

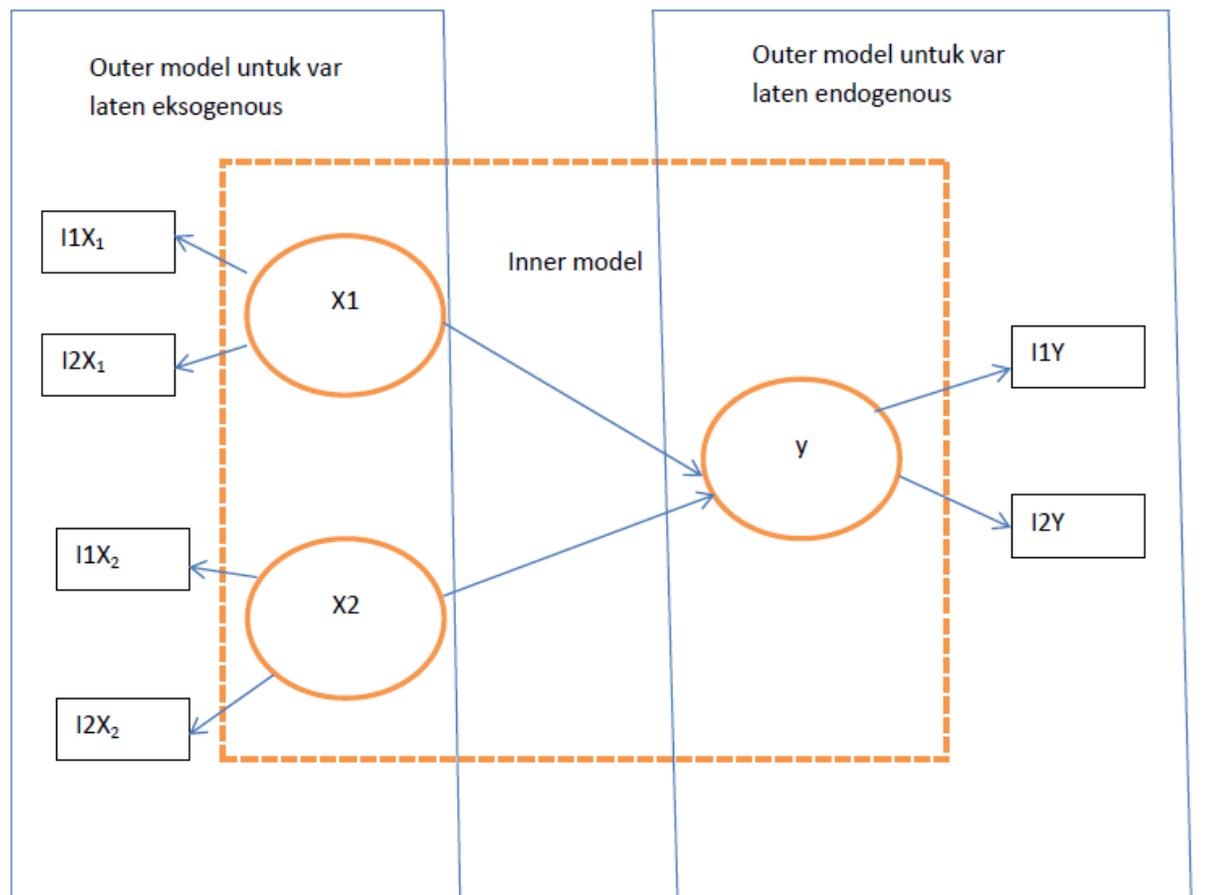
## MENGENAL PLS-SEM

Oleh: Jonathan Sarwono

### 2.1 Pendahuluan

Beberapa hal penting yang melandasi SEM menggunakan PLS menurut Monecke & Leisch (2012) diantaranya:

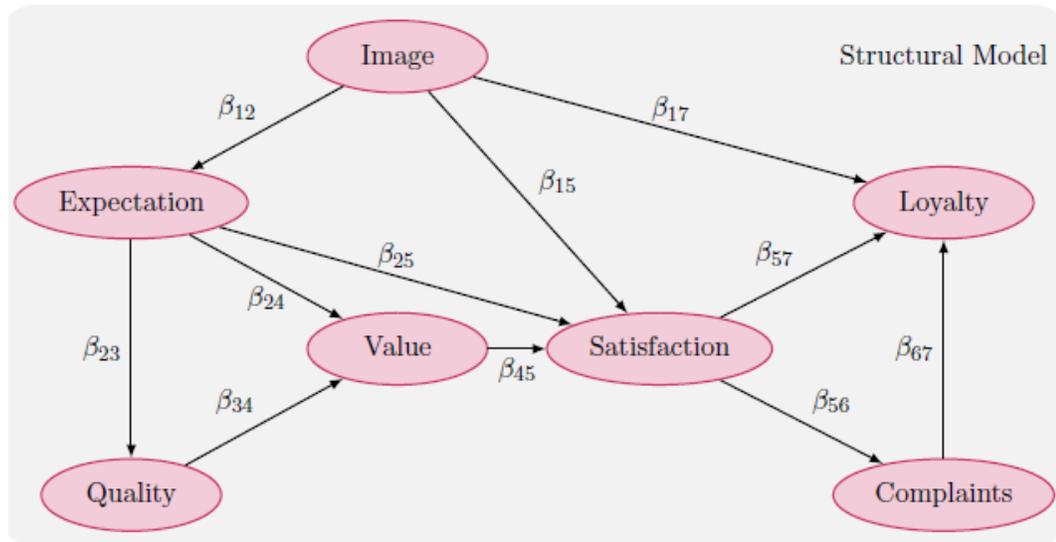
- SEM menggunakan PLS terdiri tiga komponen, yaitu model struktural, model pengukuran dan skema pembobotan. Bagian ketiga ini merupakan ciri khusus SEM dengan PLS dan tidak ada pada SEM yang berbasis kovarian. Jika digambarkan model akan seperti dibawah ini.



Gambar 2.1 Model PLS SEM

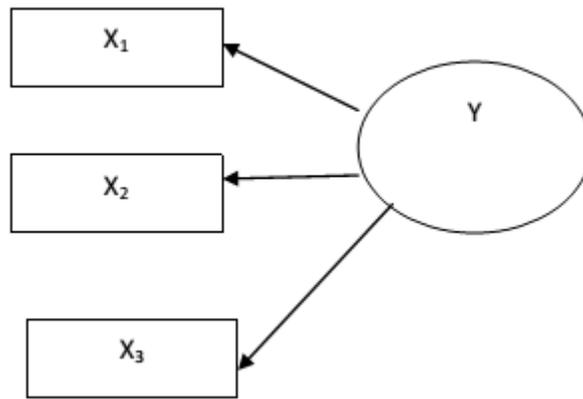
- SEM menggunakan PLS hanya mengizinkan model hubungan antar variabel yang recursif (sarah) saja. Hal ini sama dengan model analisis jalur (*path analysis*) tidak sama dengan SEM yang berbasis kovarian yang mengizinkan juga terjadinya hubungan non-recursif (timbang-balik).

- Pada model struktural, yang disebut juga sebagai model bagian dalam, semua variabel laten dihubungkan satu dengan yang lain dengan didasarkan pada teori substansi. Variabel laten dibagi menjadi dua, yaitu eksogenous dan endogenous. Variabel laten eksogenous adalah variabel penyebab atau variabel tanpa didahului oleh variabel lainnya dengan tanda anak panah menuju ke variabel lainnya (variabel laten endogenous). Pada contoh di bawah ini variabel 'image' adalah variabel laten eksogenous.



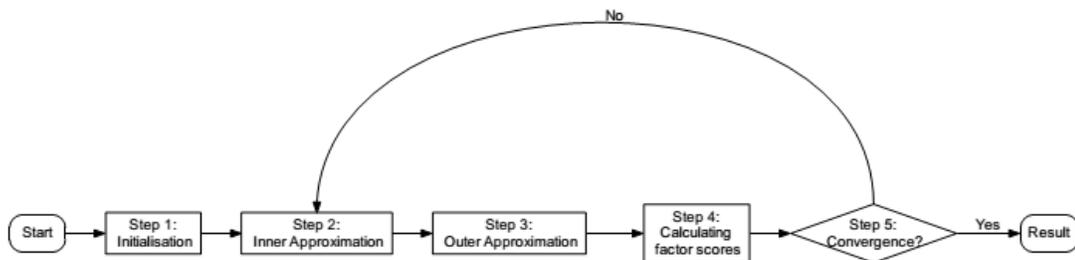
**Gambar 2.2 Model diagram jalur hubungan antar variabel laten dalam SEM PLS (Sumber: Monecke & Leisch, 2012)**

- Model pengukuran, yang disebut juga sebagai model bagian luar, menghubungkan semua variable manifest atau indikator dengan variable latennya. Dalam kerangka PLS, satu variabel manifest hanya dapat dihubungkan dengan satu variabel laten. Semua variabel manifest yang dihubungkan dengan satu variabel laten disebut sebagai suatu 'blok'. Dengan demikian setiap variabel laten mempunyai blok variabel manifest. Suatu blok harus berisi setidaknya-tidaknya satu indikator. Cara suatu blok dihubungkan dengan variable laten dapat reflektif (variabel-variabel manifest berperan sebagai indikator yang dipengaruhi oleh konsep yang sama dan yang melandasinya) atau formatif (indikator – indikator yang membentuk atau menyebabkan perubahan pada variabel laten) (Wijanto, 2008). Berikut ini digambarkan contoh hubungan dalam model pengukuran antara 1 variabel laten Y dengan 3 indikator  $X_1$ ,  $X_2$ , dan  $X_3$  secara reflektif.



**Gambar 2.3 Model Pengukuran**

- Algoritma PLS bertujuan untuk melakukan estimasi nilai semua variabel laten (nilai-nilai faktor) dengan menggunakan prosedur iterasi. Model algoritma seperti tertera pada gambar berikut ini:



**Gambar 2.4 Alur Algoritma PLS  
(Sumber: Monecke & Leisch, 2012)**

Langkah 1: Setiap variabel laten disusun didasarkan dengan jumlah berbobot semua variabel manifestnya masing-masing.

Langkah 2: Setiap variabel laten diestimasi dengan menggunakan jumlah berbobot setiap variabel laten yang berdekatan dengan variabel laten tersebut.

Langkah 3: Untuk inialisasi semua bobot adalah 1 (satu). Kemudian bobot tersebut dihitung ulang dengan didasarkan pada nilai-nilai variabel laten yang diperoleh pada langkah kedua.

Langkah 4: Pengaturan vektor bobot luar dalam suatu matriks bobot luar untuk membuat estimasi nilai-nilai faktor (variabel laten) dengan didasarkan pada variabel-variabel manifest. Vektor adalah seperangkat variabel yang dapat diwakili dengan menggunakan indeks. Suatu vektor dapat berupa variabel numerik atau string dan variabel tersebut dapat bersifat tetap atau sementara.

Langkah 5: Jika perubahan relatif semua bobot luar dari suatu iterasi ke iterasi berikutnya menjadi lebih kecil dibandingkan dengan toleransi yang sudah didefinisikan sebelumnya; maka

estimasi nilai-nilai faktor yang dilakukan pada langkah ke empat sudah dianggap final. Jika belum, maka langkah diulangi lagi ke langkah dua.

- Skema pembobotan digunakan untuk estimasi bobot bagian dalam pada langkah kedua pada algoritma PLS. Skema pembobotan awal menggunakan centroid (rata-rata aritmatik). Kemudian perkembangan selanjutnya skema pembobotan juga menggunakan pembobotan faktorial dan jalur.
- Koefisien jalur diestimasi dengan menggunakan OLS (*ordinary least square*) menurut model strukturalnya. Koefisien jalur dalam SEM – PLS ialah koefisien regresi baku (Beta).

Sedang menurut Hair, Ringle & Sarstedt (2011) ciri-ciri khas SEM dengan PLS diantaranya ialah:

- SEM dengan PLS membuat estimasi '*loadings*' variabel manifest / indikator untuk variabel laten eksogenous dengan didasarkan pada prediksi terhadap variabel laten endogenous bukan didasarkan pada varian yang dibagi diantara variabel – variabel manifest / indikator pada variabel laten yang sama sebagaimana yang terjadi pada SEM berbasis kovarian. Dengan demikian '*loadings*' merupakan kontributor bagi koefisien jalur.
- SEM dengan PLS menawarkan hasil yang dapat diterima untuk model pengukuran dimana hubungan model struktural tidak signifikan.
- Secara konsep penggunaan SEM dengan PLS ialah sama dengan penggunaan regresi linier berganda, yaitu memaksimalkan varian yang dijelaskan pada variabel laten endogenous (variabel tergantung) dengan ditambah menilai kualitas data yang didasarkan pada karakteristik model pengukuran.
- Para peneliti pengguna SEM dengan PLS menamakan model pengukuran reflektif sebagai model A sedang model pengukuran formatif sebagai model B.
- Model jalur SEM dengan PLS sama dengan SEM yang berbasis kovarian, yaitu didasarkan pada diagram jalur dari analisis jalur (*path analysis*).

## **2.2 Data yang dapat dianalisis dengan PLS SEM**

Data yang digunakan dalam PLS SEM tidak harus memenuhi persyaratan asumsi normalitas data; dengan demikian PLS – SEM memberi kelonggaran pada data yang tidak berdistribusi normal. Hal ini berbeda dengan SEM yang berbasis kovarian yang selama ini dikenal banyak orang dimana normalitas data menjadi suatu keharusan dalam prosedur tersebut. Dengan demikian PLS SEM menjadi suatu prosedur alternatif selain SEM yang berbasis kovarian, karena dalam praktik / kenyataan kita sering menemukan bahwa data yang akan kita olah tidak berdistribusi normal. Oleh karena itu sebelum kita menggunakan prosedur ini, sebaiknya kita melakukan pengujian terlebih dahulu seperti apa distribusi data kita. Sekalipun demikian data yang berdistribusi normal juga dapat dipergunakan dalam PLS SEM sebagaimana kita menggunakan data tersebut dalam SEM yang berbasis kovarian.

## **2.3 Skala Pengukuran**

Karena akar dari PLS SEM adalah regresi linier sebagaimana sudah kita ketahui bahwa dalam regresi linier skala pengukuran yang dipergunakan harus setidaknya-tidaknya berskala interval; maka data yang akan diolah dengan menggunakan PLS SEM sebaiknya merupakan data dengan skala pengukuran interval. Sekalipun demikian hal ini tidak menjadi keharusan dalam PLS SEM. PLS SEM memberi kelonggaran kepada pengguna untuk menggunakan skala pengukuran selain interval dimana hal ini tidak diijinkan dalam SEM yang berbasis kovarian yang selama ini kita kenal.

## 2.4 Asumsi

Beberapa asumsi dalam PLS SEM diantaranya:

- Asumsi utama dalam penggunaan PLS SEM ialah tidak mengharuskan mengikuti asumsi normalitas karena PLS SEM tidak memperlakukan data sebagaimana dalam SEM yang berbasis kovarian dimana dalam SEM tersebut data diharuskan berdistribusi normal. Kelonggaran ini memungkinkan kita menggunakan data yang tidak berdistribusi normal.
- Asumsi berikutnya ialah PLS SEM dapat menggunakan ukuran sampel yang kecil tidak seperti pada SEM yang berbasis kovarian yang mengharuskan peneliti menggunakan ukuran sampel yang besar dikarenakan SEM merupakan suatu prosedur yang dikategorikan kedalam prosedur multivariat dimana hampir semua prosedur multivariat mengharuskan jumlah data yang besar, misalnya setidaknya-tidaknya 400. Sebaliknya PLS SEM tidak mengharuskan peneliti menggunakan jumlah data yang besar. Dengan demikian prosedur ini memberikan keuntungan bagi pengguna saat kesulitan mencari data dalam jumlah yang besar.
- Tidak mengharuskan randomisasi sampel dengan demikian sampel yang dipilih dengan pendekatan non-probabilitas, seperti 'accidental sampling', 'purposive sampling' dan sejenisnya dapat digunakan dalam PLS SEM.
- Memberbolehkan indikator formatif dalam mengukur variabel laten selain indikator reflektif. Hal ini tidak diijinkan dalam SEM berbasis kovarian yang menggunakan indikator reflektif saja.
- PLS SEM mengijinkan adanya variabel laten dikotomi
- PLS SEM memberi kelonggaran terhadap keharusan adanya skala pengukuran interval. Dengan demikian peneliti dapat menggunakan skala pengukuran selain interval.
- Distribusi residual dalam PLS SEM tidak diharuskan seperti pada SEM yang berbasis kovarian dimana dalam SEM tersebut distribusi residual harus sekecil mungkin seperti pada regresi linier.
- PLS SEM cocok digunakan sebagai prosedur yang digunakan untuk mengembangkan teori pada tahap awal. Hal ini berbeda dengan SEM yang berbasis kovarian yang menggunakan teori untuk dikonfirmasi dengan menggunakan data sampel.
- Pendekatan regresi dalam PLS SEM lebih cocok dibandingkan dalam SEM yang berbasis kovarian.

- Dalam PLS SEM hanya diperbolehkan model recursive (sebab - akibat ) saja dan tidak mengijinkan model non – recurisve (timbang balik) sebagaimana dalam SEM yang berbasis kovarian.
- PLS SEM memungkinkan model sangat kompleks dengan banyak variabel laten dan indikator

## **2.5 Persyaratan jumlah data**

Jika SEM yang berbasis kovarian mengharuskan ukuran sampel yang besar yang dapat mencakup ratusan bahkan ribuan observasi; maka PLS SEM cukup dengan menggunakan ukuran sampel yang kecil. Ukuran sampel kecil dengan persyaratan minimal adalah: 10 kali dari besarnya indikator formatif terbanyak yang digunakan untuk mengukur 1 variabel laten atau atau 10 kali dari jumlah jalur struktural terbanyak yang ditunjukan ke variabel laten tertentu dalam model struktural. Penelitian yang dilakukan oleh Chin dan Newsted (1999) membuktikan hanya dengan menggunakan 20 data mereka dapat menggunakan PLS SEM dengan benar.

## **2.6 Tujuan menggunakan PLS SEM**

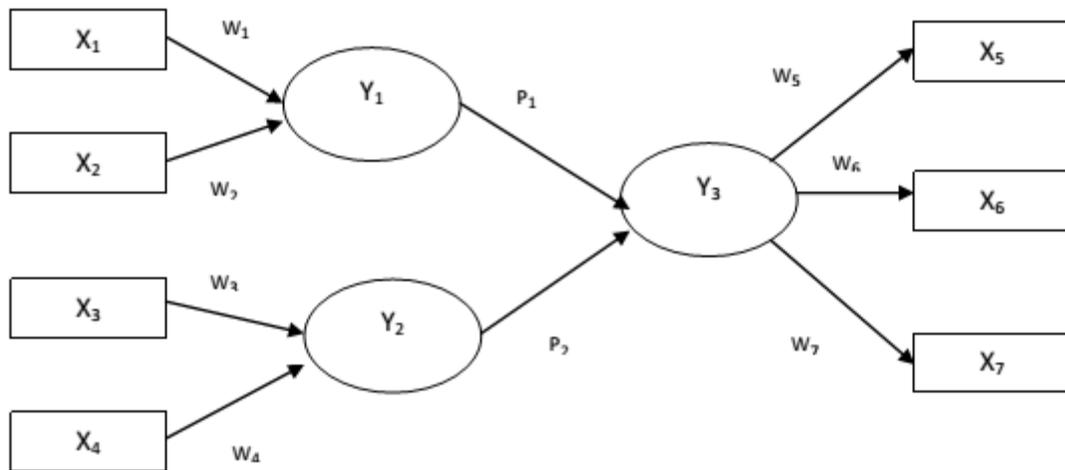
SEM dengan PLS digunakan saat tujuan penelitian ialah memprediksi dan mengembangkan teori. Hal ini berlainan dengan SEM yang berbasis kovarian yang ditunjukan untuk menguji teori yang ada dan konfirmasi. Disamping itu, PLS SEM juga digunakan untuk memprediksi variabel laten endogenous atau mengidentifikasi variabel-variabel utama jika riset merupakan riset eksploratori atau perluasan suatu teori struktural yang ada.

## **2.7 Spesifikasi model pengukuran**

Jika variabel laten formatif merupakan bagian dari model pengukuran, maka spesifikasi model pengukuran menjadi berbeda dengan model pengukuran reflektif.

## **2.8 Model hubungan**

- Contoh model jalur akan seperti di bawah ini.



**Gambar 2.5 Model Jalur dalam SEM dengan PLS**  
 (Sumber: Hair, Ringle & Sarstedt, 2011)

Model di atas mempunyai dua variabel laten exogenous (variabel bebas), yaitu Y1 dan Y2 dengan satu variabel laten endogenous (variabel tergantung), yaitu Y3. Variabel Y1 dan Y2 diukur oleh dua indikator secara formatif, yaitu X1, X2 dan X3, X4. Sedangkan Variabel Y3 diukur dengan tiga indikator secara reflektif.

Langkah penghitungan dalam SEM menggunakan PLS sebagai berikut:

Tahap pertama: estimasi iterasi nilai – nilai variabel laten melalui langkah sebagai berikut: 1) aproksimasi bagian luar dari nilai-nilai variabel laten (Y1, Y2 dan Y3) dihitung dengan didasarkan pada nilai-nilai variabel manifest / indikator dan koefesien bagian luar dari langkah ke 4; 2) estimasi indikator – indikator untuk hubungan model struktural antara variabel - variabel laten (P1 dan P2); 3) aproksimasi bagian dalam dari nilai – nilai variabel laten yang didasarkan pada nilai-nilai untuk Y1, Y2 dan Y3 yang dihasilkan dari langkah 1 dan indikator – indikator untuk hubungan model struktural P1 dan P2 di langkah ke 2; 4) estimasi indikator – indikator untuk koefesien dalam model-model pengukuran (hubungan antara variabel – variabel indikator dengan variabel – variabel laten dengan nilai – nilai yang dihasilkan pada langkah 3 (W1 – W7). Tahap kedua: estimasi terakhir semua koefesien, seperti bobot luar, loadings dan hubungan model struktural yang ditentukan dengan menggunakan metode OLS (*ordinary least square*) untuk setiap regresi parsial pada model SEM - PLS.

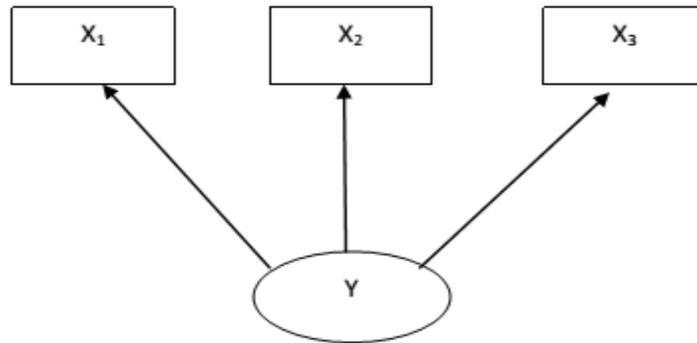
## 2.9 Variabel-variabel yang digunakan dalam PLS SEM

**Observed Variables:** Variabel Yang Dapat Diobservasi Secara Langsung / Var Manifest / Indikator / Referensi

**Unobserved Variables:** Variabel Yang Tidak Dapat Diobservasi Secara Langsung / Fenomena Abstrak / Var Laten / Faktor / Konstruk

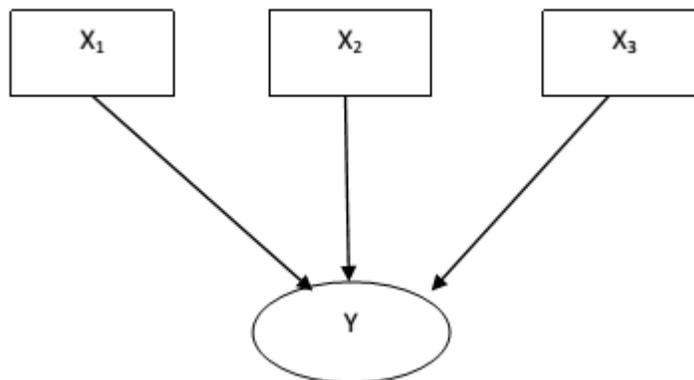
### 2.10 Hubungan formatif dan reflektif

Dalam PLS SEM dikenal terdapat dua macam hubungan antara indikator dan variabel laten, yaitu model reflektif dan model formatif. Model reflektif mencerminkan bahwa setiap indikator merupakan pengukuran kesalahan yang dikenakan terhadap variabel laten. Arah sebab akibat ialah dari variabel laten ke indikator dengan demikian indikator-indikator merupakan refleksi variasi dari variabel laten (Henseler, Ringle & Sinkovicks, 2009). Dengan demikian perubahan pada variabel laten diharapkan akan menyebabkan perubahan pada semua indikatornya. Contoh model hubungan reflektif seperti gambar berikut ini.



**Gambar 2.6 Hubungan reflektif**  
(Variabel laten Y diukur dengan blok X yang terdiri dari 3 indikator.  $X_1$ ,  $X_2$  dan  $X_3$  secara reflektif)

Sedang model hubungan formatif ialah hubungan sebab akibat berasal dari indikator menuju ke variabel laten. Hal ini dapat terjadi jika suatu variabel laten didefinisikan sebagai kombinasi dari indikator – indikatornya. Dengan demikian perubahan yang terjadi pada indikator - indikator akan tercermin pada perubahan variabel latennya. Contoh jelas dalam model ini ialah bauran pemasaran sebagai variabel laten yang dibentuk oleh indikator promosi, produk, harga dan distribusi. Contoh model hubungan formatif seperti gambar berikut ini.



**Gambar 2.7 Hubungan formatif**  
(Variabel laten Y diukur dengan blok X yang terdiri dari 3 indikator.  $X_1$ ,  $X_2$  dan  $X_3$  secara formatif)

### 2.11 Pengukuran Kecocokan Model

PLS SEM tidak menggunakan kriteria kecocokan model global seperti pada SEM yang berbasis kovarian. Kriteria yang digunakan ialah meliputi a) penilaian model bagian luar atau disebut juga sebagai model

pengukuran, yaitu menghubungkan semua variable manifest atau indikator dengan variable latennya dan b) penilaian model bagian dalam atau model struktural, yaitu dimana semua variabel laten dihubungkan satu dengan yang lain dengan didasarkan pada teori.

### Pengukuran Model Reflektif

Model pengukuran dinilai dengan menggunakan reliabilitas dan validitas. Untuk reliabilitas dapat digunakan Cronbach's Alpha. Nilai ini mencerminkan reliabilitas semua indikator dalam model. Besaran nilai minimal ialah 0,7 sedang idealnya ialah 0,8 atau 0,9. Selain Cronbach's Alpha digunakan juga nilai  $\rho_c$  (*composite reliability*) yang diinterpretasikan sama dengan nilai Cronbach's Alpha.

Setiap variabel laten harus dapat menjelaskan varian indikator masing – masing setidaknya – tidaknya sebesar 50%. Oleh karena itu korelasi absolut antara variabel laten dan indikatornya harus  $> 0,7$  (nilai absolut loadings baku bagian luar). Indikator reflektif sebaiknya dihilangkan dari model pengukuran jika mempunyai nilai loadings baku bagian luar dibawah 0,4.

Terdapat dua jenis validitas dalam PLS SEM, yaitu validitas konvergen dan validitas diskriminan. **Validitas konvergen** mempunyai makna bahwa seperangkat indikator mewakili satu variabel laten dan yang mendasari variabel laten tersebut. Perwakilan tersebut dapat didemonstrasikan melalui unidimensionalitas yang dapat diekspresikan dengan menggunakan nilai rata-rata varian yang diekstraksi (*Average Variance Extracted / AVE*). Nilai AVE setidaknya – tidaknya sebesar 0,5. Nilai ini menggambarkan validitas konvergen yang memadai yang mempunyai arti bahwa satu variabel laten mampu menjelaskan lebih dari setengah varian dari indikator – indikatornya dalam rata-rata. Sedang validitas diskriminan merupakan konsep tambahan yang mempunyai makna bahwa dua konsep berbeda secara konseptual harus menunjukkan keterbedaan yang memadai. Maskudnya ialah seperangkat indikator yang digabung diharapkan tidak bersifat unidimensional.

Pengukuran **validitas diskriminan** menggunakan kriteria yang disampaikan Fornell - Larcker dan 'crossloadings'. Postulat Fornell – Larcker menyebutkan bahwa suatu variabel laten berbagi varian lebih dengan indikator yang mendasarinya daripada dengan variabel – variabel laten lainnya. Hal ini jika diartikan secara statistik, maka nilai AVE setiap variabel laten harus lebih besar dari pada nilai  $r^2$  tertinggi dengan nilai variabel laten lainnya. Kriteria kedua untuk validitas diskriminan ialah 'loading' untuk masing – masing indikator diharapkan lebih tinggi dari 'cross-loading' nya masing-masing. Jika kriteria Fornell – Larcker menilai validitas diskriminan pada tataran konstruk (variabel laten), maka 'cross – loading' memungkinkan pada tataran indikator.

Jika diringkas penilaian model pengukuran akan seperti di bawah ini.

Penilaian model bagian luar	Penilaian model bagian dalam
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reliabilitas dan Validitas variabel laten reflektif</li> <li>• Validitas variabel laten formatif</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penjelasan varian variabel laten endogenous</li> <li>• Ukuran pengaruh yang dikontribusikan</li> <li>• Relevansi dalam prediksi</li> </ul>

Sedang besaran nilai yang digunakan sebagai pengukuran dapat diringkas pada tabel berikut ini.

Kriteria	Deskripsi
Reliabilitas komposit ( $\rho_c$ )	Pengukuran konsistensi internal dengan nilai $\geq 0,6$
Reliabilitas indikator	Loading baku absolut bagian luar dengan nilai $> 0,7$
AVE	Rata-rata varian ekstrak dengan nilai $> 0,5$ Digunakan sebagai penentu validitas konvergen
Kriteria Fornell Larcker	– Digunakan untuk meyakinkan validitas diskriminan, maka AVE untuk setiap variabel laten harus lebih tinggi dari pada $R^2$ dengan semua variabel laten lainnya. Dengan demikian, masing – masing variabel laten berbagi varian lebih dengan masing-masing blok indikatornya daripada dengan variabel laten lainnya yang mewakili satu blok indikator yang berbeda.
Cross loadings	– Digunakan untuk pengecekan validitas diskriminan selain kriteria di atas. Jika suatu indikator mempunyai korelasi yang lebih tinggi dengan variabel laten lainnya daripada dengan variabel latennya sendiri maka kecocokan model harus dipertimbangkan ulang.

### Pengukuran Model Formatif

Penilaian dengan menggunakan validitas tradisional tidak dapat diaplikasikan untuk indikator – indikator yang digunakan dalam model pengukuran formatif dan konsep reliabilitas (konsistensi internal) dan validitas konstruk (validitas konvergen dan diskriminan) menjadi tidak bermakna saat diaplikasikan dalam model formatif. Oleh karena itu pengukuran pada model formatif memerlukan dua lapisan. Pertama, pengukuran pada tataran konstruk (variabel laten) dan kedua pengukuran pada tataran indikator (variabel manifest).

Terdapat beberapa masalah pada tataran variabel laten, diantaranya:

- Apakah indeks formatif mencerminkan tujuan yang sesuai
- Hubungan antara indeks formatif dengan variabel – variabel laten lainnya dalam suatu model jalur tertentu harus sudah didukung oleh riset sebelumnya.
- Adanya kesalahan  $v$  pada variabel laten (*construct's error term v*) yang mencerminkan variabel laten yang tidak dapat dijelaskan dengan indikator-indikator yang ada. Dengan demikian validitas eksternal dapat dihitung dengan menggunakan ketentuan  $1 - v$  yang diharapkan nilainya tidak boleh kurang dari 0,8. Nilai ini mempunyai makna sebesar 80% indeks formatif sesuai dengan tujuan yang dimaksudkan.
- Beberapa indikator dalam satu blok yang berfungsi formatif terhadap suatu variabel laten tertentu dapat berkorelasi sangat tinggi. Jika ini terjadi maka indikator – indikator tersebut mengalami apa yang disebut dengan multikolinieritas. Kapan terjadi multikolinieritas antara indikator? Terjadi multikolinieritas antar indikator jika nilai VIF  $> 10$ .

Penilaian model pengukuran formatif dapat diringkas pada tabel di bawah ini.

Kriteria	Deskripsi
----------	-----------

Validitas nomologi	Hubungan antara indeks formatif dan variabel – variabel laten lainnya dalam suatu model jalur tertentu, yang harus sudah terbukti dalam riset sebelumnya, harus signifikan dan kuat
Validitas eksternal	Indeks formatif harus menjelaskan sebagian besar varian dari pengukuran reflektif alternatif variabel laten yang terkait
Signifikansi bobot	Bobot estimasi model pengukuran formatif harus signifikan
Multikolinieritas	Variabel manifest / indikator – indikator dalam suatu blok formatif harus diuji multikolinieritasnya. Pengujian terjadi atau tidaknya multikolinieritas antar indikator dalam blok formatif menggunakan nilai VIF. Jika nilai VIF > 10 terjadi kolinieritas antar indikator dalam satu blok formatif tersebut.

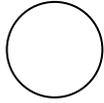
### Pengukuran Model Struktural

Model struktural adalah model yang menghubungkan antar variabel laten. Pengukuran model struktural dapat diringkas pada tabel di bawah ini.

Kriteria	Deskripsi
R <sup>2</sup> variabel laten endogenous	Nilai R <sup>2</sup> sebesar 0,67 dikategorikan sebagai substansial Nilai R <sup>2</sup> sebesar 0,33 dikategorikan sebagai moderate Nilai R <sup>2</sup> sebesar 0,19 dikategorikan sebagai lemah (Chin, 1988) Nilai R <sup>2</sup> sebesar > 0,7 dikategorikan sebagai kuat (Sarwono)
Estimasi untuk koefisien jalur	Nilai-nilai yang diestimasi untuk hubungan jalur dalam model struktural harus dievaluasi dalam perspektif kekuatan dan signifikansi hubungan
Ukuran pengaruh f <sup>2</sup>	Nilai f <sup>2</sup> sebesar 0,02 dikategorikan sebagai pengaruh lemah variabel laten prediktor (variabel laten eksogenous) pada tataran struktural Nilai f <sup>2</sup> sebesar 0,15 dikategorikan sebagai pengaruh cukup variabel laten prediktor (variabel laten eksogenous) pada tataran struktural Nilai f <sup>2</sup> sebesar 0,35 dikategorikan sebagai pengaruh kuat variabel laten prediktor (variabel laten eksogenous) pada tataran struktural
Relevansi prediksi (Q <sup>2</sup> dan q <sup>2</sup> )	Nilai Q <sup>2</sup> > 0 menunjukkan bukti bahwa nilai – nilai yang diobservasi sudah direkonstruksi dengan baik dengan demikian model mempunyai relevansi prediktif. Sedang nilai Q <sup>2</sup> < 0 menunjukkan tidak adanya relevansi prediktif Nilai q <sup>2</sup> digunakan untuk melihat pengaruh relatif model struktural terhadap pengukuran observasi untuk variabel tergantung laten (variabel laten endogenous)
Nilai Beta untuk koefisien jalur pada PLS – SEM	Koefisien jalur individual pada model struktural diinterpretasikan sebagai koefisien beta baku dari regresi OLS ( <i>ordinary least square</i> ).

### 2.12 Gambar model hubungan dalam PLS SEM

Variabel laten digambar dengan simbol lingkaran oval



Variabel manifest / indikator digambar dengan simbol kotak



Koefesien Jalur digambarkan dengan tanda anak panah satu arah



#### Daftar Pustaka

- Byrne, B. M. (2001). *Structural Equation Modeling With Amos: Basic Concepts, Applications, and Programming*. London: Lawrence Erlbaum Associates Publishers
- Fox, J. (2002). *Structural Equation Model*. Appendix to An R and S-PLUS Companion to Applied Regression
- Hair, J.F. Ringle, C.M & Sarstedt, M. (2011) PLS-SEM: indeed a silver bullet. *Journal of Marketing Theory and Practice*, vol. 19, no. 2 (spring 2011), pp. 139–151. © 2011 M.E. Sharpe, In
- Henseler, J. Ringle, C.M. & Sinkovicks, R.R.(2009). The use of partial least square modeling in international marketing. *New Challenges to International Marketing Advances in International Marketing*, Volume 20, 277-319.
- Kline, R.B. (2001). *Principles and Practice of Structural Equation Modeling*. New York: The Guilford Press
- Monecke, A. & Leisch, F.(2012) SEM PLS: Structural Equation Modeling Using Partial Least Square. *Journal of Statistic Software*.
- Narimawati, U & Sarwono,J.(2007). *Structural Equation Model (SEM) Dalam Riset Ekonomi: Menggunakan LISREL*. Yogyakarta: Penerbit Gava Media.
- Ringle, C.M., Wende,S. & Will, A. (2005).SmartPLS. <http://smartpls.de>
- Sarwono, J. (2008). *Mengenal AMOS untuk Analisis Structural Equation Model*.
- Sarwono,J.(2013). *Kupas Tuntas Prosedur – Prosedur Regresi dan ‘Decision Trees’ dalam IBM SPSS: 12 Jurus Ampuh Regresi untuk Riset Skripsi*. Jakarta: Elexmedia Komputindo
- Wijanto, S.H.(2008) *Structural Equation Modeling dengan LISREL 8.8. Konsep dan Tutorial*. Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu.