

PARTIAL LEAST SQUARE (PLS) SEBAGAI METODE ALTERNATIF SEM BERBASIS VARIANS (LISREL) DALAM EKSPLORASI DATA SURVEY DAN DATA MINING

Heri Kurniawan #¹

Departemen Sistem Informasi
Institut Teknologi Harapan Bangsa
¹ heri_kurniawan@ithb.ac.id

Abstrak— Saat ini penggunaan analisis regresi, factor dan path analysis dalam analisis data survey maupun data mining menimbulkan banyak bias ketika dihadapkan dengan teori yang mendasarinya. Hal ini dikarenakan penggunaan teknik analisis tersebut tidak melibatkan error pengukuran dan laten variabel dalam model pengukuran maupun model strukturalnya. SEM berbasis covarians – selanjutnya disebut LISREL - mampu mengatasi berbagai macam bias tersebut karena menyertakan error pengukuran, dan laten variabel, namun terkendala dengan asumsi yang harus dipenuhi seperti jumlah sampel harus besar, normalitas data dan kompleksitas model. Partial Least Square adalah solusi yang terbaik karena tidak memerlukan asumsi-asumsi seperti dalam LISREL.

Kata kunci— SEM, PLS, Lisrel dan varians/covarians

Abstract— Today, using Regression analysis, factor and path analysis in exploratory survey data and data mining cause many bias when confirmed with theory based on it. Many bias could happen because in the analysis which use them, measurement error, latent variables on measurement and structural model not included. Structural Equation Modeling (SEM) based on covariance - call LISREL - can handle many problem in bias because measurement error, latent variables on measurement and structural model included in LISREL. but in LISREL has many assumption for example: needs many (big) sample, normality and model complexity. Partial Least Square is the alternative solution because these assumptions not required..

Keywords— SEM, PLS, Lisrel dan varians/covarians

I. PENDAHULUAN

Eksplorasi data baik dengan survey maupun data mining menjadi suatu hal yang sangat penting yang dilakukan oleh peneliti diberbagai bidang seperti manajemen, marketing, psikologi, kesehatan, teknik, social politik dan lain sebagainya. Dalam setiap penelitian sebagian besar peneliti tertarik untuk meneliti tentang keterkaitan antara satu fenomena dengan fenomena yang terjadi, atau juga mengelompokkan variable-variable penelitian yang begitu banyak menjadi lebih sedikit dan sederhana. Teknik yang digunakan oleh para peneliti biasanya regresi, korelasi, analisis factor (factor analysis),

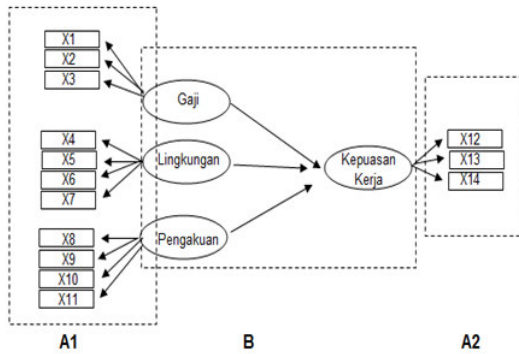
analisis cluster (clustering analysis) dan teknik statistika multivariate lainnya.

Akan tetapi pada kenyataannya dilapangan teknik statistika yang disebutkan di atas, ternyata hanya bisa digunakan untuk menganalisis dan mengukur data varaiabel yang langsung bisa diukur menggunakan alat ukur tertentu, misal tinggi badan dengan satuan panjang (cm, m, dan kaki), kecepatan dengan satuan km/jam misalnya. Sedangkan sangat banyak sekali di dunia real data variable ini bukanlah data variable yang langsung bisa diukur, namun terdiri dari beberapa indicator yang ada didalamnya sehingga analisis statistika seperti yang disebutkan diatas tidak bisa menganalisisnya jikapun dipaksakan akan menghasilkan hasil pengukuran yang mempunyai error yang besar. Sebagai contoh, misal kepuasan Kerja, dimana kepuasan kerja ini tidak bisa terukur langsung namun melauai indicator-indikatornya misal: besaran gaji, aktualisasi dan K3. Kepuasan kerja ini adalah dalam konteks statistika disebut dengan variable laten (konstruk), sedangkan gaji, aktualisasi dan K3 adalah indicator atau observed variable (manifest).

Analisis statistika yang bisa menganalisis hubungan dan keterkaitan antar laten variable, dan manifest disebut dengan *Structural Equation Modelling* (SEM), yang pada saat kehadirannya pertama kali didukung dengan alat komputasi statistic yang dinamakan LISREL.

II. SEM BERBASIS VARIANS (LISREL) DAN BERBASIS KOVARIANS (PLS) SERTA ASUMSI-ASUMSI YANG MENYERTAINYA

Untuk memahami konsep SEM, Contoh kepuasan kerja pada pendahuluan akan menjadi sangat penting. Berikut adalah skema konsep untuk kepuasan kerja



Gambar 1 Diagram Konsep Kepuasan Kerja

Dalam SEM terdapat dua buah bentuk gambar yaitu oval dan persegi, serta anak panah. Bentuk oval adalah menunjukkan laten variable, persegi adalah observed variable dan panah dari oval ke oval menunjukkan hubungan kausal, sedangkan anak panah dari oval ke persegi menunjukkan hubungan manifestasi variable yang terbentuk. Dari gambar di atas, area A adalah model pengukuran artinya model dimana semua hasil pengukuran diinput dapat dilihat validitas dan reliabilitas hasil pengukuran. Area ini terbagi atas A1 yaitu pengukuran untuk variable laten eksogen dan A2 yaitu model pengukuran untuk variable laten endogen. Sedangkan area B adalah area hubungan antar variable laten yang disebut juga model structural.

Sebelum SEM dikenal luas untuk melihat hubungan kausal dalam gambar di atas lazim digunakan analisis regresi ataupun path analysis tentu saja, skor atau data variable laten didapat dengan cara menjumlahkan seluruh hasil dalam indicator-indikatornya. Sehingga proses validasi dan reliabilitas indicator dikerjakan secara terpisah, selain itu, dengan cara menjumlahkan setiap indicator dalam variable laten seolah-olah menganggap 100% bahwa variable laten tersebut hanya diukur dengan indicator-indikator yang ada sehingga unsur error pengukuran atau error penentuan variable tidak diakomodasi, dan pada gilirannya analisis regresi atau path yang dihasilkan akan mengandung error yang besar sehingga pada akhirnya kesimpulan yang dihasilkan akan bias bahkan bisa jadi keliru secara konsep maupun keganjilan dalam hasil penelitian.

SEM muncul untuk mengatasi berbagai masalah di atas yaitu dengan melibatkan error dalam pengukuran, indicator dan variable laten sekaligus dalam satu kali eksekusi analisis. Model pengukuran dan model structural bisa dibuat dalam bentuk persamaan sebagai berikut:

Persamaan model pengukuran eksogen

$$x_1 = \lambda_{11} \xi_1 + \delta_1$$

$$x_2 = \lambda_{21} \xi_1 + \delta_2$$

$$x_3 = \lambda_{31} \xi_1 + \delta_3$$

$$x_4 = \lambda_{12} \xi_2 + \delta_4$$

....

$$x_{11} = \lambda_{32} \xi_2 + \delta_6$$

Persamaan model pengukuran endogen

$$x_{12} = y_1 = \lambda_{13} \eta_1 + \varepsilon_1$$

$$x_{13} = y_2 = \lambda_{23} \eta_1 + \varepsilon_2$$

$$x_{14} = y_3 = \lambda_{33} \eta_1 + \varepsilon_3$$

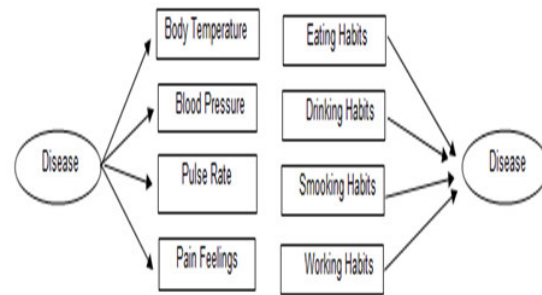
Persamaan Model Struktural

$$\eta_1 = \gamma_{11} \xi_1 + \gamma_{12} \xi_2 + \zeta$$

$$\eta_2 = \beta_{21} \eta_1 + \zeta$$

SEM selama ini dikenal dengan pendekatan atau berbasis kovarians (LISREL) dengan software nya yaitu LISREL. Karena berbasis kovarians maka diagram konsep seperti diatas harus berdasar kepada konsep/teori yang ada selanjutnya ingin dikonfirmasi dengan sampel penelitian sehingga membutuhkan banyak asumsi diantaranya adalah data berdistribusi normal, sampel besar (ratio antara observed variabel dengan sampel adalah 1:10)¹.

Dikarenakan banyak asumsi yang dirasa menghambat peneliti dalam melakukan penelitian, maka muncul PLS sebagai solusi untuk berbagai kelemahan diatas. SEM dengan PLS ini berbasis varians yang tidak terakomodasi dalam SEM berbasis covarians (LISREL). Sem berbasis Covarians mempunyai karakteristik khusus yaitu indicator berbentuk reflektif, sedangkan SEM berbasis varians (PLS) bisa indicator reflektif maupun formatif. Berikut gambaran formatif dan reflektif



Gambar 2 Indikator reflektif dan formatif

Jika peneliti menggunakan indicator formatif lalu menggunakan analisis SEM berbasis Covarians (LISREL) maka akan dipastikan menghasilkan taksiran parameter yang tidak baik bahkan keconvergenan tidak terpenuhi serta menghasilkan *heywood cases* (ketidakwajaran dalam nilai taksiran model)². Oleh karena itu jika peneliti ingin menganalisis data dengan karakteristik data yang tidak terakomodasi dalam SEM Berbasis covarians (LISREL) maka solusinya adalah menggunakan SEM berbasis varians partial least square (PLS).

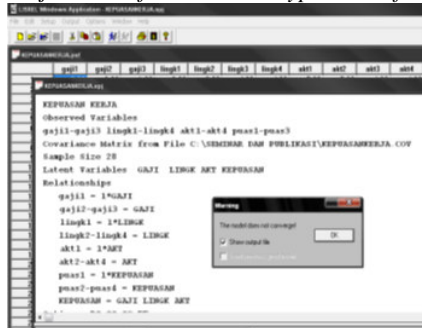
1 Setyo Hari Wijanto. Structural Equation Modeling dengan Lisrel 8.8. Graha Ilmu: Yogyakarta

2 Sofyan Yamin dan Heri Kurniawan. SEM :lebih mudah mengolah data kuesioner dengan Lisrel dan SmartPLS. Salemba: jakarta.

III. KASUS

berikut adalah contoh kasus Kepuasan Kerja dengan diagram konsep seperti disebutkan sebelumnya, dimana jumlah data (kasus) adalah sebanyak 28 orang (data bukan data sebenarnya, digunakan hanya untuk keperluan simulasi).

Pada tahap awal data diolah dengan menggunakan pendekatan SEM berbasis kovarians, dengan software LISREL 8.5. ternyata software secara otomatis akan mengeluarkan warning seperti muncul dalam gambar 3.a dan gambar 3.b. Peringatan ini tercantum dalam gambar 3.b salah satunya disebabkan karena jumlah data observed tidak mencukupi atau tidak sebanding dengan jumlah parameter (*Under Identified*) padahal dalam SEM persyaratan yang utama adalah *just identified* dan/atau *hyper identified*.

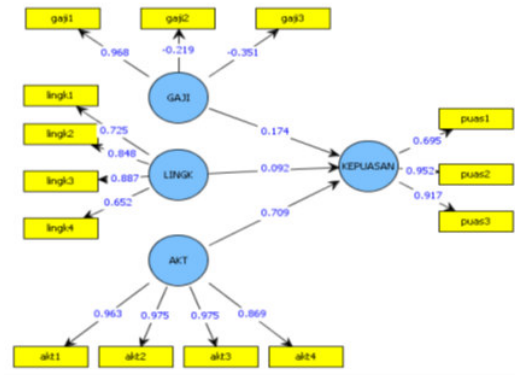


Gambar 3.a warning dari LISREL



Gambar 3.b warning dari LISREL (penjelasan dari output)

hasil dengan LISREL ini akan berbeda, jika pengolahan data SEM ini menggunakan pendekatan berbasis varians. Dengan menggunakan SEM berbasis varians (PLS) model diatas dapat ditaksir parameternya, begitu juga model kepuasan kerja di atas bisa jelas terbentuk, seperti nampak dalam gambar 4.



Gambar 4 hasil estimasi model dengan PLS

Perbedaan hasil ini ternyata memberikan solusi yang efektif bagi para peneliti yang mempunyai keterbatasan dengan jumlah sampel sedangkan model yang diinginkan tidak sesederhana model kepuasan kerja seperti di atas.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Penggunaan PLS sangat efektif dalam mengatasi berbagai macam hambatan yang dihadapi oleh peneliti dalam membuat dan memprediksi parameter dalam model penelitian. Hal ini dikarenakan dalam SEM berbasis covarians (LISREL) terdapat banyak asumsi yang harus dipenuhi diantaranya adalah jumlah sampel, normalitas data, dan kerumitan model yang akan berdampak kepada jumlah parameter yang akan ditaksir.

Akan tetapi keunggulan PLS ini secara otomatis akan mengurangi kekuatan modelling dengan LISREL hal ini dikarenakan dalam PLS tidak terdapat sebuah model yang robust, karena dalam PLS tidak berorientasi kepada pengujian model namun kepada prediksi parameter kausalitas yang terjadi. Sehingga penggunaan LISREL dan PLS bukanlah bersifat subordinasi namun pilihan (optional) tergantung tujuan penelitian apakah pengujian model (pembuktian model berdasarkan teori yang sudah mapan) atau hanya mencari parameter hubungan kausalitas semata.

REFERENSI

- [1] Heri Kurniawan dan sofyam Yamin. 2009. Structural Equation Modelling: lebih mudah mengolah data kuesioner dengan Lisrel dan smartPLS. Salemba Infotek: Jakarta
- [2] [2] Setyo Hari Wijanto. 2008. Structural Equation Modelling dengan Lisrel 8.8. Graha Ilmu: Yogyakarta.
- [3] [3] Joreskog, K. G & Sorbom, D. (1996). LISREL 8: User's Reference Guide, Scientific Software International, Inc, Chicago.