentukan status perlakuan balita dan menjadi faktor yang dominan sebesar 0,869.

Output sem-gesca secara ringkas di dapat evaluasi model struktural yang disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Koefisien Jalur Model Struktural

	Estimate	SE	CR
Sosial ekonomi -> status gizi	0.287	0.151	2,1*
Sosial ekonomoni -> S. perlakuan	0.666	0.061	10.91*
Status perlakuan -> status gizi	0.565	0.146	3.86*

Secara matematis model struktural dari status gizi balita sebagai berikut,

$$\gamma_1 = 0,287\gamma_2 + 0,565\gamma_3 + 0,136$$

$$\gamma_3 = 0,666\gamma_2 + 0,064$$

Berdasarkan Tabel 2 dapat dikatakan model struktural yang dibangun dari indikator reflektif signifikan secara statistik. Koefisien jalur dari status sosial ekonomi keluarga ke status gizi sebesar 0,287 yang berarti status sosial ekonomi berpengaruh positif terhadap status gizi. Koefisien jalur dari status sosial ekonomi keluarga ke status perlakuan sebesar 0,666 yang berarti status sosial ekonomi berpengaruh positif terhadap status perlakuan serta koefisien jalur dari status perlakuan balita ke status gizi sebesar 0,565 yang berarti status perlakuan balita berpengaruh positif terhadap status gizi.

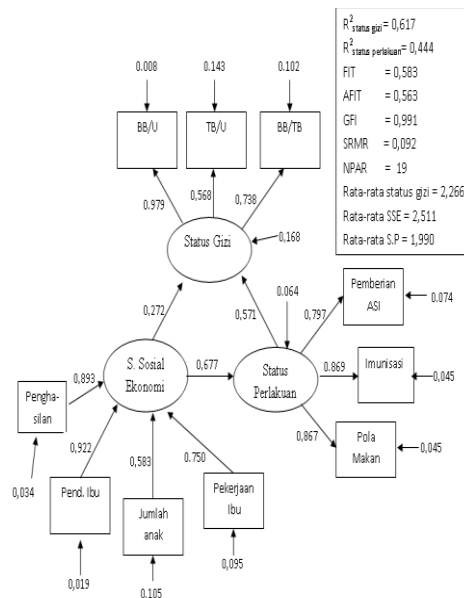
Oleh karena kedua jalur tersebut signifikan maka langkah selanjutnya yaitu pengujian model fit dari model tersebut. Berdasarkan *output sem-gesca* dapat dibuat ringkasan evaluasi uji model *fit* dalam Tabel 3 sebagai berikut;

Tabel 3 Ringkasan Evaluasi Uji Model FIT

Uji Model Fit	Nilai	Keterangan
FIT	0,583	Baik
AFIT	0,563	Baik
GFI	0,991	Baik
SRMR	0,092	Diterima
NPAR	23	-

Terlihat di dalam Tabel 3 bahwa nilai FIT $\geq 0,5$, nilai AFIT $\geq 0,5$, nilai GFI $\geq 0,9$ dan nilai SRMR $\leq 0,1$ maka dapat dikatakan model struktural *unidimensional* yang terbentuk dari faktor-faktor yang mempengaruhi status gizi pada balita di kecamatan Genteng dapat dikatakan model yang baik dan juga merupakan model yang dapat diterima.

Secara keseluruhan model struktural yang terbentuk dari status gizi balita di Genteng-Banyuwangi seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Jalur Status Gizi Balita

5 Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil dari pembahasan pada bab sebelumnya maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Metode *Generalized Structured Component Analysis* merupakan metode yang telah dikembangkan untuk melengkapi kekurangan yang ada pada *Partial Least Square* yaitu dalam *overall goodness of fit* sehingga GSCA bersifat global dan lokal.
2. GSCA membutuhkan operator vec dalam estimasi parameter untuk menduga hanya parameter bebas di \mathbf{W} , \mathbf{C} , dan \mathbf{B} .
3. Dalam penelitian ini terdapat tiga jalur yang menuju ke status gizi balita. Jalur pertama langsung dari status sosial ekonomi ke status gizi, jalur kedua dari status perlakuan ke status gizi dan jalur ketiga dari status sosial ekonomi ke status perlakuan kemudian ke status gizi. Dari ketiga jalur tersebut dapat diketahui yang mempunyai pengaruh terbesar terhadap status gizi adalah status perlakuan baik melalui jalur yang kedua maupun jalur yang ketiga daripada status sosial ekonomi.
4. Dalam penelitian ini dapat diketahui dari model pengukuran dan model struktural bahwa jika pendidikan ibu itu rendah maka ibu tersebut kurang atau tidak memahami pentingnya pemberian imunisasi terhadap balita dan juga pengaturan pola makan yang baik untuk balita dan sebaliknya. Jika pemberian imunisasi dan pola makan yang kurang dapat menyebabkan berat badan balita tidak ideal sesuai dengan umur balita sehingga menyebabkan balita tersebut dikatakan kurang gizi atau gizi buruk dan sebaliknya.

Berdasarkan hasil penelitian ini, saran yang dapat diberikan yaitu agar diteliti lebih lanjut pendekatan GSCA untuk persamaan struktural multidimensional maupun pendekatan GSCA dengan menggunakan multigrup.

Daftar Pustaka

- [1] Cheah,WL, Manan,A, Husein,Z. 2010. A Structural Equation Model of the Determinants of Malnutrition among Children in Rural Kelantan Malaysia. *Original Research Rural and Remote Health*.10,1248
- [2] Chin,W.W. 1998.Issues and opinions on structural equation modeling. *MIS Quarterly*,22 (1),pp.287-298
- [3] Fornell & Larcker.1981. Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error. *Journal of Marketing Research*, 18(February), 39-50
- [4] Ghazali, Imam. 2008. *Generalized Structured Component Analysis (GSCA) :Model Persamaan Struktural Berbasis Komponen* .Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro
- [5] Hwang,H& Takane,Y. 2004. Generalized Structured Component Analysis. *Psychometrika*.Vol 69. No.1, 81-99.
- [6] Wold,H. 1985. Partial Least Square. In S Kotz and N.L Johnson (Eds). *Encyclopedia of Statistical Sciences*, Vol.8. (pp 587-599) New York Wiley.