

**METODE *MULTIGROUP GENERALIZED STRUCTURED COMPONENT ANALYSIS* PADA MULTIGROUP SEM BERBASIS KOMPONEN
(*MULTIGROUP GENERALIZED STRUCTURED COMPONENT ANALYSIS METHOD ON COMPONENT-BASED MULTIGROUP SEM*)**

MARWAH MASRUOH*, SRI HARYATMI

Abstract. *Structural Equation Modeling* (SEM) is a statistical modeling that combines factor analysis, regression analysis, and path analysis that aims to examine the relationships between variables in a model simultaneously. Generalized Structured Component Analysis (GSCA) is a strong component-based SEM method because it is not limited by parametric assumptions. One extension of the GSCA for sample data that is divided into several sub-sample groups is known as the multigroup GSCA. The aim of this research is to apply the multigroup GSCA method to the data of factors that influence supplement consumption behavior which is reviewed by gender, and to test the significance of these gender variables. The results of this study are that in the multigroup GSCA model constructed, all indicators have a positive and significant influence on each latent. Furthermore, it was found that the latent variables that most significantly influence a person's behavior in taking supplements are the norm (other people's opinion) in the female group and control (the level of opportunities and resources encountered) in the male group. The AFIT value obtained at 0.527 indicates that the model is able to explain about 52.7% of the variation of the data. The significance test of the gender variable using the t test shows that gender does not affect the causality relationship between attitudes and intentions, norm and intentions, control and intention, as well as control and behavior. This represents that in both the women's and men's groups, the four pathways have the same effect. Conversely, gender influences the causal relationship between attitude and behavior as well as intention and behavior, meaning that each of these pathways has a significantly different effect on the two groups.

Keywords: SEM, multigroup SEM, GSCA, multigroup GSCA.

Abstrak. *Structural Equation Modeling* (SEM) merupakan pemodelan statistik yang menggabungkan antara analisis faktor, analisis regresi, dan analisis jalur yang bertujuan untuk menguji relasi antar variabel pada sebuah model secara simultan. *Generalized Structured Component Analysis* (GSCA) merupakan metode SEM berbasis komponen yang kuat karena tidak dibatasi oleh asumsi parametrik. Salah satu perluasan GSCA untuk data sampel yang terbagi kedalam beberapa kelompok sub-sampel dikenal dengan istilah multigroup GSCA. Tujuan penelitian ini adalah menerapkan metode multigroup GSCA pada data faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku konsumsi suplemen yang ditinjau berdasarkan gender, dan menguji signifikansi variabel gender tersebut. Hasil dari penelitian ini adalah bahwa pada model multigroup GSCA yang dibangun, semua indikator memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap masing-masing latennya. Selanjutnya, diperoleh bahwa variabel laten yang paling berpengaruh secara signifikan terhadap perilaku seseorang dalam mengkonsumsi suplemen adalah norma (anggapan orang lain) pada kelompok perempuan dan kontrol (tingkat peluang dan sumber yang dihadapi) pada kelompok laki-laki. Nilai AFIT yang diperoleh sebesar 0,527 menunjukkan bahwa model mampu menjelaskan sekitar 52,7% variasi dari data. Uji signifikansi variabel gender menggunakan uji t menunjukkan bahwa gender tidak mempengaruhi hubungan kausalitas antara sikap dan niat, norma dan niat, kontrol dan niat, serta kontrol dan perilaku. Hal ini merepresentasikan bahwa pada kedua kelompok, keempat jalur tersebut memiliki efek yang sama. Sebaliknya, gender mempengaruhi hubungan kausalitas antara sikap dan perilaku serta niat dan perilaku, artinya masing-masing jalur tersebut memiliki efek yang berbeda secara signifikan pada kedua kelompok.

Kata-kata kunci: SEM, multigroup SEM, GSCA, multigroup GSCA.

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah. *Structural Equation Modeling* (SEM) merupakan suatu teknik pemodelan statistik yang menggabungkan antara analisis faktor dan analisis regresi (analisis jalur) yang bertujuan untuk menguji relasi antar variabel yang ada pada sebuah model secara simultan, baik itu relasi antara variabel indikator dengan variabel latennya maupun relasi antar variabel laten. Variabel laten adalah variabel yang tidak dapat diukur secara langsung, melainkan diukur melalui indikator-indikator yang mewakilinya. Misalnya, variabel laten kepuasan kerja yang diukur melalui indikator gaji, bonus dan kejelasan karir [3].

Data yang bersumber dari kelompok yang berbeda akan berpengaruh besar terhadap variansi dari data yang diteliti, sehingga penggunaan analisis SEM konvensional pada kasus data tersebut dapat menimbulkan masalah heterogenitas residual. Analisis multigroup SEM mampu memberikan validitas model yang lebih baik untuk data yang bersumber pada lebih dari satu kelompok. Multigroup SEM dapat digunakan untuk menguji model pada setiap kelompok dan menganalisis apakah ada perbedaan hubungan kausalitas antar variabel laten pada kelompok yang berbeda. Model yang dianalisis dalam multigroup SEM diklasifikasikan menurut variabel moderator, yaitu variabel yang dijadikan kelompok [7].

Menurut [8], secara umum terdapat dua jenis SEM, yaitu SEM berbasis kovarians dan SEM berbasis komponen. SEM berbasis kovarians bertujuan untuk menguji relasi kausalitas antar variabel berdasarkan teori. Namun demikian, analisis SEM berbasis kovarians mensyaratkan beberapa asumsi parametrik, yaitu data harus berdistribusi normal multivariat, sampel harus besar, indikator yang digunakan harus bersifat reflektif dan teori yang mendasari model harus kuat. Untuk mengatasi keterbatasan SEM berbasis kovarians ketika asumsi tidak terpenuhi, maka dikembangkanlah SEM berbasis komponen yang bertujuan untuk mengembangkan teori. Terdapat dua metode dalam pendekatan SEM berbasis komponen, yaitu *Partial Least Square-SEM* (PLS-SEM) dan *Generalized Structured Component Analysis* (GSCA).

Metode GSCA diperkenalkan oleh [4] sebagai salah satu pendekatan SEM berbasis komponen yang tidak mensyaratkan asumsi normalitas, ukuran sampel, tipe indikator dan kekuatan teori seperti pada SEM berbasis kovarians. Metode GSCA juga memberikan mekanisme *goodness of fit* yang tidak terdapat pada PLS-SEM. Kriteria *goodness of fit* dapat digunakan untuk menilai kelayakan model secara keseluruhan.

Pada tahun yang sama, [4] juga memperkenalkan metode GSCA sebagai pendekatan SEM berbasis komponen untuk data sampel yang terbagi ke dalam beberapa kelompok sub-sampel (multigroup). Sama seperti GSCA, metode multigroup GSCA juga tidak mensyaratkan asumsi-asumsi seperti pada SEM berbasis kovarians serta tetap memberikan kriteria *goodness of fit*. Mengacu pada penelitian [4], penulis akan mengkaji metode multigroup GSCA untuk analisis data multigroup pada SEM.

1.2. Rumusan Permasalahan. Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian adalah.

- (1) Bagaimana konsep dasar model multigroup GSCA secara umum,
- (2) Bagaimana tahapan estimasi parameter dengan metode multigroup GSCA,
- (3) Bagaimana penerapan metode multigroup GSCA pada kasus real, dan
- (4) Bagaimana uji signifikansi variabel moderator pada model multigroup GSCA.

2. LANDASAN TEORI

2.1. *Structural Equation Modeling.* *Structural Equation Modeling* (SEM) adalah teknik pemodelan statistik yang menggabungkan antara analisis faktor dan analisis regresi (analisis jalur) yang bertujuan untuk menguji relasi antar variabel pada sebuah model secara simultan, baik itu relasi antara indikator dengan kostruknya maupun relasi antar konstruk [3].

Terdapat beberapa komponen dalam SEM, diantaranya yaitu variabel, model dan kesalahan model. Variabel laten merupakan konsep abstrak yang hanya dapat diamati secara tidak langsung dan diukur melalui indikatornya. SEM mempunyai 2 jenis laten, yaitu laten eksogen dan laten endogen. Laten eksogen adalah laten yang mempengaruhi laten lainnya, sedangkan laten endogen adalah laten yang dipengaruhi laten lainnya. Variabel indikator merupakan variabel yang dapat diukur secara langsung dan merupakan ukuran dari variabel laten.

Model struktural menggambarkan relasi antar variabel laten, sedangkan model pengukuran menggambarkan relasi antara laten dengan variabel indikatornya. Kemampuan laten eksogen dalam memprediksi variabel laten endogen tidak mungkin tepat sempurna, sehingga dalam model struktural ditambahkan komponen kesalahan struktural. Begitu juga kemampuan indikator dalam mengukur laten terkait tidak dapat sempurna, sehingga dalam model pengukuran ditambahkan komponen kesalahan pengukuran.

2.2. Multigroup SEM. Joreskog dan Sorbom (1993) dalam [2] menyatakan bahwa multigroup SEM merupakan pendekatan SEM dengan beberapa kelompok sub-sampel yang bertujuan untuk menguji apakah model SEM sama pada kelompok yang berbeda. Analisis multigroup SEM dapat menguji model pada setiap kelompok dan menganalisis apakah ada perbedaan hubungan kausalitas antar variabel laten pada kelompok yang berbeda.

Model yang dianalisis dalam multigroup SEM adalah sama tetapi diuji pada kelompok yang berbeda, yaitu kelompok yang diklasifikasikan menurut variabel moderator, yaitu variabel yang dijadikan kelompok atau variabel yang mempengaruhi hubungan kausalitas antara laten eksogen terhadap laten endogen [7].

2.3. Generalized Structured Component Analysis (GSCA). *Generalized Structured Component Analysis* (GSCA) merupakan metode pendekatan SEM berbasis komponen yang dikembangkan untuk menghindari kelemahan utama PLS-SEM, yaitu dalam kriteria *goodnes of fit* [4].

GSCA merupakan suatu metode pendekatan SEM yang kuat karena melengkapi kekurangan pada SEM berbasis kovarians dan PLS-SEM. GSCA tidak mengasumsikan normalitas data, ukuran sampel tidak harus besar serta dapat memberikan mekanisme *goodness of fit* untuk menilai kelayakan model keseluruhan. Model dalam GSCA terdiri dari tiga sub-model, yaitu model struktural, model pengukuran dan model pembobotan.

2.4. Multigroup GSCA. Metode multigroup GSCA merupakan perluasan dari metode GSCA untuk beberapa kelompok (*group*) sub-sampel. Spesifikasi model Multigroup GSCA secara umum terdiri dari 3 tahapan yang dibentuk untuk setiap kelompok dan diuraikan sebagai berikut [4].

- (1) Model struktural

Model struktural menggambarkan hubungan kausalitas antara laten eksogen terhadap laten endogen, yang dinyatakan pada persamaan berikut:

$$\boldsymbol{\gamma}_{(l)} = \boldsymbol{\gamma}_{(l)}\mathbf{B}_{(l)} + \boldsymbol{\zeta}_{(l)} \quad (2.1)$$

dengan $\boldsymbol{\gamma}_{(l)}$ adalah vektor laten kelompok ke- l berukuran $1 \times t$, $\mathbf{B}_{(l)}$ adalah matriks koefisien jalur antar laten kelompok ke- l berukuran $t \times t$ dan $\boldsymbol{\zeta}_{(l)}$ adalah vektor error laten kelompok ke- l berukuran $1 \times t$.

- (2) Model pengukuran

Model pengukuran menggambarkan hubungan antara variabel laten dengan indikatornya, yang dinyatakan pada persamaan berikut:

$$\mathbf{z}_{(l)} = \boldsymbol{\gamma}_{(l)}\mathbf{C}_{(l)} + \boldsymbol{\varepsilon}_{(l)} \quad (2.2)$$

dengan $\mathbf{z}_{(l)}$ adalah vektor indikator kelompok ke- l berukuran $1 \times s$, $\mathbf{C}_{(l)}$ adalah matriks *factor loadings* antara laten dengan indikator kelompok ke- l berukuran $t \times s$ dan $\boldsymbol{\varepsilon}_{(l)}$ adalah vektor error indikator kelompok ke- l berukuran $1 \times s$.

(3) Model pembobotan

Model pembobotan didefinisikan untuk mengestimasi atau memprediksi nilai dari suatu variabel laten, yang dinyatakan pada persamaan berikut:

$$\boldsymbol{\gamma}_{(l)} = \mathbf{z}_{(l)} \mathbf{W}_{(l)} \quad (2.3)$$

dengan $\mathbf{W}_{(l)}$ adalah matriks bobot dari indikator menuju variabel laten kelompok ke- l berukuran $s \times t$.

2.5. Evaluasi Model Multigroup GSCA. Evaluasi model pengukuran bertujuan untuk mengukur validitas model, yang dapat dilihat melalui validitas konvergen. Validitas konvergen menunjukkan besarnya varians laten yang dapat dijelaskan oleh setiap indikatornya, yang diukur melalui nilai koefisien *loading factor*. Jika indikator mempunyai nilai *loading factor* $\geq 0,50$ maka indikator tersebut secara signifikan dapat menjelaskan variabel laten.

Selanjutnya evaluasi model struktural dapat dilihat melalui nilai *Critical Ratio* (CR). Nilai CR digunakan untuk melihat apakah laten eksogen secara signifikan mempengaruhi laten endogen. Variabel laten eksogen dikatakan berpengaruh terhadap laten endogen secara signifikan jika nilai $CR \geq t_{(\alpha, n-k)}$, pada taraf signifikansi α . Rumus CR didefinisikan sebagai berikut [1]:

$$CR = \frac{\hat{b}_l}{SE(\hat{b}_l)}$$

dengan l menyatakan indeks kelompok ($l = 1, 2, \dots, L$), \hat{b}_l menyatakan nilai estimasi koefisien jalur pada kelompok ke- l , serta $SE(\hat{b}_l)$ menyatakan nilai standar *error* koefisien jalur pada kelompok ke- l .

Untuk evaluasi model keseluruhan dapat dilihat melalui nilai FIT dan AFIT. Nilai FIT menunjukkan varian total dari semua variabel laten endogen yang dapat dijelaskan oleh model. Sedangkan *Adjusted FIT* (AFIT) memiliki kriteria evaluasi model yang lebih baik daripada FIT, karena tidak dipengaruhi oleh kompleksitas model. Nilai FIT dan AFIT didefinisikan sebagai berikut [6].

$$FIT = 1 - \left[\frac{SS(\mathbf{ZV} - \mathbf{ZWA})}{SS(\mathbf{ZV})} \right]$$

$$AFIT = 1 - (1 - FIT) \frac{d_0}{d_1}$$

dengan $d_0 = n \times s$ menyatakan derajat bebas dari *null model* ($\mathbf{W} = \mathbf{0}$ dan $\mathbf{A} = \mathbf{0}$), $d_1 = n_l \times s - k$ menyatakan derajat bebas dari model yang diuji, n menyatakan banyaknya observasi, s menyatakan banyaknya indikator dan k menyatakan banyaknya parameter yang diestimasi.

2.6. Multigroup Moderation Test pada GSCA. *Multigroup Moderation Test* adalah uji signifikansi variabel moderator yang membagi data sampel kedalam beberapa kelompok sub-sampel dengan uji t test. Uji t test dilakukan dengan melakukan uji Bartlett terlebih dahulu, yaitu uji kesamaan varians antar kelompok.

- (1) Hipotesis
 $H_o : \sigma_{(1)}^2 = \sigma_{(2)}^2$ (variens populasi antar kelompok sama)
 $H_1 : \sigma_{(1)}^2 \neq \sigma_{(2)}^2$ (variens populasi antar kelompok berbeda)
- (2) Taraf signifikansi: $\alpha = 0,05$
- (3) Statistik uji:

$$\chi_{hit}^2 = \frac{(n-2) \ln s_p^2 - ((n_1-1) \ln s_{(1)}^2 + (n_2-1) \ln s_{(2)}^2)}{1 + \left(\frac{1}{3}\right) \left(\frac{1}{n_1-1} + \frac{1}{n_2-1} - \frac{1}{n-2}\right)} \sim \chi_{(1,\alpha)}^2$$

dimana

$$\begin{aligned} s_{(1)}^2 &= (n_1-1)(SE_{(1)})^2 \\ s_{(2)}^2 &= (n_2-1)(SE_{(2)})^2 \\ s_p^2 &= \frac{(n_1-1)s_{(1)}^2 + (n_2-1)s_{(2)}^2}{n_1+n_2-2} \end{aligned}$$

dengan n menyatakan ukuran sampel keseluruhan, n_1 menyatakan ukuran sampel kelompok 1, n_2 menyatakan ukuran sampel kelompok 2, $SE_{(1)}$ menyatakan nilai standar *error* koefisien jalur pada kelompok 1, $SE_{(2)}$ menyatakan nilai standar *error* koefisien jalur pada kelompok 2, $s_{(1)}^2$ menyatakan nilai varians sampel kelompok 1, $s_{(2)}^2$ menyatakan nilai varians sampel kelompok 2, serta s_p^2 menyatakan nilai varians sampel gabungan.

- (4) Keputusan
 H_0 ditolak jika nilai $\chi_{hit}^2 > \chi_{(1,\alpha)}^2$.

Selanjutnya hasil uji bartlett diatas dapat digunakan untuk menguji hipotesis dari variabel moderator menggunakan uji t test untuk 2 kelompok sub-sampel berikut ini ([7]).

- (1) Hipotesis
 $H_o : b_{(1)} = b_{(2)}$ (variabel moderator tidak memoderasi/mempengaruhi hubungan kausalitas antar variabel laten)
 $H_1 : b_{(1)} \neq b_{(2)}$ (variabel moderator memoderasi/mempengaruhi hubungan kausalitas antar variabel laten)
- (2) Taraf signifikansi: $\alpha = 0,05$
- (3) Statistik uji:
 Jika nilai varians antar kelompok sub-sampel sama, maka statistik uji menggunakan persamaan berikut:

$$t_{hit} = \frac{|\hat{b}_{(1)} - \hat{b}_{(2)}|}{\sqrt{\frac{(n_1-1)^2}{n_1+n_2-2}(SE_{(1)})^2 + \frac{(n_2-1)^2}{n_1+n_2-2}(SE_{(2)})^2} \times \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (2.4)$$

dimana $t_{hit} \sim t_{(n_1+n_2-2, \alpha)}$. Sedangkan jika nilai varians antar kelompok sub-sampel tidak sama, maka statistik uji menggunakan persamaan berikut:

$$t_{hit} = \frac{|\hat{b}_{(1)} - \hat{b}_{(2)}|}{\sqrt{\frac{n_1-1}{n_1}(SE_{(1)})^2 + \frac{n_2-1}{n_2}(SE_{(2)})^2}} \quad (2.5)$$

dimana $t_{hit} \sim t_{(df, \alpha)}$, dengan nilai *degree of freedom* (df) didefinisikan sebagai berikut:

$$df = \left\lfloor \frac{\left(\frac{n_1-1}{n_1}(SE_{(1)})^2 + \frac{n_2-1}{n_2}(SE_{(2)})^2\right)^2}{\frac{n_1-1}{(n_1)^2}(SE_{(1)})^4 + \frac{n_2-1}{(n_2)^2}(SE_{(2)})^4} - 2 \right\rfloor \quad (2.6)$$

dengan $\hat{b}_{(1)}$ menyatakan estimasi nilai koefisien jalur pada kelompok 1, dan $\hat{b}_{(2)}$ menyatakan estimasi nilai koefisien jalur pada kelompok 2.

(4) Keputusan

$$H_0 \text{ ditolak jika } = \begin{cases} t_{hit} > t_{(n_1+n_2-2, \alpha)}, & \text{(variens antar kelompok} \\ & \text{sub-sampel sama)} \\ t_{hit} > t_{(df, \alpha)}, & \text{(variens antar kelompok} \\ & \text{sub-sampel tidak sama)} \end{cases}$$

3. METODE PENELITIAN

3.1. Sumber Data. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari penelitian [5], yaitu data faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku seseorang dalam mengkonsumsi suplemen yang ditinjau berdasarkan gender. Objek penelitian yang digunakan sebanyak 214 mahasiswa UGM, dengan 137 mahasiswa perempuan dan 77 mahasiswa laki-laki. Variabel yang digunakan dalam model terdiri dari lima variabel laten, dengan laten eksogen yang digunakan adalah sikap, norma dan kontrol, sedangkan laten endogennya adalah niat dan perilaku.

Variabel laten eksogen dan endogen diukur oleh indikatornya masing-masing secara reflektif. Indikator dari laten sikap meliputi suplemen dapat menjaga kesehatan tubuh, suplemen dapat membuat tubuh lebih fit, suplemen dapat mencukupi kebutuhan nutrisi dan suplemen dapat memberi energi ekstra. Indikator laten norma meliputi adanya dorongan dari orang-orang sekitar untuk mengkonsumsi suplemen, yaitu dorongan dari keluarga, dorongan dari dokter dan dorongan dari teman. Indikator laten kontrol meliputi tingkat kedisiplinan untuk mengkonsumsi suplemen, kemampuan finansial untuk membeli suplemen, keterjangkauan tempat untuk mendapatkan suplemen dan ketersediaan waktu untuk mengkonsumsi suplemen. Indikator laten niat meliputi kemauan untuk mengkonsumsi suplemen dan rencana untuk mengkonsumsi suplemen. Sedangkan indikator perilaku meliputi mengkonsumsi suplemen karena tubuh merasa lebih baik dan mengkonsumsi suplemen karena tubuh merasa lebih segar.

3.2. Model Multigroup GSCA. Dalam penelitiannya, [4] mengkombinasikan ketiga persamaan model pengukuran, struktural dan pembobotan menjadi persamaan tunggal untuk setiap kelompok dengan prosedur seperti berikut.

Pada model Multigroup GSCA untuk kelompok 1, Persamaan (2.2) dan (2.1) dikombinasikan menjadi persamaan tunggal, kemudian substitusi Persamaan (2.3).

$$\begin{aligned} [\mathbf{z}_{(1)}, \boldsymbol{\gamma}_{(1)}] &= \gamma_{(1)}[\mathbf{C}_{(1)}, \mathbf{B}_{(1)}] + [\boldsymbol{\varepsilon}_{(1)}, \boldsymbol{\zeta}_{(1)}] \\ \mathbf{z}_{(1)}[\mathbf{I}, \mathbf{W}_{(1)}] &= \mathbf{z}_{(1)}\mathbf{W}_{(1)}[\mathbf{C}_{(1)}, \mathbf{B}_{(1)}] + [\boldsymbol{\varepsilon}_{(1)}, \boldsymbol{\zeta}_{(1)}] \end{aligned} \quad (3.1)$$

dimana \mathbf{I} matriks identitas berukuran 15×15 , $\mathbf{V}_{(1)} = [\mathbf{I}, \mathbf{W}_{(1)}]$, $\mathbf{A}_{(1)} = [\mathbf{C}_{(1)}, \mathbf{B}_{(1)}]$ dan $\mathbf{e}_{(1)} = [\boldsymbol{\varepsilon}_{(1)}, \boldsymbol{\zeta}_{(1)}]$, maka Persamaan (3.1) dapat ditulis kembali sebagai:

$$\mathbf{z}_{(1)}\mathbf{V}_{(1)} = \mathbf{z}_{(1)}\mathbf{W}_{(1)}\mathbf{A}_{(1)} + \mathbf{e}_{(1)} \quad (3.2)$$

Misalkan n_1 adalah banyaknya observasi kelompok 1, $\mathbf{Z}_{(1)}$ dan $\mathbf{E}_{(1)}$ adalah matriks indikator dan matriks error semua observasi kelompok 1, maka Persamaan (3.2) untuk keseluruhan observasi kelompok 1 dapat dituliskan sebagai:

$$\begin{aligned} \mathbf{Z}_{(1)}\mathbf{V}_{(1)} &= \mathbf{Z}_{(1)}\mathbf{W}_{(1)}\mathbf{A}_{(1)} + \mathbf{E}_{(1)} \\ \boldsymbol{\Psi}_{(1)} &= \boldsymbol{\Gamma}_{(1)}\mathbf{A}_{(1)} + \mathbf{E}_{(1)} \end{aligned} \quad (3.3)$$

dengan $\boldsymbol{\Psi}_{(1)} = \mathbf{Z}_{(1)}\mathbf{V}_{(1)}$ adalah matriks indikator dan komponen komposit endogen kelompok 1 berukuran $n_1 \times 17$, $\boldsymbol{\Gamma}_{(1)} = \mathbf{Z}_{(1)}\mathbf{W}_{(1)}$ adalah matriks indikator dan komponen komposit kelompok 1 berukuran $n_1 \times 5$, $\mathbf{Z}_{(1)}$ adalah matriks indikator kelompok 1 berukuran $n_1 \times 15$, $\mathbf{V}_{(1)}$ adalah supermatriks berukuran 15×17 yang terdiri dari matriks identitas dan komponen komposit indikator endogen kelompok 1, $\mathbf{W}_{(1)}$ adalah matriks komponen komposit indikator kelompok 1 berukuran 15×5 , $\mathbf{A}_{(1)} = [\mathbf{C}_{(1)}, \mathbf{B}_{(1)}]$ adalah supermatriks berukuran 5×17 yang terdiri dari matriks *factor loadings* antara laten dengan indikatornya pada kelompok 1 dan matriks koefisien jalur antar variabel laten pada kelompok 1, serta $\mathbf{E}_{(1)}$ adalah matriks error kelompok 1 berukuran $n_1 \times 17$.

Dengan prosedur yang sama, diperoleh model Multigroup GSCA untuk kelompok 2 yaitu:

$$\begin{aligned} \mathbf{Z}_{(2)}\mathbf{V}_{(2)} &= \mathbf{Z}_{(2)}\mathbf{W}_{(2)}\mathbf{A}_{(2)} + \mathbf{E}_{(2)} \\ \boldsymbol{\Psi}_{(2)} &= \boldsymbol{\Gamma}_{(2)}\mathbf{A}_{(2)} + \mathbf{E}_{(2)} \end{aligned} \quad (3.4)$$

Karena struktur model pada kedua kelompok adalah sama, maka Persamaan (3.3) dan (3.4) dapat dinyatakan ulang ke dalam bentuk matriks sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \begin{bmatrix} \boldsymbol{\Psi}_{(1)} \\ \boldsymbol{\Psi}_{(2)} \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} \boldsymbol{\Gamma}_{(1)} & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \boldsymbol{\Gamma}_{(2)} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathbf{A}_{(1)} \\ \mathbf{A}_{(2)} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \mathbf{E}_{(1)} \\ \mathbf{E}_{(2)} \end{bmatrix} \\ \tilde{\boldsymbol{\Psi}} &= \tilde{\boldsymbol{\Gamma}}\tilde{\mathbf{A}} + \tilde{\mathbf{E}} \end{aligned}$$

dengan $\tilde{\boldsymbol{\Psi}}$ adalah matriks indikator endogen dan komponen kompositnya untuk kedua kelompok berukuran $n \times 17$, $\tilde{\boldsymbol{\Gamma}}$ adalah matriks indikator dan komponen kompositnya untuk kedua kelompok berukuran $n \times 10$, $\tilde{\mathbf{A}}$ adalah supermatriks berukuran 10×17 yang terdiri dari matriks *factor loadings* dan matriks koefisien jalur untuk kedua kelompok, $\tilde{\mathbf{E}}$ adalah matriks error untuk kedua kelompok yang berukuran $n \times 17$, serta n menyatakan banyaknya sampel observasi dengan $n = n_1 + n_2$.

3.3. Algoritma Estimasi Parameter. Menurut [4], parameter dalam Multigroup GSCA diestimasi menggunakan *Alternatif Least Square* (ALS) dengan mengelompokkan parameter ke beberapa subset parameter dengan asumsi bahwa semua parameter yang tersisa adalah konstan. Parameter yang tidak diketahui ($\tilde{\mathbf{V}}$, $\tilde{\mathbf{W}}$ dan $\tilde{\mathbf{A}}$) diestimasi dengan meminimumkan *sum of square error* untuk semua observasi ($\tilde{\mathbf{E}}$).

$$\begin{aligned} h &= SS(\tilde{\mathbf{E}}) \\ &= SS(\tilde{\Psi} - \tilde{\Gamma}\tilde{\mathbf{A}}) \end{aligned} \quad (3.5)$$

Berikut tahapan estimasi ALS dalam Multigroup GSCA dengan meminimumkan Persamaan (3.5). Pada tahap pertama, matriks $\tilde{\mathbf{A}}$ diperbaharui dengan matriks $\tilde{\mathbf{V}}$ dan $\tilde{\mathbf{W}}$ dianggap tetap/konstan. Algoritma yang digunakan untuk memperbaharui matriks $\tilde{\mathbf{A}}$ adalah sebagai berikut:

- (1) Inisialisasi matriks $\tilde{\mathbf{V}}$ dan $\tilde{\mathbf{W}}$,
- (2) Bentuk matriks $\mathbf{I} \otimes \tilde{\Gamma}$, sehingga Persamaan (3.5) dapat ditulis kembali menjadi:

$$h = SS(\text{vec}(\tilde{\Psi}) - (\mathbf{I} \otimes \tilde{\Gamma})\text{vec}(\tilde{\mathbf{A}}))$$

- (3) Bentuk $\tilde{\mathbf{a}}$ yang merupakan vektor baru dengan menghilangkan setiap elemen nol pada $\text{vec}(\tilde{\mathbf{A}})$, dan $\tilde{\Omega}$ yang merupakan matriks baru dengan menghapus kolom dari $\mathbf{I} \otimes \tilde{\Gamma}$ yang berkorespondensi dengan elemen nol pada $\text{vec}(\tilde{\mathbf{A}})$.
- (4) Perbaharui matriks dengan menggunakan estimasi *least square* dari $\tilde{\mathbf{a}}$ sebagai berikut:

$$\hat{\tilde{\mathbf{a}}} = (\tilde{\Omega}'\tilde{\Omega})^{-1}\tilde{\Omega}'\text{vec}(\tilde{\Psi})$$

dengan matriks $\tilde{\Omega}'\tilde{\Omega}$ diasumsikan nonsingular.

Pada tahap kedua, matriks $\tilde{\mathbf{V}}$ dan $\tilde{\mathbf{W}}$ diperbaharui dengan matriks $\tilde{\mathbf{A}}$ dianggap konstan menggunakan algoritma berikut:

- (1) Inisialisasi $\tilde{\mathbf{A}}$ dari matriks $\tilde{\mathbf{A}}$ yang telah diperbaharui,
- (2) Misalkan $\tilde{\mathbf{v}}_p$ dan $\tilde{\mathbf{w}}_q$ kolom dengan entri yang sama yang termuat baik pada $\tilde{\mathbf{V}}$ maupun pada $\tilde{\mathbf{W}}$, maka dapat dibentuk vektor $\tilde{\mathbf{s}}$ dimana $\tilde{\mathbf{s}} = \tilde{\mathbf{v}}_p = \tilde{\mathbf{w}}_q$,
- (3) Definisikan $\tilde{\mathbf{\Lambda}} = \tilde{\mathbf{W}}\tilde{\mathbf{A}}$,
- (4) Definisikan $\tilde{\beta}'$ dan $\tilde{\Delta}$, dengan $\tilde{\beta}' = \tilde{\mathbf{e}}'_{(p)} - \tilde{\mathbf{a}}'_{(q)}$ dan $\tilde{\Delta} = \tilde{\mathbf{\Lambda}}_{(-q)} - \tilde{\mathbf{V}}_{(-p)}$. dimana $\tilde{\mathbf{V}}_{(-p)}$ adalah matriks $\tilde{\mathbf{V}}$ dengan kolom ke- p adalah vektor nol, $\tilde{\mathbf{\Lambda}}_{(-q)}$ adalah perkalian matriks $\tilde{\mathbf{W}}$ (kolom ke- q adalah vektor nol) dan matriks $\tilde{\mathbf{A}}$ (baris ke- q adalah vektor nol), $\tilde{\mathbf{e}}'_{(p)}$ adalah vektor baris dengan semua elemennya nol kecuali elemen ke- p adalah satu, serta $\tilde{\mathbf{a}}'_{(q)}$ adalah baris ke- q dari matriks $\tilde{\mathbf{A}}$.
- (5) Bentuk matriks $\tilde{\beta} \otimes \tilde{\mathbf{Z}}$
- (6) Bentuk $\tilde{\mathbf{g}}_k$ yang merupakan vektor baru dengan menghilangkan setiap elemen nol pada $\tilde{\mathbf{s}}_k$, dan $\tilde{\mathbf{\Pi}}$ yang merupakan matriks baru dengan menghapus kolom dari $\tilde{\beta} \otimes \tilde{\mathbf{Z}}$ yang berkorespondensi dengan elemen nol pada $\tilde{\mathbf{s}}_k$. Maka diperoleh

estimasi *least square* dari $\tilde{\mathbf{g}}_k$ adalah sebagai berikut.

$$\widehat{\mathbf{g}}_k = (\tilde{\mathbf{\Pi}}' \tilde{\mathbf{\Pi}})^{-1} \tilde{\mathbf{\Pi}}' \text{vec}(\tilde{\mathbf{Z}} \tilde{\mathbf{\Delta}})$$

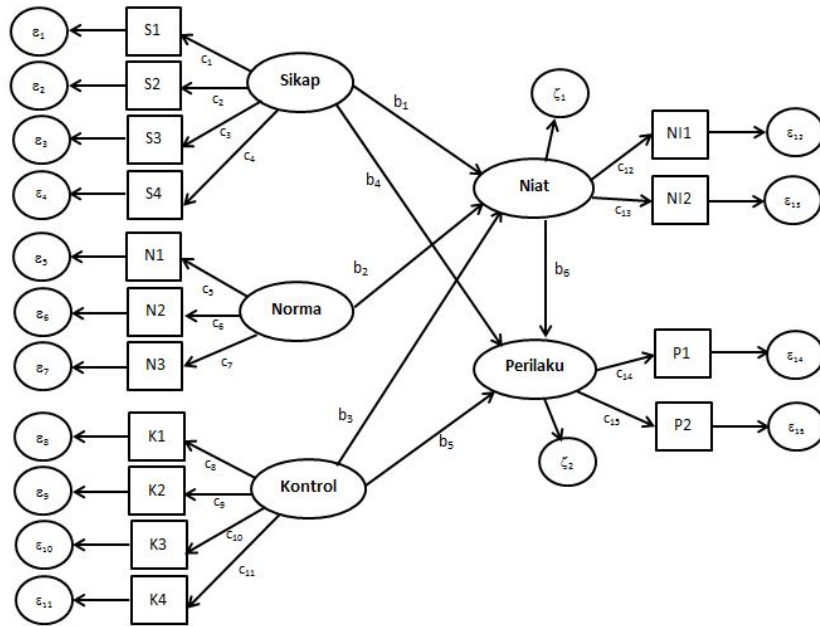
dengan matriks $(\tilde{\mathbf{\Pi}}' \tilde{\mathbf{\Pi}})^{-1}$ diasumsikan nonsingular.

- (7) Vektor $\tilde{\mathbf{s}}_k$ baru direkonstruksi dari $\widehat{\mathbf{g}}_k$, kemudian masukkan ke dalam kolom pada matriks $\tilde{\mathbf{V}}$ dan $\tilde{\mathbf{W}}$ yang bersesuaian.

Proses algoritma ALS dalam mendapatkan residu yang minimum dilakukan secara iterasi hingga didapatkan hasil yang konvergen.

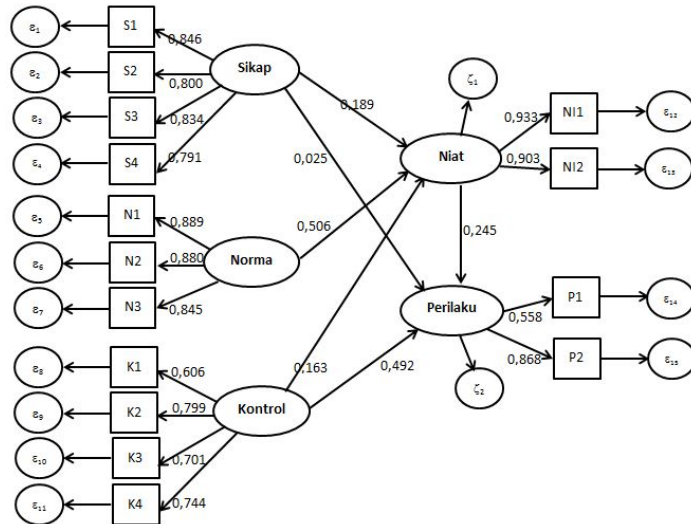
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada subbab ini, dibahas mengenai penerapan metode multigroup GSCA pada data faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku seseorang dalam mengonsumsi suplemen yang ditinjau berdasarkan gender. Variabel gender dalam penelitian ini berperan sebagai variabel moderator yang membagi sampel menjadi dua kelompok sub-sampel, yaitu kelompok perempuan dan kelompok laki-laki. Variabel-variabel laten dan indikator dalam penelitian jika digambarkan dalam bentuk diagram jalur dengan program GeSCA, maka akan diperoleh diagram jalur untuk kedua gender seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.

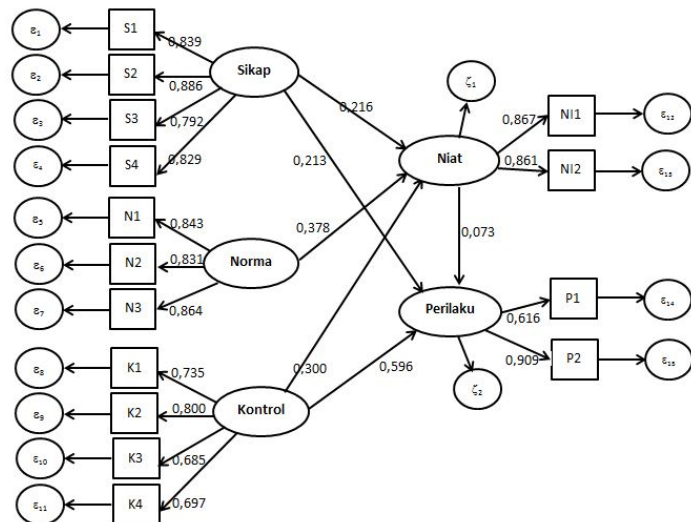


GAMBAR 1. Diagram Jalur Model Penelitian

Selanjutnya setelah menggambar diagram jalur pada program GeSCA, maka akan diperoleh nilai-nilai parameter yang diestimasi yaitu nilai koefisien *factor loadings*, koefisien jalur dan komponen bobot untuk kedua kelompok seperti yang ditunjukkan pada Gambar2 dan 3.



GAMBAR 2. Diagram Jalur Hasil Estimasi Parameter Model Kelompok Perempuan



GAMBAR 3. Diagram Jalur Hasil Estimasi Parameter Model Kelompok Laki-laki

Berdasarkan nilai-nilai estimasi yang diperoleh dari program GeSCA dapat dihasilkan persamaan-persamaan model dalam multigroup GSCA, yaitu model pengukuran, model struktural dan model pembobotan. Berikut persamaan ketiga model tersebut untuk data faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku seseorang dalam mengkonsumsi suplemen pada kelompok 1 yaitu kelompok perempuan dan kelompok 2 yaitu kelompok laki-laki. Model pengukuran menggambarkan relasi antara variabel laten dengan variabel indikatornya.

(1) Model pengukuran untuk kelompok 1

Berdasarkan Gambar 2, diperoleh model pengukuran untuk kelompok 1 (perempuan) adalah sebagai berikut.

$$\mathbf{z}_{(1)} = \boldsymbol{\gamma}_{(1)}\mathbf{C}_{(1)} + \boldsymbol{\varepsilon}_{(1)}$$

$$\begin{bmatrix} S1 \\ S2 \\ S3 \\ S4 \\ N1 \\ N2 \\ N3 \\ K1 \\ K2 \\ K3 \\ K4 \\ NI1 \\ NI2 \\ P1 \\ P2 \end{bmatrix}' = \begin{bmatrix} Sikap \\ Norma \\ Kontrol \\ Niat \\ Perilaku \end{bmatrix}' \begin{bmatrix} 0,846 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0,800 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0,834 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0,791 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0,889 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0,880 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0,845 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0,606 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0,799 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0,701 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0,744 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0,933 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0,903 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0,558 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0,868 \end{bmatrix}' + \begin{bmatrix} \varepsilon_{1(1)} \\ \varepsilon_{2(1)} \\ \varepsilon_{3(1)} \\ \varepsilon_{4(1)} \\ \varepsilon_{5(1)} \\ \varepsilon_{6(1)} \\ \varepsilon_{7(1)} \\ \varepsilon_{8(1)} \\ \varepsilon_{9(1)} \\ \varepsilon_{10(1)} \\ \varepsilon_{11(1)} \\ \varepsilon_{12(1)} \\ \varepsilon_{13(1)} \\ \varepsilon_{14(1)} \\ \varepsilon_{15(1)} \end{bmatrix}'$$

(2) Model pengukuran untuk kelompok 2

Berdasarkan Gambar 3, diperoleh model pengukuran untuk kelompok 2 (laki-laki) adalah sebagai berikut.

$$\mathbf{z}_{(2)} = \boldsymbol{\gamma}_{(2)}\mathbf{C}_{(2)} + \boldsymbol{\varepsilon}_{(2)}$$

$$\begin{bmatrix} S1 \\ S2 \\ S3 \\ S4 \\ N1 \\ N2 \\ N3 \\ K1 \\ K2 \\ K3 \\ K4 \\ NI1 \\ NI2 \\ P1 \\ P2 \end{bmatrix}' = \begin{bmatrix} Sikap \\ Norma \\ Kontrol \\ Niat \\ Perilaku \end{bmatrix}' \begin{bmatrix} 0,839 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0,886 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0,792 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0,829 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0,843 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0,831 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0,864 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0,735 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0,800 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0,685 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0,697 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0,867 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0,861 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0,616 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0,909 \end{bmatrix}' + \begin{bmatrix} \varepsilon_{1(2)} \\ \varepsilon_{2(2)} \\ \varepsilon_{3(2)} \\ \varepsilon_{4(2)} \\ \varepsilon_{5(2)} \\ \varepsilon_{6(2)} \\ \varepsilon_{7(2)} \\ \varepsilon_{8(2)} \\ \varepsilon_{9(2)} \\ \varepsilon_{10(2)} \\ \varepsilon_{11(2)} \\ \varepsilon_{12(2)} \\ \varepsilon_{13(2)} \\ \varepsilon_{14(2)} \\ \varepsilon_{15(2)} \end{bmatrix}'$$

Selanjutnya diperoleh pula model struktural, yaitu model yang menggambarkan relasi antar variabel laten. Berikut merupakan model struktural untuk kedua kelompok dari diagram jalur model multigroup GSCA dalam penelitian ini.

(1) Model struktural untuk kelompok 1

Berdasarkan Gambar 2, diperoleh model persamaan struktural untuk kelompok 1 (perempuan) adalah sebagai berikut.

$$\gamma_{(1)} = \gamma_{(1)}\mathbf{B}_{(1)} + \zeta_{(1)}$$

$$\begin{bmatrix} Sikap \\ Norma \\ Kontrol \\ Niat \\ Perilaku \end{bmatrix}' = \begin{bmatrix} Sikap \\ Norma \\ Kontrol \\ Niat \\ Perilaku \end{bmatrix}' \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0,189 & 0,506 & 0,163 & 0 & 0 \\ 0,025 & 0 & 0,492 & 0,245 & 0 \end{bmatrix}' + \begin{bmatrix} Sikap \\ Norma \\ Kontrol \\ \zeta_{1(1)} \\ \zeta_{2(1)} \end{bmatrix}'$$

(2) Model struktural untuk kelompok 2

Berdasarkan Gambar 3, diperoleh model persamaan struktural untuk kelompok 2 (laki-laki) adalah sebagai berikut.

$$\gamma_{(2)} = \gamma_{(2)}\mathbf{B}_{(2)} + \zeta_{(2)}$$

$$\begin{bmatrix} Sikap \\ Norma \\ Kontrol \\ Niat \\ Perilaku \end{bmatrix}' = \begin{bmatrix} Sikap \\ Norma \\ Kontrol \\ Niat \\ Perilaku \end{bmatrix}' \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0,216 & 0,378 & 0,300 & 0 & 0 \\ 0,213 & 0 & 0,596 & 0,073 & 0 \end{bmatrix}' + \begin{bmatrix} Sikap \\ Norma \\ Kontrol \\ \zeta_{1(1)} \\ \zeta_{2(1)} \end{bmatrix}'$$

Selanjutnya yaitu mendefinisikan model pembobotan yang menyatakan nilai dari variabel laten melalui bobot-bobot variabel indikatornya.

(1) Model pembobotan untuk kelompok 1

Model pembobotan untuk kelompok 1, yaitu kelompok perempuan adalah sebagai berikut.

$$\gamma_{(1)} = z_{(1)}\mathbf{W}_{(1)}$$

$$\begin{bmatrix} Sikap \\ Norma \\ Kontrol \\ Niat \\ Perilaku \end{bmatrix}' = \begin{bmatrix} S1 \\ S2 \\ S3 \\ S4 \\ N1 \\ N2 \\ N3 \\ K1 \\ K2 \\ K3 \\ K4 \\ NI1 \\ NI2 \\ P1 \\ P2 \end{bmatrix}' \begin{bmatrix} 0,317 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0,296 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0,314 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0,295 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0,436 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0,343 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0,367 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0,375 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0,370 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0,297 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0,361 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0,592 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0,496 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0,499 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0,832 \end{bmatrix}$$

(2) Model pembobotan untuk kelompok 2

Model pembobotan untuk kelompok 2, yaitu kelompok laki-laki adalah sebagai berikut.

$$\gamma_{(2)} = z_{(2)} W_{(2)}$$

$$\begin{bmatrix} \text{Sikap} \\ \text{Norma} \\ \text{Kontrol} \\ \text{Niat} \\ \text{Perilaku} \end{bmatrix}' = \begin{bmatrix} S1 \\ S2 \\ S3 \\ S4 \\ N1 \\ N2 \\ N3 \\ K1 \\ K2 \\ K3 \\ K4 \\ NI1 \\ NI2 \\ P1 \\ P2 \end{bmatrix}' \begin{bmatrix} 0,305 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0,320 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0,291 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0,278 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0,408 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0,375 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0,398 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0,383 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0,407 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0,288 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0,280 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0,584 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0,573 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0,427 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0,810 \end{bmatrix}$$

4.1. Evaluasi Model Multigroup GSCA untuk Studi Kasus. Untuk melihat sebaik apa model yang telah diperoleh, perlu dilakukan evaluasi kecocokan antara model dengan data yang diketahui. Evaluasi model dilakukan dalam tiga tahapan, yaitu evaluasi model pengukuran, model struktural dan model keseluruhan. Evaluasi model pengukuran bertujuan untuk mengukur validitas konvergen dan model. Berdasarkan nilai estimasi *loading factor* antara variabel indikator terhadap laten untuk kelompok perempuan pada Gambar 2 dan kelompok laki-laki pada Gambar 3, terlihat bahwa semua nilai koefisien *loading factor* untuk setiap variabel indikatornya lebih besar dari 0,50. Hal ini menunjukkan bahwa semua variabel indikator secara signifikan mampu menjelaskan variabel latennya masing-masing.

Selanjutnya dilakukan evaluasi terhadap model struktural untuk mengetahui hubungan antar variabel laten. Evaluasi model struktural dapat dilihat melalui nilai *Critical Ratio* (CR), yang dapat digunakan untuk melihat apakah suatu variabel laten eksogen secara signifikan mempengaruhi laten endogen. Hasil *output* GeSCA yang meliputi nilai CR untuk masing-masing jalur antar laten pada kedua kelompok ditunjukkan pada Tabel 1.

TABEL 1. Nilai CR antar Variabel Laten untuk Kedua Kelompok

Variabel Laten	CR Kel. Perempuan	CR Kel. Laki-laki
Sikap -> Niat	2,23*	2,06*
Norma -> Niat	6,79*	3,91*
Kontrol -> Niat	2,16*	2,81*
Sikap -> Perilaku	0,31	2,66*
Kontrol -> Perilaku	5,19*	6,6*
Niat -> Perilaku	2,57*	0,73

Berdasarkan Tabel 1, dapat dilihat bahwa pada kelompok perempuan jalur sikap menuju perilaku tidak signifikan karena nilai CR-nya yaitu sebesar $0,31 < t_{(0,05,101)} = 1,98$. Sedangkan untuk kelima jalur lainnya signifikan karena masing-masing nilai CR-nya lebih besar dari 1,98. Selanjutnya pada kelompok laki-laki jalur niat menuju perilaku

tidak signifikan karena nilai CR-nya yaitu sebesar $0,73 < t_{(0,05,41)} = 2,02$. Sedangkan untuk kelima jalur lainnya signifikan karena memiliki nilai CR yang lebih besar dari 2,02.

Tahapan evaluasi model berikutnya adalah evaluasi model keseluruhan, yang dapat dilihat melalui nilai FIT dan AFIT. Hasil penelitian menunjukkan nilai FIT dan AFIT yang diperoleh secara berturut-turut yaitu sebesar 0,538 dan 0,527. Nilai FIT sebesar 0,538 dapat dikatakan bahwa model mampu menjelaskan sekitar 53,8% variasi dari data. Selanjutnya nilai AFIT sebesar 0,527 merepresentasikan bahwa model mampu menjelaskan sekitar 52,7% variasi dari data. Baik nilai FIT maupun AFIT yang diperoleh lebih besar dari 0,5, sehingga dapat disimpulkan bahwa model yang digunakan dalam penelitian ini cukup baik.

4.2. Uji Variabel Moderator pada Model Multigroup GSCA. Uji Variabel moderator merupakan uji signifikansi moderator yang membagi data sampel kedalam beberapa kelompok sub-sampel, dengan membandingkan nilai estimasi koefisien jalur antar kelompok menggunakan uji t. Sebelum dilakukan uji t, terlebih dahulu dilakukan uji kesamaan varians antar kelompok populasi menggunakan uji bartlett. Berikut hipotesis pada uji bartlett dalam penelitian ini.

$H_o : \sigma_{i(1)}^2 = \sigma_{i(2)}^2$ (varians populasi antar kelompok untuk jalur ke- i sama, dengan $i = 1, 2, \dots, 6$)

$H_1 : \sigma_{i(1)}^2 \neq \sigma_{i(2)}^2$ (varians populasi antar kelompok untuk jalur ke- i sama, dengan $i = 1, 2, \dots, 6$).

Pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, diperoleh nilai χ^2 sebagai statistik uji pada uji bartlett untuk keenam jalur antar laten seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.

TABEL 2. Nilai χ^2 Hitung untuk Uji Kesamaan Varians

No	Jalur antar Variabel Laten	Nilai χ_{hitung}^2
1	Sikap -> Niat	0,614
2	Norma -> Niat	0,045
3	Kontrol -> Niat	0,263
4	Sikap -> Perilaku	8,379
5	Kontrol -> Perilaku	10,716
6	Niat -> Perilaku	5,318

Berdasarkan Tabel 2 dan nilai $\chi_{tabel}^2 = \chi_{(1,0,05)}^2 = 3,841$, diperoleh keputusan bahwa nilai χ_{hitung}^2 untuk jalur 1, 2 dan 3 lebih kecil dari 3,841. Dengan demikian hipotesis nol untuk jalur 1, 2 dan 3 diterima, yang artinya varians populasi antar kelompok pada ketiga jalur tersebut adalah sama. Sebaliknya, untuk jalur 4, 5 dan 6 diperoleh nilai χ_{hitung}^2 yang lebih besar dari 3,841. Dengan demikian hipotesis nol untuk jalur 4, 5 dan 6 ditolak, yang artinya varians populasi antar kelompok pada ketiga jalur tersebut adalah berbeda.

Langkah selanjutnya yaitu menguji variabel moderator (gender) menggunakan uji t Uji variabel moderator dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah gender mempengaruhi hubungan kausalitas antar variabel laten atau tidak. Berikut hipotesis pada uji t dalam penelitian ini.

$H_o : b_{i(1)} = b_{i(2)}$ (variabel moderator tidak mempengaruhi hubungan kausalitas pada jalur ke- i , dengan $i = 1, 2, \dots, 6$)

$H_1 : b_{i(1)} \neq b_{i(2)}$ (variabel moderator mempengaruhi hubungan kausalitas jalur ke- i , dengan $i = 1, 2, \dots, 6$).

Pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, diperoleh nilai t-hitung, derajat bebas dan t-tabel untuk keenam jalur antar laten seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.

TABEL 3. Nilai t-Hitung, df dan t-Tabel untuk Uji Variabel Moderator

No	Jalur antar Variabel Laten	t-Hitung	df	t-Tabel
1	Sikap -> Niat	0,196	212	1,971
2	Norma -> Niat	1,049	212	1,971
3	Kontrol -> Niat	1,065	212	1,971
4	Sikap -> Perilaku	2,322	195	1,972
5	Kontrol -> Perilaku	1,095	199	1,972
6	Niat -> Perilaku	2,017	187	1,973

Berdasarkan Tabel 3, diperoleh bahwa nilai t-hitung untuk jalur 1,2,3 dan 5 secara berturut-turut adalah 0,196, 1,049, 1,065 dan 1,095 yang mana lebih kecil dari masing-masing t-tabelnya pada tingkat signifikansi 5% yaitu sebesar 1,971, 1,971, 1,971 dan 1,972. Dengan demikian untuk jalur 1, 2,3 dan 5 hipotesis nol diterima, yang artinya gender tidak mempengaruhi hubungan kausalitas antara sikap dan niat, norma dan niat, kontrol dan niat, serta kontrol dan perilaku. Sebaliknya untuk jalur 4 dan 6, diperoleh nilai t-hitung sebesar 2,322 dan 2,017 yang mana lebih besar dari nilai t-tabelnya masing-masing yaitu sebesar 1,972 dan 1,973. Dengan demikian untuk jalur 4 dan 6 hipotesis nol ditolak, yang artinya gender memoderasi atau mempengaruhi hubungan kausalitas antara sikap dan perilaku, serta niat dan perilaku.

5. PENUTUP

5.1. **Kesimpulan.** Berdasarkan hasil studi literatur dan penerapan pada bagian sebelumnya, dapat diperoleh kesimpulan bahwa :

- (1) Konsep dasar model multigroup GSCA secara umum terdiri dari tiga spesifikasi model, yaitu model pengukuran, model struktural dan model pembobotan. Ketiga model tersebut kemudian dikombinasikan dan membentuk model umum multigroup GSCA yang dapat dinyatakan sebagai $\tilde{Z}\tilde{V} = \tilde{Z}\tilde{W}\tilde{A} + \tilde{E}$.
- (2) Parameter dalam multigroup GSCA diestimasi dengan meminimumkan nilai *sum of square error* menggunakan algoritma *Alternatif Least Square* (ALS). Tahapan estimasi parameter dengan ALS dilakukan dalam dua tahapan, yaitu matriks \tilde{A} diperbaharui dengan matriks \tilde{V} dan \tilde{W} dianggap tetap dan selanjutnya matriks \tilde{V} dan \tilde{W} diperbaharui dengan matriks \tilde{A} dianggap tetap.
- (3) Pada penerapan metode multigroup GSCA untuk data faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku konsumsi suplemen yang ditinjau berdasar gender, diperoleh bahwa semua indikator memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap masing-masing latennya. Selanjutnya, pada model struktural diperoleh bahwa laten yang paling berpengaruh secara signifikan terhadap perilaku konsumsi suplemen adalah norma (anggapan orang lain) pada kelompok perempuan dan kontrol (tingkat peluang dan sumber yang dihadapi) pada kelompok laki-laki. Selanjutnya evaluasi model keseluruhan dapat dilihat melalui nilai AFIT yaitu sebesar 0,527 yang merepresentasikan bahwa model mampu menjelaskan sekitar 52,7% variasi dari data.
- (4) Uji signifikansi variabel moderator, yaitu gender, menggunakan uji t menunjukkan bahwa gender tidak mempengaruhi hubungan kausalitas antara sikap dan niat, norma dan niat, kontrol dan niat, serta kontrol dan perilaku. Hal ini merepresentasikan bahwa baik pada kelompok perempuan maupun kelompok laki-laki keempat jalur tersebut memiliki efek yang sama. Sebaliknya, gender mempengaruhi hubungan kausalitas antara sikap dan perilaku serta niat dan perilaku, artinya masing-masing jalur tersebut memiliki efek yang berbeda secara signifikan pada kedua kelompok.

5.2. **Saran.** Model multigroup GSCA pada penelitian ini terbatas hanya pada 2 kelompok sub-sampel, untuk penelitian selanjutnya dapat dikembangkan model multigroup GSCA dengan kelompok yang lebih banyak.

Referensi

- [1] Abell, Springer and Kamata, *Developing and Validating Rapid Assessment Instrument*, Oxford University Press, New York, 2009
- [2] Gustin, M., Notobroto, H.B., dan Wibowo, A., Penerapan Metode Multigroup Structural Equation Modeling pada Derajat Kesehatan Balita di Indonesia, *Jurnal Biometrika dan Kependudukan*, **2** (2013), 158-166.
- [3] Hox, J.J., An Introduction to Strutural Equation Modeling, *Family Science Review*, **11**, (1999), 354-373.

- [4] Hwang, H., and Takane, Y., Generalized Structured Component Analysis, *Psychometrika*, **69**, (2004), 81-99.
- [5] Prihapsara, F., *Aplikasi Teori Perilaku Terencana dalam Studi Empirik Perilaku Konsumsi Suplemen dengan Tingkat Pengetahuan sebagai variabel Pemoderasi*, (2013), Tesis, Universitas Gadjah Mada.
- [6] Ryoo, J.H., and Hwang, H., Model Evaluation in Generalized Structured Component Analysis using Confirmatory Tetrad Analysis, *Frontiers in Psychology*, **8**, (2017), 916-926.
- [7] Sarstedt, M., Henseler, J., and Ringle, C.M., Multigroup Analysis in Partial Least Square (PLS) Path Modeling: Alternative Methods and Empirical Results, *Measurement and Research Methods in International Marketing Advances*, **22**, (2011), 195-218.
- [8] Tenenhaus, M., Component-based Structural Equation Modeling, *Total Quality Management and Business Excellence*, **19**, (2014), 871-886.

MARWAH MASRUROH* (Penulis Korespondensi)

Departemen Matematika, Fakultas MIPA, Universitas Gadjah Mada, Indonesia.
marwahms34@gmail.com

SRI HARYATMI

Departemen Matematika, Fakultas MIPA, Universitas Gadjah Mada, Indonesia.
s.kartiko@yahoo.com