

## Structural Equation Modeling (SEM)

Teori dan model dalam ilmu sosial dan perilaku (*social and behavioral sciences*) umumnya diformulasikan menggunakan konsep-konsep teoritis atau konstruk-konstruk (*constructs*) yang tidak dapat diukur atau diamati secara langsung (Wijayanto, 2008).

Joreskog dan Sorborm (1989) mengatakan bahwa kondisi di atas menimbulkan dua permasalahan dasar yang berhubungan dengan usaha kita untuk membuat kesimpulan ilmiah (*scientific inference*) dalam ilmu sosial dan perilaku sebagai berikut:

a. Masalah Pengukuran

Permasalahan ini dapat kita ketahui dari adanya pertanyaan-pertanyaan, seperti: Apa yang sebenarnya diukur oleh suatu pengukuran? Dengan cara apa dan seberapa baik seseorang dapat mengukur sesuatu yang perlu diukur? Bagaimana validitas dan realibilitas sebuah pengukuran?

b. Masalah Hubungan kausal antar variabel

Permasalahan ini dapat kita ketahui dari adanya pertanyaan-pertanyaan, seperti: Bagaimana cara menyimpulkan hubungan kausal antar variabel-variabel yang kompleks dan tidak teramati secara langsung, melainkan melalui indikator-indikator? Bagaimana cara menilai kekuatan hubungan antara variabel-variabel tersebut dengan indikator-indikatornya?

Berbagai usaha telah dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut sampai akhirnya model dari Joreskog (1973) dikombinasikan dengan model dari Keesling (1973) dan Wiley (1973) menghasilkan suatu model persamaan struktural yang mengandung 2 bagian yaitu:

1. Bagian pertama adalah model variabel laten (*latent variable model*).

Model ini mengadaptasi model persamaan simultan pada ekonometri. Jika pada ekonometri semua variabelnya merupakan variabel-variabel terukur/teramati (*measured/observed variable*), maka pada model ini variabel-variabelnya merupakan variabel laten (*latent variables* yang tidak terukur secara langsung).

2. Bagian kedua adalah model pengukuran (*measurement model*).

Model ini menggambarkan indikator-indikator atau variabel-variabel terukur sebagai efek atau refleksi dari variabel latennya, seperti analisis faktor pada psikometri dan sosiometri. Konsep dasar dari model ini adalah *Confirmatory Factor Analysis* (CFA) yang disebutkan sebelumnya.

Kedua bagian model ini merupakan jawaban terhadap 2 permasalahan dasar pembuatan kesimpulan ilmiah dalam ilmu sosial dan perilaku yang disebutkan pada awal pembahasan. Untuk permasalahan pertama yang berkaitan dengan masalah pengukuran dapat dijawab dengan model pengukuran, sedangkan permasalahan kedua yang berkaitan dengan hubungan kausal dapat dijawab dengan menggunakan model variabel laten.

Para peneliti menamakan model struktural di atas adalah sebagai model JKW yang berasal dari singkatan nama ketiga peneliti tersebut (Bentler 1980). Model JKW ini juga dikenal sebagai model *LISREL* (*Linear Structural Relationship*). Model ini dapat dikatakan sebagai awal dari perkembangan model persamaan struktural, karena setelah itu banyak peneliti lain yang memberikan kontribusi terhadap perkembangan model ini. Hasil dari kontribusi beberapa peneliti ini menghasilkan berbagai model persamaan struktural yang serupa dengan nama yang berbeda-beda, dalam hal ini mendorong penggunaan sebutan umum terhadap model persamaan struktural yaitu *Structural Equation Model* yang disingkat (SEM).

#### 2.4.1. Karakteristik SEM

SEM mempunyai dua karakteristik yang terdiri dari 2 model yaitu model variabel laten dan model pengukuran. Apabila diuraikan ke dalam komponen-komponen model SEM terdiri dari:

1. 2 jenis Variabel yaitu Variabel Laten (*Latent Variable*) dan Variabel Teramati (*Observed* atau *Measured* atau *Manifest Variable*)

Variabel laten (*Latent Variables* (LV)) atau konstruk laten, dalam SEM menjadi variabel kunci yang menjadi perhatian. Variabel laten merupakan konsep abstrak, sebagai contoh: perilaku orang, sikap (*attitude*), perasaan dan motivasi. Variabel laten ini hanya dapat diamati secara tidak langsung dan tidak sempurna melalui efeknya pada variabel teramati. SEM mempunyai 2 jenis variabel laten yaitu eksogen dan endogen.

Variabel eksogen selalu muncul sebagai variabel bebas pada semua persamaan yang ada dalam model. Sedangkan variabel endogen merupakan variabel terikat pada paling sedikit

satu persamaan dalam model, meskipun semua persamaan sisanya variabel tersebut adalah variabel bebas. Notasi matematik dari variabel laten eksogen adalah huruf Yunani  $\xi$  ("ksi") dan variabel laten endogen ditandai dengan huruf Yunani  $\eta$  ("eta").

Simbol Diagram Lintasan dari Variabel Laten adalah lingkaran atau elips, sedangkan simbol untuk menunjukkan hubungan kausal adalah anak panah. Variabel laten eksogen digambarkan sebagai lingkaran dengan semua anak panah menuju keluar. Variabel laten endogen digambarkan sebagai lingkaran dengan paling sedikit ada satu anak panah masuk ke lingkaran tersebut, meskipun anak panah yang lain menuju ke luar dari lingkaran. Pemberian nama variabel nama variabel laten pada diagram lintasan bisa mengikuti notasi matematiknya (ksi atau eta) atau sesuai dengan nama dari variabel dalam penelitian (seperti Motivasi, Kepuasan, Belief dan lain-lainnya).

Variabel teramati (*observed variable*) atau variabel terukur (*measured variable*, disingkat MV) adalah variabel yang dapat diamati atau dapat diukur secara empiris dan sering disebut sebagai indikator. Variabel teramati merupakan efek satu ukuran dari variabel laten. Pada metode survey dengan menggunakan kuesioner, setiap pertanyaan pada kuesioner mewakili sebuah variabel teramati (Jadi jika sebuah kuesioner mempunyai 50 pertanyaan, maka akan ada 50 variabel teramati).

Variabel teramati yang berkaitan atau merupakan efek dari variabel laten eksogen (ksi) diberi notasi matematik dengan label X, sedangkan yang berkaitan dengan variabel laten endogen (eta) diberi label Y. Diluar itu tidak ada perbedaan fundamental di antara keduanya, dan suatu ukuran dengan label X dalam satu model bisa diberi label Y pada model yang lain. Simbol diagram lintasan dari variabel teramati adalah bujur sangkar/ kotak atau empat persegi panjang seperti yang ditunjukkan pada gambar. Pemberian nama variabel teramati pada diagram lintasan bisa mengikuti notasi matematika (X atau Y) atau nama/kode dari pertanyaan-pertanyaan pada kuesioner.

## 2. 2 Jenis Model yaitu Model Struktural (*Structural Model*) dan Model Pengukuran (*Measurement Model*)

Model struktural menggambarkan hubungan-hubungan yang ada di antara variabel-variabel laten. Hubungan-hubungan ini umumnya linier meskipun perluasan SEM memungkinkan untuk mengikutsertakan hubungan non linear. Sebuah hubungan di antara variabel-variabel laten serupa dengan sebuah persamaan regresi linier di antara variabel-variabel laten

tersebut. Beberapa persamaan regresi linier tersebut membentuk sebuah persamaan simultan variabel-variabel laten (serupa dengan persamaan simultan di ekonometri). Parameter yang menunjukkan regresi variabel laten endogen pada variabel laten eksogen diberi label dengan huruf Yunani  $\gamma$  ("gamma"), sedangkan untuk regresi variabel laten endogen pada variabel laten endogen yang lain diberi label huruf Yunani  $\beta$  ("Beta"). Dalam SEM variabel-variabel laten eksogen boleh ber-"covary" secara bebas dan matrik kovarian ini diberi tanda huruf Yunani  $\Phi$  ("phi").

Setiap variabel dalam SEM biasanya mempunyai beberapa ukuran atau variabel teramati atau indikator. Pengguna SEM paling sering menghubungkan variabel laten dengan variabel-variabel teramati melalui model pengukuran yang berbentuk analisis faktor dan banyak digunakan di psikometri dan sosiometri. Dalam model ini, setiap variabel laten dimodelkan sebagai sebuah faktor yang mendasari variabel-variabel teramati yang terkait. Muatan-muatan faktor atau "factor loadings" yang menghubungkan variabel-variabel laten dengan variabel-variabel teramati yang terkait. "Muatan-muatan faktor" atau "factor loadings" yang menghubungkan variabel-variabel laten dengan variabel-variabel teramati diberi label dengan huruf Yunani  $\lambda$  ("lambda"). SEM mempunyai dua matrik lambda yang berbeda, yaitu satu matrik pada sisi X dan matrik lainnya pada sisi Y. Notasi  $\lambda$  pada sisi X adalah  $\lambda_x$  (lambda X) sedangkan pada sisi Y adalah  $\lambda_y$  (lambda Y).

### 3. 2 Jenis Kesalahan yaitu Kesalahan Struktural (*Structural Error*) dan Kesalahan Pengukuran (*Measurement Error*)

Pengguna SEM tidak berharap bahwa variabel bebas dapat memprediksi secara sempurna variabel terikat, sehingga dalam suatu model biasanya ditambahkan komponen kesalahan struktural. Kesalahan struktural ini diberi label dengan huruf Yunani  $\zeta$  ("zeta"). Untuk memperoleh estimasi parameter yang konsisten, kesalahan struktural ini diasumsikan tidak berkorelasi dengan variabel-variabel eksogen dari model. Meskipun demikian, kesalahan struktural bisa dimodelkan berkorelasi dengan kesalahan struktural yang lain. Dalam diagram lintasan, kita tidak memberikan simbol kepada kesalahan struktural maupun kesalahan pengukuran. Kita cukup menuliskan notasi dari kesalahan struktural maupun kesalahan pengukuran pada diagram lintasan.

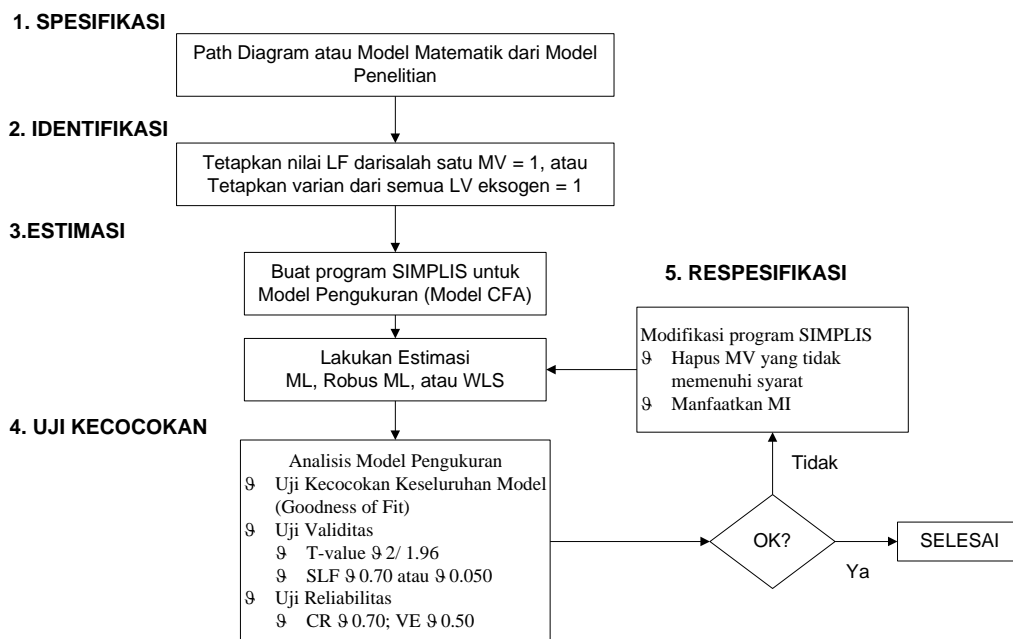
Indikator-indikator atau variabel-variabel teramati dalam SEM, tidak dapat secara langsung sempurna mengukur variabel laten terkait. Untuk memodelkan ketidaksempurnaan ini

dilakukan penambahan komponen yang mewakili kesalahan pengukuran ke dalam SEM. Komponen kesalahan pengukuran yang berkaitan dengan variabel teramati X diberi label dengan huruf Yunani  $\delta$  ("delta"), sedangkan yang berkaitan dengan variabel Y diberi label dengan huruf Yunani  $\varepsilon$  ("epsilon"). Kesalahan pengukuran  $\delta$  boleh berkorelasi satu sama lain, meskipun demikian secara default mereka tidak berkorelasi satu sama lain. Matrik kovarian dari  $\delta$  diberi tanda dengan huruf Yunani  $\Theta_\delta$  ("theta epsilon") dan merupakan matrik diagonal secara default.

Secara konseptual, hampir semua pengukuran mempunyai komponen kesalahan yang terkait. Meskipun demikian, ketika sebuah variabel laten hanya direfleksikan/ diukur oleh sebuah variabel teramati tunggal, maka estimasi nilai kesalahan pengukuran terkait sukar/ tidak mungkin dilakukan. Dalam kasus ini, kesalahan pengukuran harus dispesifikasikan terlebih dahulu sebelum melakukan estimasi parameter atau kesalahan pengukuran dapat dianggap sebagai tidak ada atau nol.

#### 2.4.2. Prosedur SEM

Pada SEM terdapat prosedur atau tahapan-tahapan yang umumnya sebagai berikut: (Bollen dan Log, 1993)



## 1. Spesifikasi model (model specification)

Tahap ini berkaitan dengan pembentukan model awal persamaan struktural, sebelum dilakukan estimasi. Model awal ini diformulasikan berdasarkan suatu teori atau penelitian sebelumnya. Spesifikasi model penelitian, yang merepresentasikan permasalahan yang diteliti adalah penting dalam SEM. Hoyle (1998) mengatakan bahwa analisis tidak akan dimulai sampai peneliti menspesifikasikan sebuah model yang menunjukkan hubungan di antara variabel-variabel yang akan dianalisis. Melalui langkah-langkah di bawah ini, peneliti dapat memperoleh model yang diinginkan, langkah-langkah tersebut adalah:

### a. Spesifikasi model pengukuran

- Definisikan variabel-variabel laten yang ada di dalam penelitian
- Definisikan variabel-variabel teramati
- Definisikan hubungan antara setiap variabel laten dengan variabel-variabel teramati yang terkait

### b. Spesifikasi model struktural

- Definisikan hubungan kausal di antara variabel-variabel laten tersebut

### c. Gambar Path Diagram dari model hybrid yang merupakan kombinasi model pengukuran dan struktural.

## 2. Identifikasi (identification)

Tahap ini berkaitan dengan pengkajian tentang kemungkinan diperolehnya nilai yang unik untuk setiap parameter yang ada di dalam model dan kemungkinan persamaan simultan tidak ada solusinya. Sebelum melakukan tahap estimasi untuk mencari solusi dari persamaan simultan yang mewakili model yang dispesifikasikan, terlebih dahulu perlu memeriksa identifikasi dari persamaan simultan tersebut. Secara garis besar ada 3 kategori identifikasi dalam persamaan simultan yaitu:

- Under-Identified model adalah model dengan jumlah parameter yang diestimasi lebih besar dari jumlah data yang diketahui (data tersebut merupakan variance dan covariance dari variabel-variabel teramati).
- Just Identified model adalah model dengan jumlah parameter yang diestimasi sama dengan data yang diketahui.
- Over Identified model adalah model dengan jumlah parameter yang diestimasi lebih kecil dari jumlah data yang diketahui.

Pada SEM, kita harus berusaha untuk memperoleh model yang over-identified dan menghindari model yang underidentified. Meskipun demikian jika ada indikasi permasalahan yang berkaitan dengan identifikasi, kita perlu melihat sumber-sumber kesalahan yang sering terjadi (Hair et. al., 1989), yaitu :

1. Banyaknya parameter yang diestimasi relatif terhadap varian-kovarian matrik sampel yang menandakan *degree of freedom* yang kecil (serupa dengan *overfitting* data problem yang banyak ditemui di teknik multivariat lainnya).
2. Penggunaan *reciprocal effect*,
3. Kegagalan dalam menetapkan skala dari konstruk.

Untuk menghindari model yang under-identified yaitu dengan melihat *degree of freedom* dari model. *Degree of freedom* adalah jumlah data yang diketahui dikurangi jumlah parameter yang diestimasi. *Under-identified model* memiliki *degree of freedom negatif* ( $df < 0$ ), *just-identified model* memiliki *degree of freedom no* ( $df = 0$ ), dan *over-identified model* memiliki *degree of freedom positif* ( $df > 0$ ).

### 3. Estimasi (*estimation*)

Tahap ini berkaitan dengan estimasi terhadap model untuk menghasilkan nilai-nilai parameter dengan menggunakan salah satu metode estimasi yang tersedia. Pemilihan metode estimasi yang digunakan seringkali ditentukan berdasarkan karakteristik dari variabel-variabel yang dianalisis. Dalam melakukan estimasi kita berusaha memperoleh nilai parameter-parameter sehingga matrik kovarian yang diturunkan dari model akan sedekat mungkin atau sama dengan matrik kovarian populasi dari variabel-variabel teramati. Untuk memilih metode estimasi yang digunakan sering kali ditentukan berdasarkan karakteristik dari variabel-variabel yang dianalisis.

Beberapa jenis fungsi yang diminimalisasikan  $F$ , ini berkaitan dengan estimator yang digunakan yaitu: *Instrument Variable (IV)*, *Two Stage Least Square (TSLS)*, *Unweighted Least Square (ULS)*, *Generalize Least Square (GLS)*, *Maximum Likelihood (ML)*, *Weighted Least Square (WLS)*, *Diagonally Weighted Least Square (DWLS)*. Pada saat sekarang ini estimator yang paling banyak digunakan dalam SEM adalah *Maximum Likelihood Estimator (MLE)*. MLE ini secara iteratif akan meminimisasikan fungsi  $F(S, \Sigma(0))$ .

#### 4. Uji kecocokan (*testing fit*)

Tahap ini berkaitan dengan pengujian kecocokan antara model dengan data, validitas, dan reliabilitas model pengukuran, dan signifikansi koefisien-koefisien dari model struktural. Beberapa kriteria ukuran kecocokan atau *Goodness Of Fit* (GOF) dapat digunakan untuk melaksanakan langkah ini. Menurut Hair et. al. (1998) evaluasi terhadap tingkat kecocokan data dengan model dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu:

##### a. Kecocokan keseluruhan model (*overall model fit*)

Tahap pertama dari uji kecocokan ini ditujukan untuk mengevaluasi secara umum derajat kecocokan atau *Goodness Of Fir* (GOF) antara data dengan model. Menilai GOF suatu SEM secara menyeluruh (*overall*) tidak dapat dilakukan secara langsung seperti pada teknik multivariat yang lain seperti (*multiple regression, discriminant analysis*, dan lain-lain). SEM tidak mempunyai satu uji statistik terbaik yang dapat menjelaskan "kekuatan" prediksi model. Sebagai gantinya para peneliti telah mengembangkan beberapa ukuran GOF atau *Goodness Of Fit Indices* (GOFI) yang dapat digunakan secara bersama-sama atau kombinasi. Hair et. al. (1998) mengelompokkan GOFI yang ada menjadi 3 bagian yaitu:

##### - *absolute fit measures* (ukuran kecocokan absolut)

Ukuran ini digunakan untuk menentukan derajat prediksi model keseluruhan (model struktural dan pengukuran) terhadap matriks korelasi dan kovarian. Ukuran ini mengandung ukuran-ukuran yang mewakili sudut pandang *overall fit*. Beberapa kecocokan absolut yang biasa digunakan untuk mengevaluasi SEM dapat dilihat pada tabel 2.1 di bawah ini.



Tabel 2.1 Ukuran Kecocokan Absolut

Ukuran Derajat Kecocokan	Tingkat Kecocokan Absolut yang bisa diterima
Statistik <i>Chi-Square</i> ( $X^2$ )	Mengikuti uji statistik yang berkaitan dengan persyaratan yang signifikan. Semakin kecil semakin baik. Diinginkan nilai chi-square yang kecil agar $H_0 : \Sigma = \Sigma(0)$ , tidak ditolak
<i>Non-Centrality Parameter</i> (NCP)	Dinyatakan dalam bentuk spesifikasi ulang dari <i>chi-square</i> . Penilaian didasarkan atas perbandingan dengan model lain. Semakin kecil semakin baik
<i>Scaled NCP</i> (SNCP)	NCP yang dinyatakan dalam bentuk rata-rata perbedaan setiap observasi dalam rangka perbandingan antar model. Semakin kecil semakin baik.
<i>Goodness of Fit Index</i> (GFI)	Nilai berkisar antara 0-1, dengan nilai lebih tinggi adalah lebih baik. $GFI \geq 0.90$ adalah <i>good-fit</i> dan $0.80 \leq GFI < 0.90$ adalah <i>marginal-fit</i> .
<i>Root Mean Square Residual</i> (RMSR)	Residual rata-rata antara matriks (korelasi atau kovarian) teramati dan hasil estimasi. $RMSR \leq 0.05$ adalah <i>good-fit</i>
<i>Root Mean Square Error of Approximation</i> (RMSEA)	Rata-rata perbedaan per <i>degree of freedom</i> yang diharapkan terjadi dalam populasi dan bukan dalam sampel. $RMSEA \leq 0.08$ adalah <i>good-fit</i> dan $RMSEA < 0.05$ adalah <i>close-fit</i> .
<i>Expected Cross Validation Index</i> (ECVI)	GOF yang diharapkan pada sampel yang lain dengan ukuran yang sama. Penilaian didasarkan atas perbandingan antar model. Semakin kecil semakin baik.

- *incremental fit measures* (ukuran kecocokan inkremental)

Ukuran ini digunakan untuk membandingkan model yang diusulkan dengan model dasar yang sering disebut sebagai null model atau independent model. *Null model* adalah model yang tingkat kecocokan datanya paling buruk. Ukuran yang biasa digunakan untuk mengevaluasi SEM pada ukuran kecocokan inkremental dapat dilihat pada tabel 2.2.

**Tabel 2.2. Ukuran Kecocokan Inkremental**

<b>Ukuran Derajat Kecocokan</b>	<b>Tingkat Kecocokan Inkremental yang bisa diterima</b>
<i>Tucker-Lewis (TLI)</i>	Nilai berkisar antara 0-1 dengan nilai lebih tinggi adalah lebih baik. $TLI \geq 0.90$ adalah <i>good-fit</i> dan $0.80 \leq TLI < 0.90$ adalah <i>marginal-fit</i> .
<i>Normed Fit Index (NFI)</i>	Nilai berkisar antara 0-1 dengan nilai lebih tinggi adalah lebih baik. $NFI \geq 0.90$ adalah <i>good-fit</i> dan $0.80 \leq NFI < 0.90$ adalah <i>marginal-fit</i> .
<i>Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI)</i>	Nilai berkisar antara 0-1 dengan nilai lebih tinggi adalah lebih baik. $AGFI \geq 0.90$ adalah <i>good-fit</i> dan $0.80 \leq TLI < 0.90$ adalah <i>marginal-fit</i> .
<i>Incremental Fit Index (IFI)</i>	Nilai berkisar antara 0-1 dengan nilai lebih tinggi adalah lebih baik. $IFI \geq 0.90$ adalah <i>good-fit</i> dan $0.80 \leq IFI < 0.90$ adalah <i>marginal-fit</i> .
<i>Comparative Fit Index (CFI)</i>	Nilai berkisar antara 0-1 dengan nilai lebih tinggi adalah lebih baik. $CFI \geq 0.90$ adalah <i>good-fit</i> dan $0.80 \leq CFI < 0.90$ adalah <i>marginal-fit</i> .

- *parsimonious fit measures* (ukuran kecocokan parsimoni).

Ukuran ini digunakan untuk mengaitkan model dengan jumlah parameter yang diestimasi. Hal ini diperlukan untuk mencapai kecocokan pada tingkat tersebut. Dalam hal ini, parsimoni dapat didefinisikan sebagai memperoleh derajat kecocokan setinggi-tingginya untuk setiap degree of freedom. Ukuran yang biasa digunakan pada ukuran kecocokan parsimoni dalam mengevaluasi SEM dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 2.3. Ukuran Kecocokan Parsimoni**

<b>Ukuran Derajat Kecocokan</b>	<b>Tingkat Kecocokan Parsimoni yang bisa diterima</b>
Parsimoni Goodness of Fit Index (PGFI)	Spesifikasi ulang dari GFI, dimana nilai lebih tinggi menunjukkan parsimoni yang besar. Ukuran ini digunakan untuk perbandingan diantara model-model.
Normed Chi-square	Rasio antara chi-square dibagi degree of freedom. Nilai yang disarankan: batas bawah = 1.0, batas atas = 2.0 atau 3.0 dan lebih longgar 5.0
Parsimoni Normed of Fit Index (PNFI)	Nilai tinggi menunjukkan kecocokan lebih baik; hanya digunakan untuk perbandingan antar model alternatif
Akaike Information Criterion (ACI)	Nilai positif lebih kecil menunjukkan parsimoni lebih baik, digunakan untuk perbandingan antar model.
Consistent Akaike Information Criterion (CACI)	Nilai positif lebih kecil menunjukkan parsimoni lebih baik, digunakan untuk perbandingan antar model.
Critical N (CN)	Estimasi ukuran sampel yang mencukupi untuk menghasilkan suatu adequate model fit untuk chi-square test. $CN \geq 200$ mengidentifikasi bahwa sebuah model cukup mewakili sampel data

b. Kecocokan model pengukuran (*measurement model fit*)

Setelah kecocokan model dan data secara keseluruhan adalah baik, langkah selanjutnya adalah evaluasi atau uji kecocokan model pengukuran. Evaluasi ini akan dilakukan terhadap setiap konstruk atau model pengukuran (hubungan antara sebuah variabel laten dengan beberapa variabel teramati/indikator) secara terpisah melalui:

1. Evaluasi terhadap validitas (*validity*) dari model pengukuran

Validitas berhubungan dengan apakah suatu variabel mengukur apa yang seharusnya diukur. Meskipun validitas tidak akan pernah dapat dibuktikan, tetapi dukungan ke arah pembuktian tersebut dapat dikembangkan. Secara tradisional, validitas dapat dibedakan menjadi empat jenis yaitu: *content validity*, *criteion validity*, *construct validity*, dan *convergent and discriminant validity*.

Rigdon dan Ferguson (1991) dan Doll, Xia, Torkzadeh (1994) mengatakan bahwa suatu variabel dikatakan mempunyai validitas yang baik terhadap konstruk atau variabel latennya jika:

- Nilai t muatan faktornya (*loading factors*) lebih besar dari nilai kritis (atau  $\geq 1.96$  atau untuk praktisnya  $\geq 2$ )
- Muatan faktor standarnya (*standardized loading factors*)  $\geq 0.70$ .

Sementara itu peneliti lain yaitu Igrbraria et. al. (1997) yang menggunakan *guidelines* dari Hair et. al. (1995) tentang *relative importance and significant of the factor loading of each item*, menyatakan bahwa muatan faktor standar  $\geq 0.50$  adalah *very significant*.

2. Evaluasi terhadap reliabilitas (*reliability*) dari model pengukuran

Reliabilitas merupakan konsistensi suatu pengukuran. Reliabilitas tinggi menunjukkan bahwa indikator-indikator mempunyai konsistensi tinggi dalam mengukur konstruk latennya. Secara umum teknik untuk mengestimasi reliabilitas adalah *test-retest*, *alternative forms*, *split-halves*, dan *Cronbach's alpha*. Dari berbagai pendekatan ini, ternyata koefisien *Cronbach's alpha* yang menggunakan batasan asumsi paling sedikit. Meskipun demikian, alpha akan memberikan estimasi terlalu rendah jika digunakan untuk mengestimasi reliabilitas *congeneric measure* (Bollen, 1989). Berdasarkan hal tersebut untuk mengukur reliabilitas dalam SEM

akan digunakan: *composite reliability measure* (ukuran reliabilitas komposit) dan *variance extracted measure* (ukuran ekstrak varian). Reliabilitas komposit suatu konstruk dihitung sebagai:

$$\text{Construct Reliability} = \frac{(\sum \text{std. loading})^2}{(\sum \text{std. loading})^2 + \sum e_j}$$

Dari rumus tersebut, std. loading (*standardized loadings*) dapat diperoleh secara langsung dari keluaran program *LISREL-8*, dan  $e_j$  adalah measurement error untuk setiap indikator atau variabel teramati (Fornel dan Larker, 1981).

Ekstrak varian mencerminkan jumlah varian keseluruhan dalam indikator-indikator (variabel-variabel teramati) yang dijelaskan oleh variabel laten. Ukuran ekstrak varian dapat dihitung sebagai berikut (Fornel dan Larker, 1981):

$$\text{Variance Extracted} = \frac{\sum \text{std. loading}^2}{\sum \text{std. loading}^2 + \sum e_j}$$

Atau (Hair et. al. 2007):

$$\text{Variance Extracted} = \frac{\sum \text{std. loading}^2}{N}$$

Dimana N adalah banyaknya variabel teramati dari model pengukuran.

Hair et. al. (1998), menyatakan bahwa sebuah konstruk mempunyai reliabilitas yang baik adalah jika:

- Nilai Construct Reliability (CR)-nya  $\geq 0.70$ , dan
- Nilai Variance Extracted (VE)-nya  $\geq 0.50$

c. Kecocokan model struktural (*structural model fit*)

Pada tahap uji kecocokan ini dilakukan terhadap signifikansi koefisien-koefisien dalam persamaan struktural dengan menspesifikasi tingkat signifikansi  $\alpha = 0.05$ , maka nilai t dari persamaan harus  $> 1.96$ . Selain itu, perlu dilakukan juga evaluasi terhadap solusi

standar dimana semua koefisien mempunyai varian yang sama dan nilai maksimum adalah 1. Sebagai ukuran menyeluruh terhadap persamaan struktural, *overall coefficient of determination* ( $R^2$ ) dihitung seperti pada regresi berganda. Meskipun tidak ada uji signifikansi statistik dapat dilakukan, paling tidak memberikan gambaran ukuran kecocokan relatif dari setiap persamaan struktural.

#### 5. Respesifikasi (*respecification*)

Tahap respesifikasi merupakan langkah berikutnya setelah uji kecocokan dilaksanakan sebelumnya. Pelaksanaan respesifikasi sangat tergantung kepada strategi pemodelan yang akan digunakan. Strategi pemodelan yang dapat dipilih dalam SEM ada 3 jenis, yaitu:

- 1) Strategi pemodelan konfirmatori atau *confirmatory modeling strategy* (Hair et. al., 1998) atau *strictly confirmatory/SC* (Joreskog dan Sorbom, 1996). Pada strategi pemodelan ini diformulasikan atau dispesifikasikan satu model tunggal, kemudian dilakukan pengumpulan data empiris untuk diuji signifikasinya. Pengujian ini akan menghasilkan suatu penerimaan atau penolakan terhadap model tersebut. Strategi ini tidak memerlukan respesifikasi.
- 2) Strategi kompetisi model atau *competing models strategy* (Hair et. al., 1998) atau *alternative/competing models/AM* (Joreskog dan Sorbom, 1996). Pada strategi pemodelan ini beberapa model alternatif dispesifikasikan dan berdasarkan analisis terhadap satu kelompok data empiris dipilih salah satu model yang paling sesuai. Pada strategi ini respesifikasi hanya diperlukan jika model-model alternatif dikembangkan dari beberapa model yang ada.
- 3) Strategi pengembangan model atau model *development strategy* (Hair et. .al, 1998) atau model *generating/MG* (Joreskog dan Sorbom, 1996). Pada strategi pemodelan ini suatu model awal dispesifikasikan dan data empiris dikumpulkan. Jika model awal tersebut tidak cocok dengan data empiris yang ada, maka model dimodifikasi dan diuji kembali dengan data yang sama. Beberapa model dapat diuji dalam proses ini dengan tujuan untuk mencari satu model yang selain cocok dengan data secara baik, tetapi juga mempunyai sifat bahwa setiap parameternya dapat diartikan dengan baik. Respesifikasi terhadap model dapat dilakukan berdasarkan *theory-driven* atau *data-driven*, meskipun demikian respesifikasi berdasarkan *theory-driven* lebih dianjurkan (Hair et. al., 1998).

### 2.4.3. Kelebihan SEM

Kline dan Klammer (2001) lebih mendorong penggunaan SEM dibandingkan regresi berganda karena alasan sebagai berikut (Wijayanto, 2008):

1. SEM memeriksa hubungan di antara variabel-variabel sebagai sebuah unit, tidak seperti pada regresi berganda yang pendekatannya sedikit demi sedikit (*piecemeal*).
2. Asumsi pengukuran yang andal dan sempurna, sedang pada regresi berganda tidak dapat dipertahankan, dan pengukuran dengan kesalahan dapat ditangani dengan mudah oleh SEM.
3. *Modification Index* yang dihasilkan oleh SEM menyediakan lebih banyak isyarat tentang arah penelitian dan pemodelan yang perlu ditindaklanjuti dibandingkan pada regresi.
4. Interaksi juga dapat ditangani dalam SEM
5. Kemampuan SEM dalam menangani *non recursive paths*.

Pendapat Kline dan Klamer (2001) ini sejalan dengan pendapat Gefen, Straub dan Boudreau (2000) yang menunjukkan beberapa kelebihan SEM dibandingkan regresi (Wijayanto, 2008).