

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini penulis ingin menjelaskan tentang langkah – langkah yang akan dilakukan pada penelitian ini. Langkah – langkah atau metodologi pada penelitian ini adalah :

#### **3.1 Populasi Dan Sampel Penelitian**

Pada penelitian ini penulis ingin mengetahui sejauhmana tingkat kepuasan pengguna SCELE dengan menggunakan *Structural Equation Modeling*. Populasi penelitian ini adalah mahasiswa semester 1, 2, 3, 4, 5 dan 6. Pengambilan keputusan bahwa yang akan diteliti mahasiswa karena mahasiswa diwajibkan menggunakan SCELE sebagai sarana penunjang perkuliahan, juga sebagai sarana komunikasi antara mahasiswa dengan dosen. Sampel pada penelitian ini, penulis memilih Magister Teknologi Informasi Universitas Indonesia. Penelitian ini mengambil sampel 126 orang mahasiswa yang terbagi menjadi semester 1, 2, 3, 4, 5 dan 6.

### 3.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data oleh penulis dilakukan dengan cara menyebarkan kuisisioner kepada mahasiswa. Cara yang dilakukan adalah dengan cara membagikan kuisisioner secara langsung selain itu cara yang lainnya adalah mengirimkannya melalui email. Setelah kuisisioner selesai dibagikan dan diisi oleh mahasiswa maka penulis mendapatkan data mentah yang siap untuk diolah. Setelah itu penulis dapat menganalisa data yang ada. Terakhir penulis akan memberikan kesimpulan dan saran yang diharapkan akan menjadi masukan bagi kampus MTI UI.

### 3.3 Kuisisioner

Pada penelitian ini penulis membagikan kuisisioner kepada para responden. Kuisisioner ini berisi daftar pertanyaan yang dibuat oleh penulis untuk mengetahui pengaruh antara konstruk yaitu (1) *Content*, (2) *Organization*, (3) *Technology*, (4) Komunitas Pembelajaran (*Learning Community*), (5) Pentingnya SCELE (*Importance*) dan kepuasan pengguna terhadap SCELE (*User Satisfaction of SCELE*) dari responden terhadap kepuasan menggunakan SCELE di kalangan mahasiswa MTI UI.

Pembuatan kuisisioner atau isi dari pernyataan – pernyataan yang ada di dalam kuisisioner harus mencerminkan hal – hal yang harus ditanyakan pada suatu studi tentang kepuasan penggunaan suatu web dalam hal ini SCELE.

Responden diharapkan dapat menjawab pernyataan – pernyataan yang ada di dalam kuisisioner dengan benar sehingga akan di dapat data yang akurat dengan keadaan yang sesungguhnya.

Responden harus menjawab pertanyaan – pertanyaan yang diajukan dengan skala Likert 1 – 7. Nilai terendah dari skala Likert ini adalah sangat tidak setuju, kemudian nilai kedua adalah tidak setuju, yang ketiga adalah kurang setuju, yang keempat adalah netral, yang kelima adalah agak setuju, yang keenam adalah setuju dan yang terakhir dengan skor tertinggi tujuh adalah sangat setuju.

### **3.4 Model Persamaan Struktural (*Structural Equation Modeling*)**

*Structural Equation Modeling* adalah suatu teknik multivariate yang mengkombinasikan aspek – aspek *multiple* ( menguji hubungan yang dependen) dan analisa faktor (merekpresentasikan konsep yang tidak terukur dengan variabel yang beragam) untuk mengestimasi suatu rangkaian hubungan dependen satu sama lain secara simultan (Gefen *et al.*, 2000).

Teknik *Structural Equation Modeling* (SEM) seperti *LISREL* adalah teknik analisa data generasi kedua (Bagozzi and Fornell, 1982) yang digunakan untuk menguji tingkatan riset sistem informasi yang direkomendasikan sebagai analisa statistik yang berkualitas tinggi. Hal ini dapat dikatakan bahwa mereka menguji kesimpulan dengan statistik melalui cara yang benar (Cook and Campbell, 1979)

Bertolak belakang dengan alat statistik generasi pertama seperti *regression*, SEM memungkinkan peneliti untuk menjawab suatu pertanyaan riset yang saling berkaitan pada suatu yang :

- Tunggal
- Sistematis
- Analisa yang komprehensif

Dengan pemodelan hubungan antara berbagai konstruk yang independen dan dependen secara serempak (Gerbing and Anderson, 1988).

Kemampuan untuk menganalisis secara serempak inilah yang sangat membedakan SEM dengan generasi pertama yaitu model regresi seperti linear regression, LOGIT, ANOVA, and MANOVA yang dapat menganalisa hanya dengan satu lapisan dari hubungan diantara variabel independen dan dependen pada satu waktu (Gefen *et al.*, 2000).

### 3.4.1 Manfaat SEM

Salah satu manfaat dari SEM adalah kapasitasnya untuk menampung uji *variance* (asumsinya bahwa pada variabel regresi yang diukur tanpa *error*). Peneliti dapat memodelkan *error* kemudian dihubungkan dengan variabel dependen yang diuji dan variabel laten dengan dua cara. Pilihan pertama adalah mengestimasi setiap *variance* untuk setiap *error*, ketika *error* pada variabel dependen nilainya 1.0 (tergantung program perangkat lunaknya). Hasil dari estimasi parameter menunjukkan *error variance*. Standarisasi istilah *error* dan mengestimasi parameter yang menghadirkan dan memuat indikator (Weston & Gore, 2006).

### 3.4.2 Konstruk Penelitian

Suatu konstruk adalah bagian dari suatu model. Biasanya yang diukur adalah dengan skala multi item. Konstruk direpresentasikan dengan suatu kotak dimana kotak tersebut langsung diukur dimana suatu variabel laten digunakan.

Pada penelitian ini penulis akan menguji model kepuasan pengguna SCELE di kalangan mahasiswa MTI UI. Konstruk – konstruk yang penulis libatkan dalam model ini adalah ada 6 konstruk, antara lain : (1) konten SCELE (*Content*), (2) pengorganisasian SCELE (*Organization*), (3) teknologi yang digunakan SCELE (*Technology*), (4) komunitas pembelajaran (*Learning Community*), (5) pentingnya SCELE (*Importance*) dan kepuasan pengguna atau penerimaan pengguna terhadap SCELE (*User Satisfaction of SCELE*).

Variabel Laten adalah variabel yang diukur, variabel ini akan diukur dari indikator. Prosesnya adalah paralel untuk memperoleh faktor pada analisa faktor (Dion, 2008). Variabel laten terdiri dari:

1. Variabel Laten Endogen (*Endogenous Variables*)

Variabel Laten Endogen adalah suatu konstruk yang bergantung pada variabel lain atau variabel luar yang paling tidak memiliki satu hubungan sebab akibat. Pada suatu diagram jalur atau *path diagram* ada satu panah atau lebih yang menuju ke konstruk endogen (Gefen *et al.*, 2000). Maksudnya adalah Variabel Endogen merupakan variabel yang dipengaruhi oleh variabel lain dalam suatu model. Variabel Laten Endogen

pada penelitian ini adalah hanya variabel kepuasan pengguna terhadap SCELE (*User Satisfaction of SCELE*).

## 2. Variabel Laten Eksogen (*Exogenous Variables*)

Variabel Laten Eksogen adalah suatu konstruk yang bertindak hanya sebagai penyebab untuk konstruk lain pada suatu model. Pada suatu diagram jalur, konstruk eksogen hanya memiliki suatu panah yang keluar dari konstruk tersebut dan tidak dapat dipengaruhi oleh konstruk lainnya pada suatu model (Gefen *et al.*, 2000). Variabel Laten Eksogen pada penelitian ini adalah : (1) konten SCELE (*Content*), (2) pengorganisasian SCELE (*Organization*), (3) teknologi yang digunakan SCELE (*Technology*), (4) komunitas pembelajaran (*Learning Community*), (5) pentingnya SCELE (*Importance*).

### 3.4.3 Model – model dalam SEM

SEM sebagai kombinasi dari analisa faktor dan analisa jalur (*path*), membuat para peneliti berfikir tentang komponen utama dalam SEM. Komponen tersebut adalah *measurement* (pengukuran) dan *structural model* (model struktural). Model pengukuran menjelaskan hubungan antara variabel yang diamati (*instrument*) dan konstruk atau variabel konstruk tersebut dihipotesa untuk diukur. Model struktural menjelaskan hubungan satu dengan yang lainnya di antara konstruk. Ketika model pengukuran dan model struktural dipertimbangkan

bersama, maka model itu disebut gabungan atau model struktural penuh (Weston & Gore, 2006).

#### 3.4.3.1 Model Pengukuran

Model pengukuran (*measurement model*) adalah suatu model yang mengizinkan para peneliti untuk mengevaluasi seberapa baik variabel yang mereka uji dikombinasikan untuk mengidentifikasi hal – hal mendasar / yang pokok suatu konstruk hipotesa. *Confirmatory Factor Analysis* digunakan untuk menguji model pengukuran dan faktor yang dihipotesa yang disebut sebagai variabel laten.

Pengukuran dipilih oleh peneliti untuk mendefinisikan variabel laten pada model pengukuran. Sebuah variabel laten didefinisikan lebih akurat untuk memperluas pengukuran agar kuat berhubungan dengan yang lain. Salah satu contoh adalah bila ada satu pengukuran yang lemah hubungannya kemudian diukur dengan dua ukuran pada konstruk yang sama maka konstruk tersebut akan kurang baik juga.

Hal ini akan menghasilkan model yang peneliti salah menetapkan atau salah menilai pada hubungan hipotesa diantara variabel. Pemuatan model pengukuran adalah salah satu dari beberapa cara dimana para peneliti dapat salah menetapkan model mereka (Weston & Gore, 2006).

### 3.4.3.2 Model Struktural

Persamaan pada bagian struktural dari model adalah menetapkan hubungan hipotesa antara variabel laten. Model struktural menjelaskan hubungan satu dengan yang lainnya diantara konstruk. Ketika model pengukuran dan model struktural dipertimbangkan bersama, maka model itu disebut gabungan atau model struktural penuh. (Weston & Gore, 2006)

### 3.4.4 Kesalahan – kesalahan dalam SEM

Pada model persamaan struktural akan ada variabel – variabel atau indikator – indikator yang tidak teramati dengan sempurna. Variabel – variabel yang tidak teramati dengan sempurna ini perlu adanya penambahan suatu komponen yang dapat mewakili kesalahan pengukuran dalam model persamaan struktural tersebut. Pada variabel eksogen kesalahan dapat dituliskan dengan notasi  $\delta$  atau dapat dibaca dengan delta. Kemudian pada variabel endogen kesalahan struktural dapat disimbolkan dengan  $\xi$  (ksi).

### 3.4.5 Langkah – langkah *Structural Equation Modeling (SEM)*

Langkah – langkah atau prosedur SEM ini penulis ambil dari jurnal yang berjudul *A Brief Guide to SEM* yang disusun oleh Weston & Gore (2006).

Adapun langkah – langkah yang disetujui oleh para ahli dibidang *Structural Equation Modeling* adalah 6 langkah yang penting untuk menguji suatu model. Langkah – langkah tersebut adalah (1) *spesification*, (2) *identification*, (3) *estimation*, (4) *model fit and interpretation* dan (5) *modification*.

Berikut ini penulis akan menjelaskan setiap langkah – langkahnya :

### **3.4.5.1 Spesifikasi Model (*Model Specification*)**

Langkah yang harus ditempuh pada tahap pertama dari prosedur SEM adalah menspesifikasikan model yang telah kita ketahui dasar teorinya yang sumbernya diambil dari penelitian – penelitian sebelumnya dengan landasan teori yang kuat. Kemudian dari teori – teori tersebut langkah selanjutnya adalah membuat hipotesisnya sehingga hal ini menjadi dasar kita untuk membuat suatu model dan mengembangkannya antara variabel – variabel laten beserta indikator – indikatornya.

#### **3.4.5.1.1 Menetapkan hubungan yang dihipotesiskan**

Menurut Weston & Gore (2006), *Model specification* terjadi ketika seorang peneliti menetapkan yang mana hubungan yang dihipotesiskan ada atau tidak ada diantara variabel yang diuji dan variabel laten. Perbedaan tersebut adalah penting sebab beberapa hubungan yang tidak ditetapkan / tidak ditentukan diantara variabel diasumsikan sama dengan nol.

Peneliti menemukan hal itu sangat membantu untuk menjelaskan suatu model *specification* (atau *misspecification*) dengan menggunakan suatu contoh yang mudah saja. Para peneliti SEM harus mengingat dua hal : Pertama, semua SEM dibangun dari data mentah yang ada pada suatu form yang juga *matrix correlation* atau *matrix covariance* (bisa jadi data tersebut bukanlah *matrix correlation* yang tidak standar). Kedua, peneliti menggunakan SEM karena SEM diperlukan untuk menetapkan hubungan hipotesa diantara variabel yang utama.

Hubungan antara variabel (yang disebut parameter atau *path* (jalur)) adalah juga : (a) sekumpulan nilai yang tidak nol, (b) sekumpulan nilai nol dan tidak ditaksir atau (c) biarkan bebas tanpa dinilai. Kondisi pertama terjadi lebih sering ketika parameter adalah bernilai 1.0 untuk skala variabel laten. Tidak seperti *regression*, variabel tidak memiliki skala yang tidak bisa dipisahkan. Untuk menilai hubungan antara variabel laten, tiap variabel laten harus memiliki skala.

Peneliti dapat menempatkan permasalahan ini juga dengan menentukan *variance* dari variabel laten dengan nilai 1.0 atau dengan menentukan satu faktor yang dipanggil (parameter dari suatu variabel laten sebagai suatu indikator) menjadi 1.0. Keseluruhan model fit tersebut adalah sama – sama tidak diperhatikan dari pilihan tersebut. Peneliti juga dapat mengumpulkan parameter menjadi nilai lain berdasarkan penelitian yang lalu.

Suatu parameter yang dimulai pada nilai nol biasanya tidak digambarkan pada model dan dengan begitu kadang hal ini dapat dipertimbangkan. Peneliti harus hati – hati untuk mempertimbangkan parameter yang dimulai pada nilai nol seperti mencerminkan hipotesa yang kurang memiliki hubungan diantara dua variabel. Ada penelitian yang menunjukkan bahwa keadaan parameter yang

dimulai dari nol memiliki suatu akibat dan para peneliti akan menyadari di kemudian hari ketika memeriksa indeksnya fit atau tidak (Weston & Gore, 2006).

#### **3.4.5.1.2 Penyusunan Diagram Alur (*Path Diagram Construction*)**

Pada tahap ini penulis akan memvisualisasikan / menggambarkan hipotesis yang telah dibuat dalam tahap konseptualisasi model sebelumnya. Menurut Weston *et al.*, (2006), SEM itu seperti analisa faktor dan analisa jalur. Tujuan SEM adalah bahwa analisa faktor adalah suatu analisa yang menyediakan kesimpulan parsimonious satu hubungan dengan hubungan yang lain diantara variabel (Kahn, 2006).

Pembuatan diagram jalur akan memudahkan kita untuk memahami hipotesis yang telah dibangun sebelumnya. Dengan pembuatan diagram jalur ini peneliti dapat melihat secara keseluruhan hipotesis yang telah dibangun juga dapat melihat variabel – variabel endogen, eksogen serta *error* atau kesalahan – kesalahan pada persamaan tersebut.

Oleh karenanya diagram jalur pada penelitian ini penulis jelaskan pada bagian analisis dan pembahasan.

#### **3.4.5.1.3 Menerjemahkan Diagram Jalur Menjadi Persamaan Struktural**

Menurut (Weston *et al.*, 2006), persamaan struktural ini menjelaskan hubungan antara variabel – variabel laten yang dihipotesiskan. Oleh karenanya setelah kita mendapat gambaran secara menyeluruh tentang model yang telah kita

buat berdasarkan dasar teoritisnya maka langkah selanjutnya kita akan menerjemahkan diagram jalur menjadi persamaan struktural.

Pada spesifikasi model ini, penulis akan menerjemahkan diagram jalur menjadi persamaan struktural menggunakan notasi LISREL (*LI*inear *STR*uctural *REL*ationship). Variabel laten endogen pada penelitian ini, disebut dengan ETA yang dinyatakan dengan huruf Yunani yaitu  $\eta$ , maka hanya ada satu variabel endogen pada penelitian ini yaitu *User Satisfaction*. Selanjutnya adalah variabel laten eksogen yang dapat dibaca dengan KSI dengan notasi Yunani  $\xi$ . Ada lima variabel eksogen pada penelitian ini yaitu *content* yang dinyatakan dengan  $\xi_1$ , kemudian *organization* yang dinyatakan dengan  $\xi_2$ , setelah itu *technology* yang dinyatakan dengan  $\xi_3$ , kemudian *learning community* yang dinyatakan dengan  $\xi_4$ , variabel laten eksogen yang terakhir adalah *importance* yang dinyatakan dengan  $\xi_5$ .

Model pada penelitian ini juga terdapat lima hubungan langsung antara variabel laten eksogen dengan variabel laten endogen dapat dinyatakan dengan GAMMA ( $\gamma$ ). Untuk *Content* maka dinyatakan dengan  $\gamma_1$ , untuk *Organization* dinyatakan dengan  $\gamma_2$ , untuk *Technology* dinyatakan dengan  $\gamma_3$ , untuk *Learning Community* dinyatakan dengan  $\gamma_4$  dan yang terakhir adalah *Importance* yang dinyatakan dengan  $\gamma_5$ . Sedangkan ukuran kesalahan atau measurement error dari variabel endogen dinyatakan dengan ZETA ( $\zeta$ ).

Untuk model pengukuran, indikator – indikator variabel laten dinyatakan dengan X, sedangkan untuk variabel laten endogen dinyatakan dengan Y. Kemudian hubungan antara variabel laten eksogen dengan indikator – indikatornya dinyatakan dengan LAMDA ( $\lambda$ ). Pada ukuran kesalahan untuk indikator variabel eksogen dinyatakan dengan DELTA ( $\delta$ ) dan yang terakhir

adalah hubungan antara variabel endogen dengan indikatornya dinyatakan dengan EPSILON ( $\epsilon$ ). Gambar diagram jalur yang dipaparkan dengan notasi – notasi Yunani akan dijelaskan pada bab analisis dan pembahasan.

Pada model persamaan struktural atau SEM terdapat dua jenis model, Jenis model ini adalah model persamaan struktural dan model persamaan pengukuran. Apabila peneliti telah selesai melakukan pengembangan dan penggambaran model serta diagram jalurnya, maka hal yang harus dilakukan adalah menerjemahkan model yang telah dibuat beserta diagram jalur ke dalam persamaan struktural.

### 1. Persamaan Struktural dan Kesalahan Struktural

Berdasarkan model pada penelitian ini, terdapat 5 hubungan langsung antara variabel eksogen dan variabel endogen yang kemudian dapat diterjemahkan menjadi persamaan struktural. Persamaan struktural dan kesalahan struktural tersebut seperti di bawah ini :

$$USS = \gamma_1 C + \gamma_2 O + \gamma_3 T + \gamma_4 LC + \gamma_5 I + \zeta$$

### 2. Persamaan Pengukuran dan Kesalahan Pengukuran

Langkah selanjutnya adalah membentuk persamaan pengukuran dan kesalahan pengukuran. Pada penelitian ini ada lima variabel eksogen dengan 21 indikator – indikatornya.

Berikut ini adalah bentuk persamaan dan kesalahan – kesalahan pengukuran pada variabel – variabel tersebut.

#### a. Variabel Eksogen *Content* ( $\xi_1$ )

$$X_1 = \lambda_{11} C + \delta_1 \dots\dots\dots (1)$$

$$X_2 = \lambda_{21} C + \delta_2 \dots\dots\dots (2)$$

$$X_3 = \lambda_{31} C + \delta_3 \dots\dots\dots (3)$$

$$X_4 = \lambda_{41} C + \delta_4 \dots\dots\dots (4)$$

b. Variabel Eksogen *Organization* ( $\xi_2$ )

$$X_5 = \lambda_{52} O + \delta_5 \dots\dots\dots (5)$$

$$X_6 = \lambda_{62} O + \delta_6 \dots\dots\dots (6)$$

$$X_7 = \lambda_{72} O + \delta_7 \dots\dots\dots (7)$$

$$X_8 = \lambda_{82} O + \delta_8 \dots\dots\dots (8)$$

$$X_9 = \lambda_{92} O + \delta_9 \dots\dots\dots (9)$$

c. Variabel Eksogen *Technology* ( $\xi_3$ )

$$X_{10} = \lambda_{103} T + \delta_{10} \dots\dots\dots (10)$$

$$X_{11} = \lambda_{113} T + \delta_{11} \dots\dots\dots (11)$$

d. Variabel Eksogen *Learning Community* ( $\xi_4$ )

$$X_{12} = \lambda_{124} LC + \delta_{12} \dots\dots\dots (12)$$

$$X_{13} = \lambda_{134} LC + \delta_{13} \dots\dots\dots (13)$$

$$X_{14} = \lambda_{144} LC + \delta_{14} \dots\dots\dots (14)$$

$$X_{15} = \lambda_{154} LC + \delta_{15} \dots\dots\dots (15)$$

e. Variabel Eksogen *Importance* ( $\xi_5$ )

$$X_{16} = \lambda_{165} I + \delta_{16} \dots\dots\dots (16)$$

$$X_{17} = \lambda_{175} I + \delta_{17} \dots\dots\dots (17)$$

$$X_{18} = \lambda_{185} I + \delta_{18} \dots\dots\dots (18)$$

f. Variabel Endogen *User Satisfaction of SCELE* ( $\varepsilon$ )

$$Y1 = \lambda_1 \text{USS} + \delta_{19} \dots\dots\dots(19)$$

$$Y2 = \lambda_2 \text{USS} + \delta_{20} \dots\dots\dots(20)$$

$$Y3 = \lambda_3 \text{USS} + \delta_{21} \dots\dots\dots(21)$$

#### 3.4.5.1.4 Tipe Parameter

Ada tiga tipe parameter yang dapat dipaparkan : (1) *Directional effects*, (2) *Variances* dan (3) *Covariances* :

1. *Directional Effects* adalah hubungan antara variabel laten dan indikator (yang disebut *factor loading* (muatan – muatan faktor)) dan hubungan antara variabel laten dan variabel laten lainnya (yang disebut *path coefficients*).
2. *Variances* bertugas untuk mengukur adanya suatu penyimpangan data dari nilai rata – rata suatu sampel dan ia juga merupakan suatu ukuran untuk variabel – variabel metrik.
3. *Covariances* adalah hubungan yang tidak langsung diantara variabel eksogen. Jika peneliti berharap bahwa dua faktor dihubungkan tetapi penyebab hubungan tersebut tidak ada, maka peneliti harus menetapkan suatu *covariance* diantara faktor – faktor tersebut.

#### 3.4.5.2 Identifikasi Model (*Model Identification*)

Identifikasi model adalah suatu konsep yang cukup kompleks untuk dimengerti. Pada kenyataannya para peneliti memperlakukan hal tersebut tidak begitu berlebihan seperti pada langkah – langkah pada SEM, tetapi kondisi ini menyebabkan mereka harus mempertimbangkan hal – hal yang utama untuk menganalisa data.

Pada faktor analisis, tujuan SEM adalah untuk mencari kesimpulan hubungan parsimonious antara variabel – variabel yang secara teliti untuk menggambarkan hubungan yang diuji pada data.

Ada tiga kemungkinan Identifikasi dalam persamaan struktural, yaitu:

1.  $t \geq S/2$ , rumusan ini adalah untuk *Underidentified*  
 dengan nilai  $t =$  jumlah parameter yang diuji / diestimasi  
 $S =$  jumlah kovarian dan varian antara variabel manifest  
 $(p + q) (p + q + 1)$   
 $p =$  jumlah variabel  $y$   
 $q =$  jumlah variabel  $x$
2.  $t = S/2$ , rumusan ini untuk *Just-identified*
3.  $t \leq S/2$ , rumusan ini untuk *Over-identified* (Ghozali *et al.*, 2005)

Untuk aplikasinya dapat dilihat pada bab analisa.

#### 3.4.5.2.1 Permasalahan yang Berkaitan dengan Data

Idealnya, model ditetapkan dan dikenali sebelum pengumpulan data. Demikian para peneliti mengalamatkan pokok persoalan ini dihubungkan dengan ukuran sampel dan pemilahan data sebagai langkah ketiga. Bagaimanapun juga hal ini tidaklah wajar atau bukan hal yang biasa untuk menggunakan data arsip khususnya ketika menguji suatu model yang rumit. Sayangnya para peneliti menggunakan data arsip yang terbatas karena ukuran yang tersedia sehingga indikatornya menjadi tidak optimal untuk variabel laten yang diinginkan.

Pentingnya ketepatan dan adanya kepercayaan terhadap ukuran yang diuji terhadap ukuran model akan menjadi suatu keuntungan yang nyata terhadap koleksi data bila akan menguji suatu model yang spesifik yaitu kemampuannya untuk memilih ukuran yang terbaik pada model yang dihipotesa. Hal yang jelas diperhatikan bahwa ukuran sampel tersebut penting untuk SEM, hal ini sering dilihat sebagai biaya. Hal ini dimaksudkan bahwa dengan besarnya sampel data maka akan menambah biaya.

#### **3.4.5.2.2 Ukuran Sampel**

Pembahasan masalah ukuran sampel adalah satu dari beberapa hal yang sering dibicarakan oleh peneliti namun hal ini tidak ada kesepakatan, kecuali untuk menyarankan bahwa hilangnya atau tidak normalnya suatu data yang terdistribusi memerlukan sampel data yang besar untuk melengkapinya dari data yang terdistribusi normal. Sebagai kesimpulan, hal ini tergantung pada sumber daya yang ada, peneliti akan menemukan pertentangan tentang informasi ukuran sampel penelitian yang seperti apa yang cukup untuk diuji pada SEM. Menurut

Kline (1998) mengindikasikan bahwa 10 sampai 20 partisipan untuk setiap parameter yang diestimasi akan menghasilkan sampel yang cukup.

Penelitian empiris oleh McCallum, Browne, dan Sugarawa (1996) menyarankan bahwa kebutuhan akan suatu ukuran sampel tergantung pada kekuatan yang diinginkan, seperti hipotesa *null* diuji, dan kerumitan keseluruhan model. Hal ini mengherankan karena lebih banyak responden maka hasilnya akan lebih baik. MacCallum *et al.*, (1996) juga mendorong peneliti untuk menggunakan ukuran sampel yang lebih besar ketika menguji model yang lebih rumit. Menyimpulkan penelitian (MacCallum *et al.*, 1996) bahwa penelitian empiris yang luas pada suatu faktor mempengaruhi ukuran sampel, sampel minimal yang penting cenderung untuk lebih kecil ketika (a) peneliti kurang memiliki keinginan untuk mendapatkan hasil yang lebih kuat, (b) peneliti sedang menguji apakah data dari model yang diuji bertentangan dengan pengujian dan apakah model benar – benar menggambarkan data (uji untuk *close fit* dibandingkan dengan *exact fit*), dan (c) modelnya tidak rumit (parameter lebih sedikit untuk diuji / diestimasi) daripada yang lebih rumit.

Tidak semua peneliti setuju bahwa ukuran sampel adalah suatu model yang spesifik, Jackson (2001, 2003) menemukan bahwa ukuran sampel hanya berakibat kecil akan fitnya suatu model, ketika ia menguji hipotesa yang memiliki sampel yang tidak cukup menghasilkan model yang tidak fit. Jackson menyarankan bahwa tingkat kepercayaan dari ukuran yang diuji dan jumlah dari indikator setiap faktor akan menjadi faktor penentu yang penting untuk fitnya suatu model.

### 3.4.5.3 Estimasi (*Estimation*)

Setelah menetapkan model, kemudian mengidentifikasi model, juga koleksi data dari sampel koresponden yang besar kemudian menempatkan masalah – masalah yang terkait dengan data, akhirnya peneliti dapat mengestimasi model. Estimasi termasuk menjelaskan nilai dari parameter yang tidak diketahui dan *error* yang dihubungkan dengan nilai yang diestimasi. Seperti pada regresi, peneliti memasukkan nilai parameter yang distandarisasi maupun yang tidak distandarisasi, atau koefisien sebagai keluaran.

Peneliti mendapatkan hasil penafsiran dari parameter yang tidak diketahui menggunakan program perangkat lunak SEM. Banyak program tersedia termasuk LISREL, AMOS, PROC CALIS, dan *Linear Structural Equation* dan Mplus. Program – program tersebut dibedakan oleh kemampuannya untuk membandingkan suatu kelompok dan mengestimasi parameter dari indikator – indikator.

#### 3.4.5.3.1 Pendekatan Estimasi

Andeson dan Gerbing (1988) menggunakan analisa faktor konfirmatori (*Confirmatory Factor Analysis*) untuk menguji model pengukuran sebelum mengestimasi model struktural secara penuh. Analisa faktor komfirmatori menguji apakah indikator memuat variabel laten secara spesifik seperti yang telah diajukan. Setelah mengestimasi model, peneliti menguji *factor loading* untuk menjelaskan apakah ada indikator yang tidak memuat seperti yang diharapkan.

#### 3.4.5.4 Penilaian Model Fit dan Interpretasi (*Model Fit and Interpretation*)

Langkah selanjutnya dalam mendefinisikan kebenaran suatu model secara statistik menurut (Bryan *et al.*, 2007) adalah dengan menguji fitnya suatu model. Kecocokan keseluruhan model (*Overall Fit*) dapat dijelaskan dengan banyak indikasi – indikasi fit, yang masing – masing dengan kelebihan dan kekurangannya masing – masing. Bryan *et al.*, (2007) menyarankan adanya pelaporan tentang nilai  $\chi^2$  dan *Standardized Root Mean Square Residual* (SRMR; Bentler, 1995), untuk menjadi salah satu pelengkap dari indikasi yang lainnya seperti *Root Mean Square Error of Approximation* (RMSEA; Steiger & Lind, 1980) atau *Comparative Fit Index* (CFI; Bentler, 1990).

Bryan *et al.*, (2007) merekomendasikan pelaporan  $\chi^2$  secara lengkap, salah satunya yang harus diperhatikan adalah keputusan dasar tentang kecukupan fit pada nilai  $\chi^2$ . Pengujian  $\chi^2$  dari *hipotesis null* pada kasus SEM, yaitu modelnya cocok dengan data. Walaupun kadang memiliki kasus yang tidak biasa tetapi kadang peneliti menginginkan diterima walaupun *null*. Seperti beberapa pengujian *null*, kekuatan dari pengujian  $\chi^2$  sangat bergantung pada ukuran sampel.

Suatu model diestimasi dengan sampel yang kecil hampir akan selalu menghasilkan sebuah  $\chi^2$  yang tidak signifikan, ketika suatu model diestimasi dengan ukuran sampel yang besar maka hampir selalu menghasilkan  $\chi^2$  yang signifikan, tanpa memperhatikan fit yang sebenarnya pada suatu model. Untuk alasan ini adalah suatu hal yang penting untuk melaporkan dan memutuskan tentang fitnya pada indikasi yang kurang berpengaruh pada ukuran sampel.

Petunjuk umum untuk nilai *cut-off* yang khusus pada pengujian kecocokan seluruh model adalah nilai yang mendekati .08 atau rendah dari SRMR, mendekati

.95 atau lebih besar, untuk CFI dan mendekati .06 atau lebih rendah untuk RMSEA yang menandakan bahwa fitnya model tersebut cukup memadai. Bryan *et al.*, (2007) menyarankan bagaimanapun juga perdebatan tentang literatur metodologi indeks fit adalah suatu hal yang penting, apakah *cut-off* harus ada dan apakah *cut-off* akan direkomendasikan oleh peneliti (Fan & Sivo, 2005; Marsh, Hau, & Wen, 2004).

Menurut Weston & Gore (2006) setelah diestimasi, model fit data harus dievaluasi. Maksudnya adalah untuk menjelaskan apakah ada hubungan antara yang diukur dan variabel laten pada model yang diestimasi oleh peneliti, hal ini cukup mencerminkan apakah hubungan yang diuji pada data. Ahli statistik setuju bahwa peneliti harus mengevaluasi fit atau tidaknya suatu model dengan cara : (a) penting dan kuatnya parameter yang diestimasi, (b) meliputi *variance* pada variabel endogen yang diamati, (c) seberapa baik secara keseluruhan fitnya suatu model data yang diamati, seperti yang ditunjukkan oleh aneka indeks fit.

Walaupun pengalamatan pertama pada dua kriteria adalah tugas secara langsung, dari sana hal tersebut ada dapat dipertimbangkan beda pendapat mengenai apakah konstituen dapat menerima nilai untuk indeks fit secara menyeluruh. Sama halnya dengan ukuran sampel, hal ini menjadi pokok kontroversi pada SEM.

Berbagai indeks tersedia untuk mengevaluasi fitnya suatu model. Konsep yang paling kuat tentang fit menyarankan bahwa model harus mendapatkan data yang diuji. Pandangan kedua adalah model mendekati data yang diuji dapat diterima. (Weston & Gore, 2006)

Menurut Hair *et al.*, (1998) evaluasi terhadap tingkat kecocokan data dengan model dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu :

#### 3.4.5.4.1 Mengevaluasi Kecocokan Model Keseluruhan (*Overall Model Fit*)

Tahap pertama dari mengevaluasi kecocokan keseluruhan model ditujukan untuk mengevaluasi secara umum derajat kecocokan atau *Goodness of Fit (GOF)* antara data dengan model. Menilai GOF suatu SEM secara menyeluruh (*overall*) tidak dapat dilakukan secara langsung seperti teknik *multivariate* yang lain (*multiple regression, discriminant analysis, MANOVA, dan lain – lain*) (Wijanto, 2008).

Menurut Worthington *et al.*, (2006) peneliti sering menggunakan *chi-square* pada pengujian statistik seperti *overall model fit* pada SEM. Pengujian *chi-square* sering dikritik untuk kesensitifitasannya pada ukuran sampel (Bentler & Bonett, 1980; Hu & Bentler, 1999). Indeks fit dapat diklasifikasikan yaitu *incremental, absolute* atau *predictive fit indices* (Kline, 2005).

Untuk *Indeks fit incremental* mengukur peningkatan pada data dengan membandingkan model persamaan struktural yang khusus sebagai dasar model persamaan struktural. Model perbandingan dasar yang biasanya adalah *model null* / model independen yang seluruh variabelnya adalah saling independen satu sama lainnya atau tidak berkorelasi (Bentler & Bonnett, 1980).

Untuk *Absolute fit indices* mengukur bagaimana baiknya suatu model persamaan struktural menjelaskan hubungan yang didapatkan dari sampel data. *Predictive fit indices* (kriteria informasi) mengukur bagaimana baiknya suatu model persamaan struktural akan menjadi fit pada model yang lain dari populasi yang sama.

#### 3.4.5.4.1.1 *Chi-square*

Nilai  $\chi^2$  adalah sebuah pengukuran perbedaan antara hubungan yang sebenarnya terjadi pada suatu sampel dan apa yang diharapkan jika model tersebut diasumsikan benar. Perbedaan (*rasio*) yang besar menandakan bahwa model tersebut tidak fit. Distribusi  $\chi^2$  berbeda untuk *df* (tingkat kebebasan) yang berbeda seperti kebanyakan distribusi yang lainnya. Oleh karenanya nilai  $\chi^2$  harus diinterpretasikan pada *df*. Hal ini dilakukan dengan menghitung rasio  $\chi^2/df$  (Dion, 2008).

#### 3.4.5.4.1.2 *Goodness of Fit Index (GFI)*

Indeks fit yang absolut menguji secara langsung fitnya suatu model data diuji dan bermanfaat pada perbandingan model – model ketika menguji hipotesa. Indeks fit absolut termasuk *goodness-fit-indeks* (GFI; Jorskog & Sorbom, 1981),  $\chi^2$  (Bollen, 1989), Scaled  $\chi^2$  (Satorra & Bentler, 1994). GFI dianalogikan sebagai  $R^2$ , digunakan pada regresi untuk menyimpulkan varian yang dijelaskan pada suatu variabel dependen (bebas), namun GFI menunjuk kepada varian yang meliputi keseluruhan model. Bagaimanapun juga peneliti tidak melaporkan GFI secara konsisten sebagai  $\chi^2$ . Nilai  $\chi^2$  benar – benar menguji model yang *misspesification*.

Suatu nilai  $\chi^2$  signifikan menunjukkan suatu model yang tidak fit sampel datanya. Pada sisi lain,  $\chi^2$  nonsignifikan adalah menandakan suatu model fit yang datanya baik. Walaupun yang selalu dijelaskan bahwa indeks fit yang

absolut adalah  $\chi^2$ , ada dua keterbatasan dalam statistik. Pertama, statistik menguji apakah model datanya benar – benar fit. Jarang kita menemukan yang benar – benar fit. Kedua, kebanyakan dalam statistik, ukuran sampel yang besar meningkatkan kekuatan, hasilnya signifikan dengan hasil yang kecil akibat dari ukuran sampel data (Henson, 2006). Sebagai konsekuensinya  $\chi^2$  yang nonsignifikan itu tidak mungkin, walaupun model mungkin suatu *close fit* untuk data yang diamati. Meskipun dengan keterbatasan – keterbatasan ini, peneliti melaporkan  $\chi^2$  secara menyeluruh (Martens, 2005).

Ada beberapa tambahan indeks yang tersedia, tetapi tidak semua program dapat menyediakan indeks yang sama. Hal ini akan mengakibatkan kurangnya format yang standar untuk melaporkan fit dan ketidakmampuan untuk membandingkan penelitian – penelitian (Weston *et al.*, 2006).

Hal yang paling mendasar untuk mengukur model tersebut fit atau tidak adalah dengan mengukur *chi-square*, dan hanya pengukuran secara statistik yang mendasari pengukuran GFI yang tersedia dalam SEM (Jöreskog & Sörbom, 1993). Pada pengukuran *chi-square*, peneliti berharap agar dapat menghilangkan hipotesis nol sehingga dapat diakui untuk mendukung penelitiannya. Sebagai contoh suatu hal yang berbeda secara signifikan yaitu antara variabel yang “*diamati*” dengan variabel yang “*diharapkan*”. Ketika kita mengajukan hal ini maka nilai yang besar dari *chi-square* adalah yang lebih baik. Walaupun demikian ketika menggunakan SEM, peneliti melihat pada perbedaan yang signifikan antara yang nilai sesungguhnya dan matrik yang diprediksi. Sementara peneliti tidak ingin menghilangkan hipotesis nol dan semakin kecil *chi-square* maka semakin fit model tersebut (Ho, 2006)

*Goodness of Fit Index* digunakan untuk mengukur seberapa baik / seberapa fit suatu model dibandingkan dengan *model null* (Jöreskog & Sörbom, 1989). Nilai GFI berkisar antara 0 sampai 1. Bila nilai GFInya adalah 0 maka bisa dikatakan bahwa model tersebut adalah buruk. Jika nilai GFI model tersebut adalah 1 maka model tersebut *perfect fit* (sempurna). Oleh karenanya nilai GFI berkisar antara 0 – 1 (Ho, 2006).

#### **3.4.5.4.1.3 *Comparative Fit Index (CFI)***

Menurut Bentler's (1990) CFI adalah contoh dari suatu *incremental fit index*. Tipe indeks ini membandingkan peningkatan fit oleh model yang dimiliki oleh peneliti lebih dari sekedar model yang terbatas, yang disebut bebas atau model nol, yang menetapkan tidak adanya hubungan diantara model. Jangkauan CFI antara 0 sampai 1.0, bila nilai mendekati 1.0 maka hal ini mengindikasikan model tersebut fit (Weston & Gore, 2006). Penelitian terbaru Weston & Gore (2006) mengatakan bahwa bila nilai  $CFI \geq .95$  maka model tersebut akan diterima.

#### **3.4.5.4.1.4 *Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)***

Weston & Gore (2006) menyarankan bahwa RMSEA (Steiger, 1990; Steiger & Lind, 1980) sebagai indeks untuk menilai model fit. Indeks ini mengoreksi suatu kekompleksitasan sebuah model. Sebagai hasilnya, ketika dua model menerangkan bahwa data yang diuji tersebut baik, model yang termudah akan lebih baik nilainya. Nilai RMSEA .00 mengindikasikan bahwa model tersebut fit

datanya. Penelitian terbaru menyediakan 90% CI sebaik RMSEA, yang menyertakan contoh kesalahan dihubungkan dengan RMSEA yang diestimasi.

RMSEA ada hubungannya dengan perbedaan pada sampel data dan pada model ini diasumsikan benar. Sebab bila suatu model memiliki nilai error yang rendah maka mengindikasikan model tersebut memiliki fit yang baik.

#### **3.4.5.4.1.5 *Standardized Root Mean Square Residual (SRMR)***

Indeks SRMR (Betler, 1995) didasari oleh kovarians tambahan bila nilainya lebih kecil hal ini mengindikasikan bahwa model tersebut lebih fit. SRMR adalah suatu kesimpulan seberapa banyak suatu perbedaan terjadi diantara data yang diuji dan model.

Korelasi yang sesungguhnya adalah lebih besar dari model secara tidak langsung, hasilnya error. SRMR adalah rata – rata dari semua perbedaan diantara data yang diuji dan model yang secara tidak langsung berkorelasi. Suatu rata- rata yang nilainya nol mengindikasikan tidak ada perbedaan diantara data yang diuji dan korelasi menyatakan secara tidak langsung suatu model; dengan begitu SRMR nilainya adalah .00, hal ini mengindikasikan fit yang sempurna. Nilai SRMR yang diterima sebagai model yang fit adalah dengan nilai kurang dari .10 (Worthington, 2006). Menurut Weston *et al.*, (2006)  $SRMR \leq 0.08$  diterima sebagai model yang diterima atau fit.

#### 3.4.5.4.1.6 Akaike's Information Criterion (AIC) & (CAIC)

AIC adalah suatu perbandingan pengukuran antara model dengan angka konstruk yang berbeda. Nilai AIC mendekati 0 menandakan bahwa model tersebut baik dan parsimonynya lebih besar. Nilai AIC yang kecil secara umum terjadi ketika kecilnya nilai *chi-square* yang dicapai dengan koefisien yang diestimasi lebih sedikit. Hal ini menunjukkan bahwa tidak hanya variabel yang diamati yang memiliki fit yang baik berbanding kovarian yang diprediksi, tetapi juga suatu model tidak cenderung akan menjadi *overfit*. Pada pengajuan pengukuran ini, peringkatnya tergantung pada kriteria AIC, dan pemilihan model dengan nilai yang terkecil (Ho, 2006). Sebaiknya nilai CAIC lebih kecil dari nilai *Independence* dan *Saturated CAIC*.

#### 3.4.5.4.2 Mengevaluasi Kecocokan Model Pengukuran

Setelah kecocokan model dan data secara keseluruhan baik, langkah berikutnya adalah mengevaluasi kecocokan model pengukuran. Evaluasi ini akan kita lakukan terhadap setiap konstruk atau model pengukuran (hubungan antara sebuah variabel laten dan beberapa variabel teramati/indikator) secara terpisah melalui :

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

#### 3.4.5.4.3 Mengevaluasi Kecocokan Model Struktural

Evaluasi atau analisis terhadap model struktural mencakup pemeriksaan terhadap signifikansi koefisien – koefisien yang diestimasi. Metode SEM dan LISREL tidak saja menyediakan nilai koefisien – koefisien yang diestimasi tetapi juga nilai t-hitung untuk setiap koefisien. Dengan menspesifikasi tingkat signifikan (lazimnya  $\alpha = 0.05$ ), maka setiap koefisien yang mewakili hubungan kausal yang dihipotesiskan dapat diuji signifikansinya secara statistik (apakah berbeda dengan nol) (Wijanto, 2008).

#### 3.4.5.5 Modifikasi (*Modification*)

Jarang suatu model yang diajukan itu adalah model yang memiliki kecocokan yang terbaik. Sebagai konsekuensinya, modifikasi mungkin dibutuhkan. Hal ini termasuk penyesuaian model yang diestimasi atau parameter yang tidak diestimasi.

Menurut Martens (2005), pada umumnya peneliti menyempurnakan modifikasi menggunakan strategi pencarian statistik (yang sering disebut suatu pencarian spesifik) untuk menjelaskan mana hasil penyesuaian model fit yang lebih baik. Pada uji *Lagrange Multiplier* mengidentifikasi parameter yang oleh peneliti diasumsikan menjadi nol, berbeda secara signifikan dengan yang tidak nol dan harus dihapus dari model.

Demikian juga seperti yang dikatakan Worthington *et al.*, (2006) ketika SEM tidak menunjukkan kecocokan model (fitnya baik) maka peneliti diijinkan

untuk memodifikasi dan menguji ulang model mereka (MacCallum, Roznowski, & Necowitz, 1992). Hasil pada pendekatan *confirmatory* kembali ke suatu pendekatan penyelidikan lagi tetapi lebih mengetahui akibat dari ketidaktahuan alasan dibalik jeleknya kecocokan model tersebut. Memodifikasi indeks kadang – kadang digunakan juga misalnya menambah atau mengurangi parameter pada suatu proses spesifikasi kembali suatu model.

Bila peneliti ingin memodifikasi penelitian yang telah dilakukan maka langkah – langkah yang harus dilakukan adalah :

1. Menambah jalur pada konstruk yang disarankan pada program Lisrel. Tetapi cara ini tidak dianjurkan karena akan mengubah model.
2. Menambah *error covariance* pada program Simplis untuk menurunkan nilai *chi-square*.