



IKATAN AKUNTAN INDONESIA  
KOMPARTEMEN AKUNTAN PENDIDIK



# (Partial Least Squares) Structural Equation Modeling

Oleh:

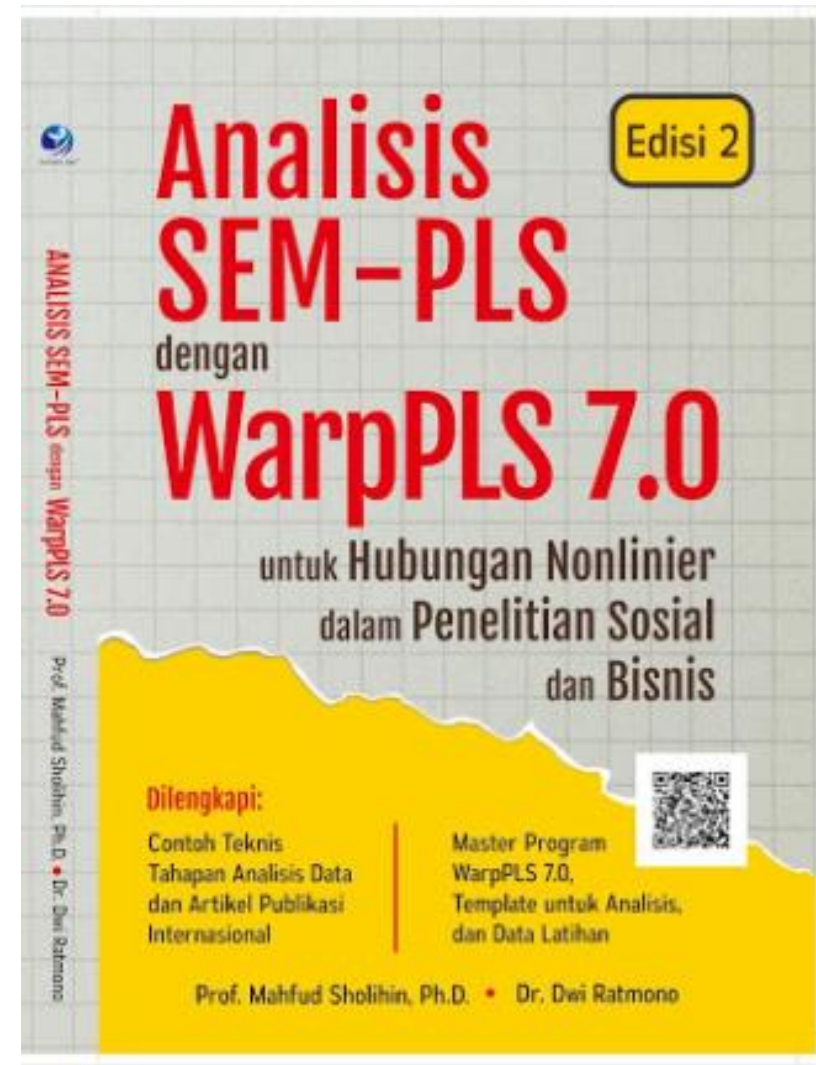
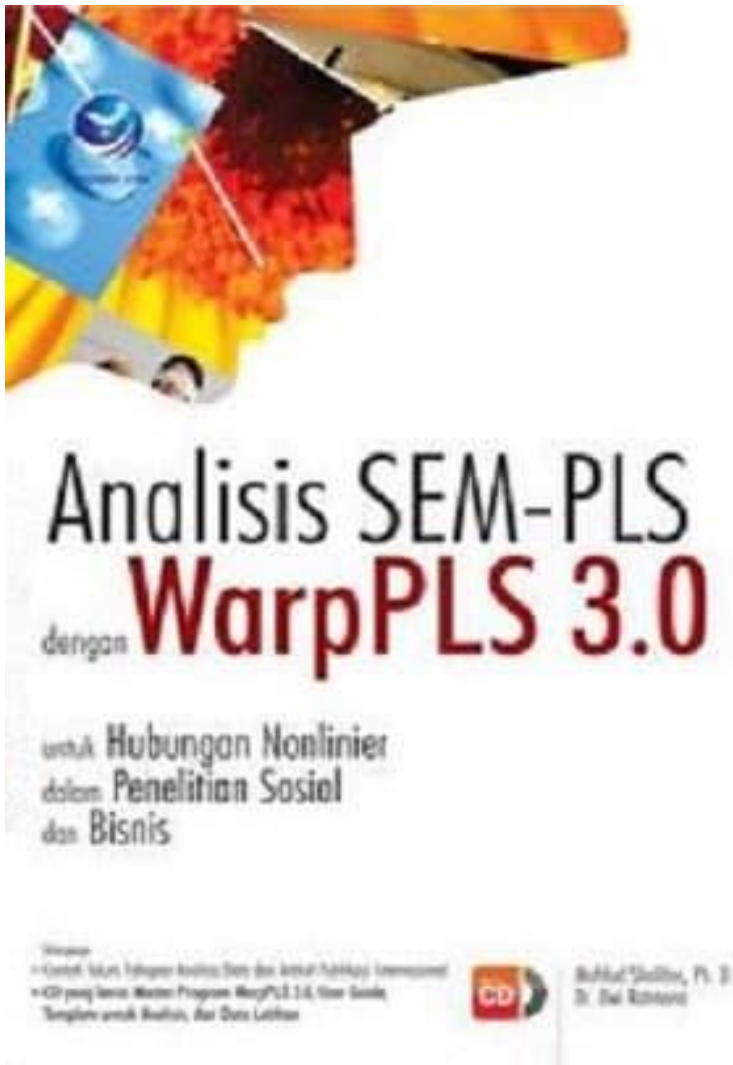
Prof. Mahfud Sholihin, PhD., Ak., CA., CertDA

Ketua DSAS IAI

Universitas Gadjah Mada

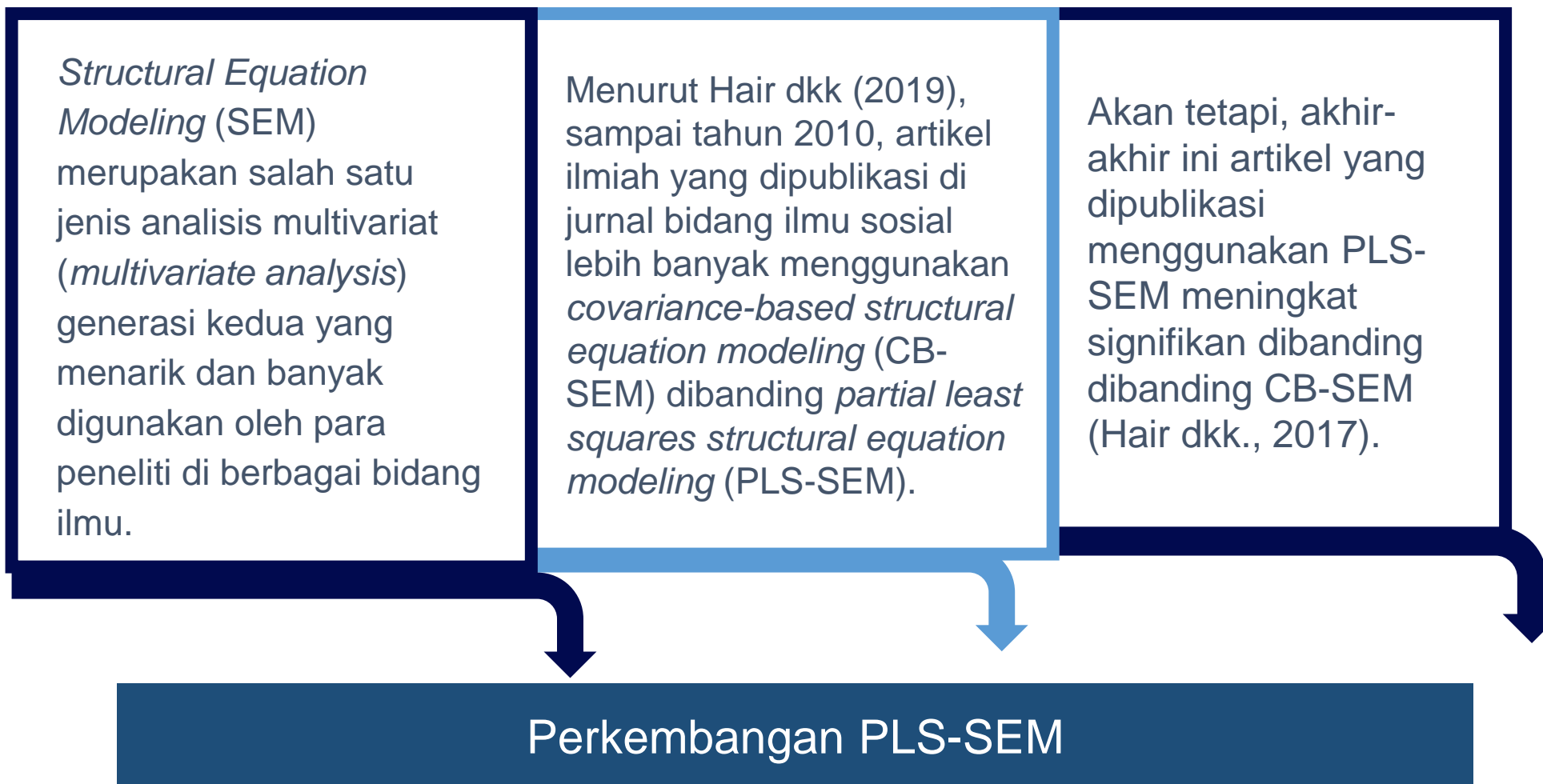
[mahfud@ugm.ac.id](mailto:mahfud@ugm.ac.id)

**Simposium Nasional Akuntansi XXIV  
Universitas Jambi, 27 Oktober 2021**



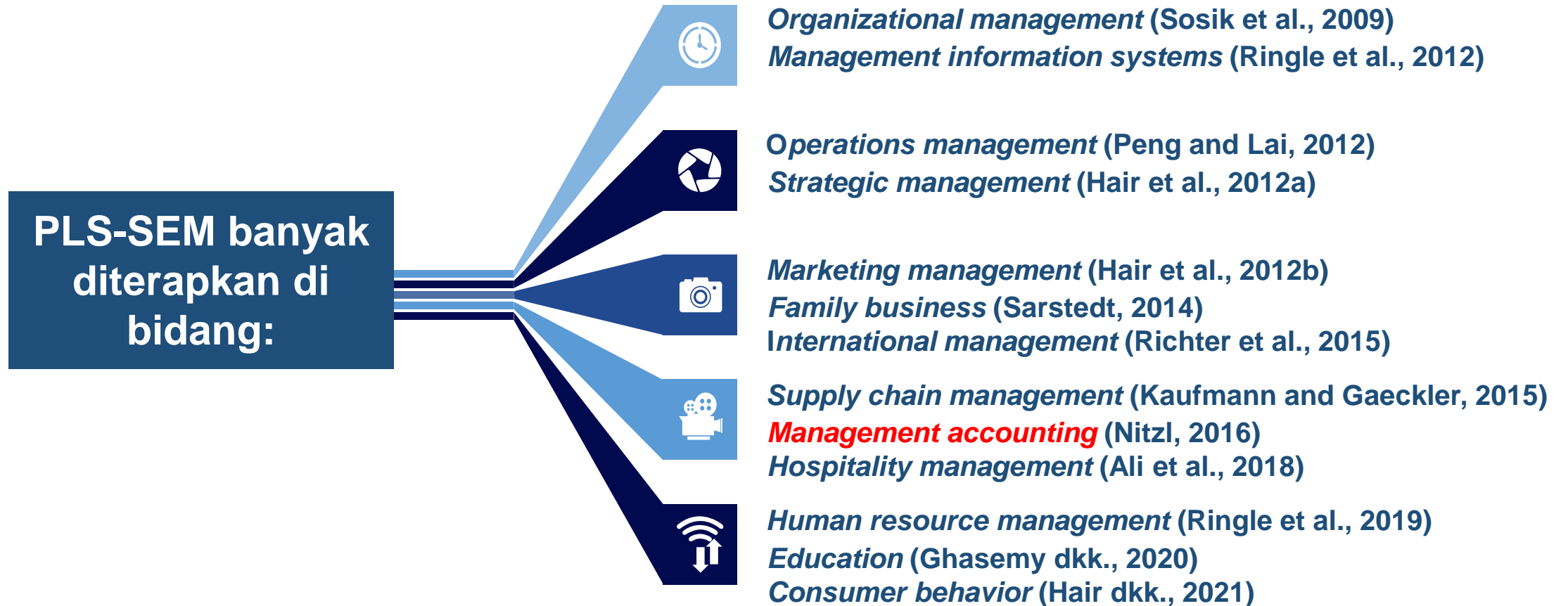


# Pendahuluan





# Pendahuluan





# Klasifikasi Metode Multivariat

	Tujuan utama eksplorasi	Tujuan utama konfirmasi
<b>Teknik Generasi Pertama</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Analisis kluster</li><li>• <i>Exploratory factor analysis</i></li><li>• Multidimensional scaling</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Analysis of variance</i></li><li>• Regresi berganda</li><li>• Regresi logistik</li></ul>
<b>Teknik Generasi Kedua</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Partial Least Squares SEM (SEM –PLS)</i></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Covariance-based SEM (CB-SEM)</i></li></ul>



# Mengapa SEM banyak digunakan

Peningkatan dalam penggunaan SEM untuk analisis data disebabkan dua kelebihan utamanya (Smith dan Langfield-Smith, 2004; Hair dkk., 2011):

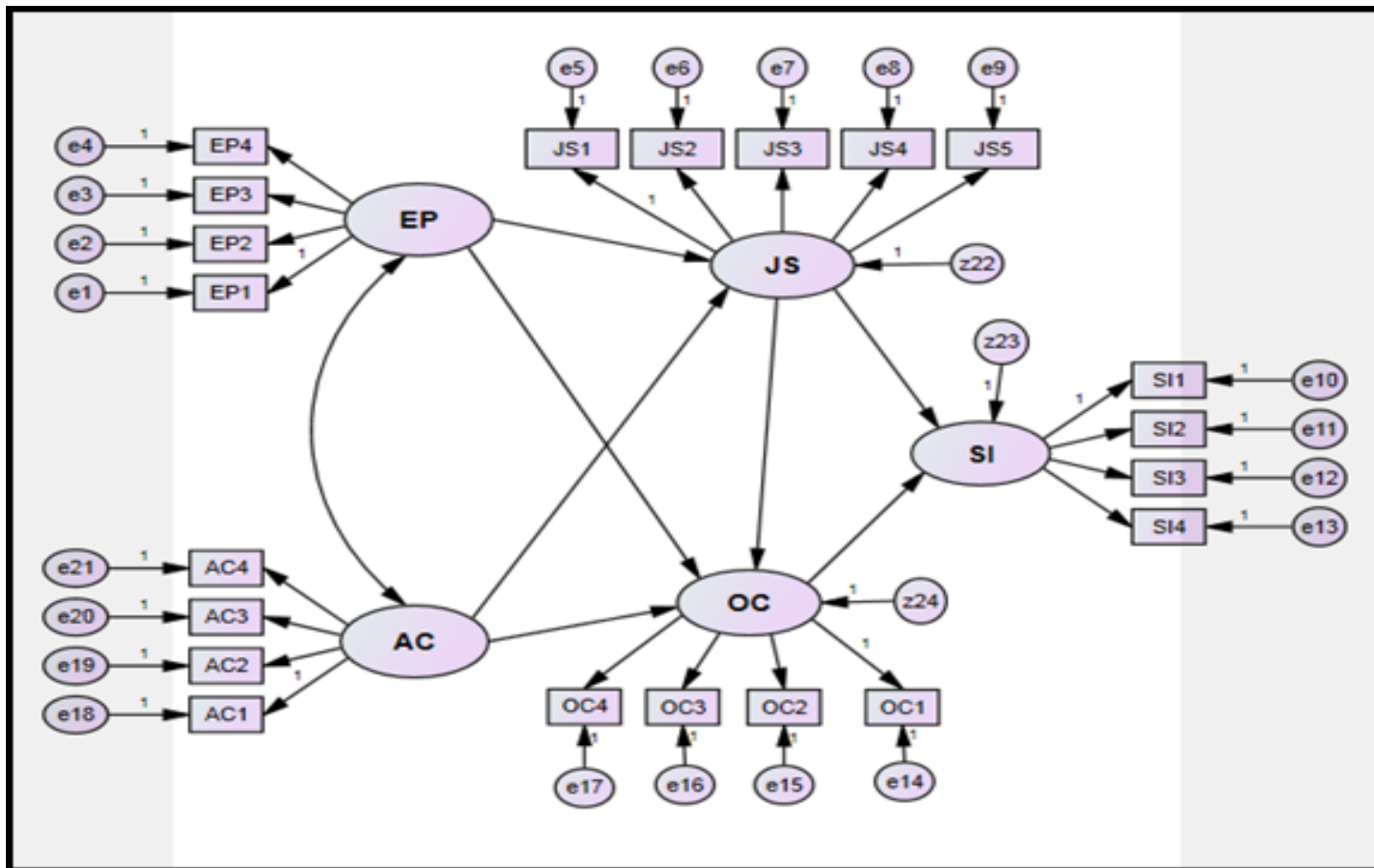


SEM mampu menguji model penelitian yang kompleks secara simultan.



SEM mampu menganalisis variabel yang tidak dapat diukur langsung (*unobserved variables*) dan memperhitungkan kesalahan pengukurannya.

# Contoh Model SEM: *Employee Retention Model*





# Panduan Singkat (*Rule of Thumb*) Memilih CB-SEM atau PLS-SEM

Tujuan Penelitian

Spesifikasi Model Pengukuran

Model Struktural

Karakteristik Data dan Algoritma

Evaluasi Model





## Panduan Singkat (*Rule of Thumb*) Memilih CB-SEM atau PLS-SEM

# Tujuan Penelitian

Jika bertujuan menguji teori, konfirmasi teori, atau membandingkan berbagai alternatif teori maka pilih CB-SEM.

Jika penelitian bersifat eksploratoris atau perluasan teori yang sudah ada maka pilih SEM-PLS

Jika bertujuan mengidentifikasi variabel determinan utama atau memprediksi konstruk tertentu, maka pilih SEM-PLS



## Spesifikasi Model Pengukuran

Jika terdapat konstruk formatif dalam model penelitian maka pilih SEM-PLS. Konstruk formatif sebenarnya dapat digunakan dalam CB-SEM namun membutuhkan aturan spesifikasi yang lebih kompleks.

Jika *error term* memerlukan spesifikasi tambahan seperti kovariansi maka pilih CB-SEM



## Panduan Singkat (*Rule of Thumb*) Memilih CB-SEM atau PLS-SEM

### Model Struktural

Jika model struktural relatif kompleks (banyak konstruk dan banyak indikator), pilih SEM-PLS.



Jika terdapat hubungan *nonrecursive* (timbang balik) dalam model, pilih CB-SEM



## Karakteristik Data dan Algoritma

1

Jika data kita memenuhi asumsi-asumsi CB-SEM secara tepat seperti minimal ukuran sampel dan distribusi normal maka pilih CB-SEM. Jika tidak memenuhi, pilih SEM-PLS.

Pertimbangan ukuran sampel:

2

- Jika ukuran sampel relatif kecil, pilih SEM-PLS. Dengan data yang besar, hasil CB-SEM dan SEM-PLS relatif sama.
- Ukuran sampel minimum untuk SEM-PLS harus sama atau lebih besar dari: (1) sepuluh kali dari jumlah indikator formatif terbesar yang digunakan untuk mengukur satu konstruk atau (2) sepuluh kali jumlah jalur struktural terbesar yang mengenai sebuah konstruk tertentu dalam model struktural.

3

Jika data tidak terdistribusi normal pada tingkatan tertentu, pilih SEM-PLS. Dalam kondisi distribusi normal, hasil CB-SEM dan SEM-PLS relatif sama namun hasil estimasi CB-SEM sedikit lebih tepat.

4

Jika persyaratan CB-SEM tidak terpenuhi (misalnya spesifikasi model, identifikasi, *nonconvergence*, distribusi data), pilih SEM-PLS.



## Panduan Singkat (*Rule of Thumb*) Memilih CB-SEM atau PLS-SEM

### Evaluasi Model

Jika kita memerlukan skor variabel laten untuk analisis lebih lanjut, SEM-PLS merupakan pendekatan terbaik.

Jika penelitian memerlukan indeks *goodness of fit* secara keseluruhan, pilih CB-SEM.



## Karakteristik Model SEM-PLS

1

### Jumlah item/indikator dalam setiap variabel laten/konstruk

- Konstruk dapat diukur dengan satu atau banyak indikator
- Dapat menggunakan indikator lebih dari 50 sedangkan CB-SEM tidak mampu.
- Indikator tunggal tidak menjadi masalah.

2

### Hubungan antara variabel laten/konstruk dan indikatornya

Model pengukuran reflektif dan formatif tidak menjadi masalah sedangkan CB-SEM hanya reflektif saja.

3

### Kompleksitas model

Dapat mengestimasi model yang kompleks dengan banyak jalur

4

### Jenis model struktural

Hanya mampu mengestimasi model satu arah (*recursive*). Hubungan timbal balik (*nonrecursive*) tidak dapat estimasi sedangkan CB-SEM mampu mengestimasi model *nonrecursive*.



## 1. Ukuran Sampel

- Tidak ada masalah identifikasi atau model tetap dapat diestimasi dengan ukuran sampel kecil (35-50).
- Dapat mencapai *statistical power* yang cukup tinggi dengan ukuran sampel kecil.
- Ukuran sampel besar (>250) dapat meningkatkan ketepatan dan konsistensi hasil estimasi SEM-PLS

## 2. Distribusi Data

Tidak mensyaratkan asumsi distribusi data (SEM-PLS merupakan sebuah pendekatan nonparametrik; dapat bekerja dengan baik bahkan untuk data tidak normal secara ekstrim



# Karakteristik Data untuk Model SEM-PLS



## 3. Data Tidak Lengkap (*missing values*)

- Tetap tidak masalah (*robust*) sepanjang *missing values* masih di bawah batasan yang wajar (maksimum 15% dari total observasi atau 5% per indikator).
- Menggunakan metode *mean replacement* dan *nearest neighbor* untuk mengatasi adanya *missing values*.

## 4. Skala Pengukuran

- Dapat bekerja dengan variabel skala metrik dan metrik semu (ordinal). Dapat juga untuk variabel kode *binary/dummy* dengan dua kategori namun hanya untuk variabel laten eksogen.
- Terbatas ketika menggunakan data kategorikal untuk mengukur variabel laten endogen.
- Sebaiknya menggunakan variabel *binary* untuk analisis multigrup





## Model Pengukuran Reflektif

# 01

### Reliabilitas Konsistensi Internal

*Composite reliability* dan *cronbach alpha* lebih besar dari 0,70 (dalam penelitian eksploratoris, 0,60 - 0,70 masih dapat diterima)

# 02

### Validitas Konvergen

Loading indikator lebih besar dari 0,70.

# 03

### Validitas Diskriminan

(1) akar kuadrat *Average Variance Extracted* (AVE) lebih besar daripada korelasi antar konstruk, (2) loading indikator ke konstruk yang diukur lebih besar daripada loading ke konstruk lain (*cross-loadings* rendah)



## Panduan Singkat (*Rule of Thumb*) Evaluasi Model SEM-PLS

### Model Pengukuran Formatif

Bobot indikator  
(*indicator weight*)  
harus signifikan  
secara statistis.

Multikolinearitas:  
Variance inflation  
factor (VIF) lebih  
kecil dari 3,3.



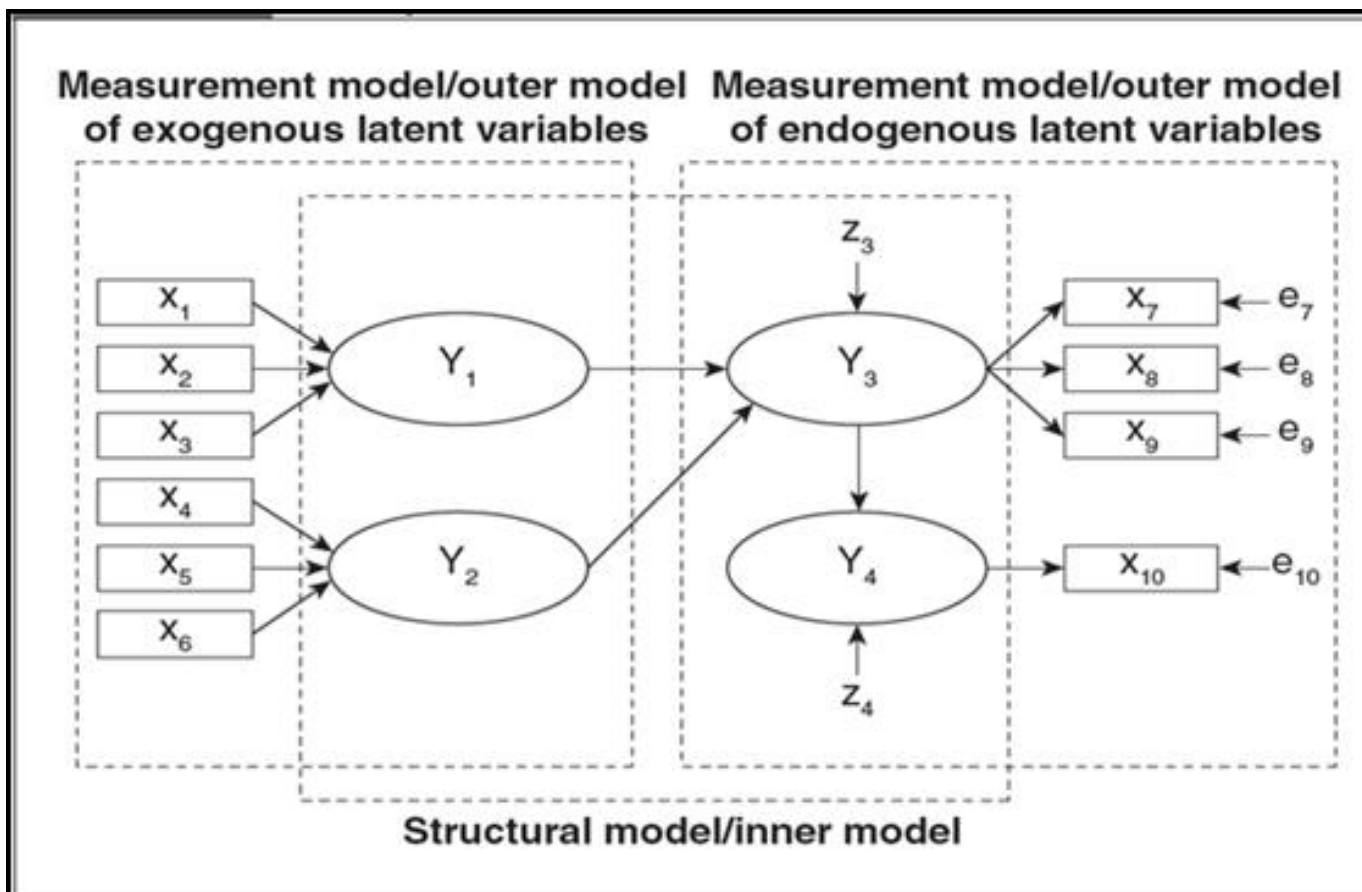
## Model Struktural

- Nilai koefisien determinasi (*R-squared*) 0,75; 0,50; dan 0,25 untuk setiap variabel laten endogen dalam model struktural dapat diinterpretasikan sebagai substansial, moderat, dan lemah.
- Relevansi prediktif (*predictive relevance*): Nilai *Q-squared* lebih besar dari nol mengindikasikan bahwa variabel laten eksogen mempunyai relevansi prediktif pada variabel laten endogen yang dipengaruhi.
- Ukuran efek (*f-squared effect size* dari Cohen, 1988). *Effect size* dihitung sebagai nilai absolut kontribusi individual setiap variabel laten prediktor pada nilai *R-squared* variabel kriteria. *Effect size* dapat dikelompokkan menjadi 3 kategori yaitu lemah (0,02), medium (0,15), dan besar (0,35).

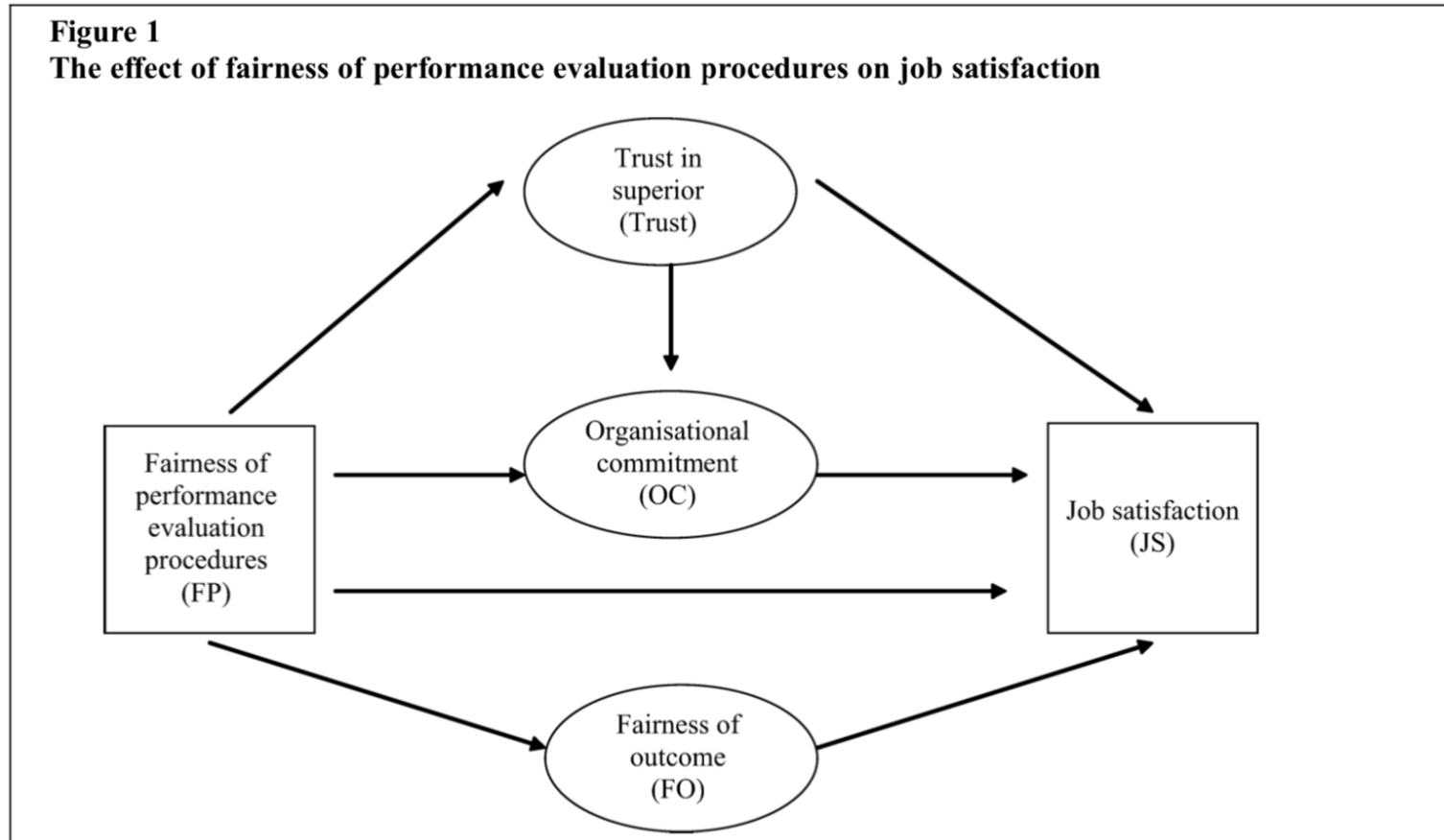


## Outer dan Inner Model dalam SEM-PLS

Model pengukuran dalam SEM-PLS biasa disebut sebagai *outer model* sedangkan model struktural disebut sebagai *inner model*



*“Fairness In Performance Evaluation And Its Behavioural Consequences”*  
Mahfud Sholihin and Richard Pike  
*Accounting and Business Research*. Vol.39, No. 4, pp. 397-413 (2009)



Terindeks Scopus

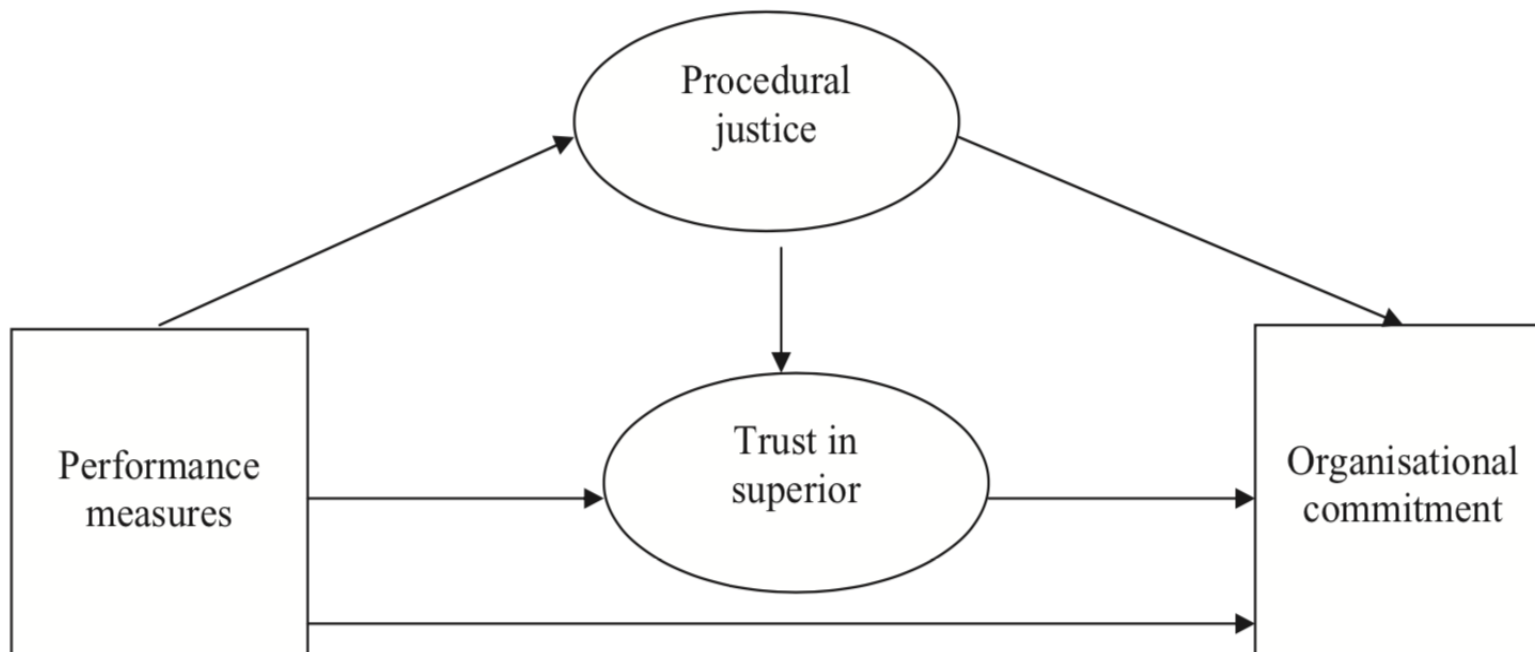
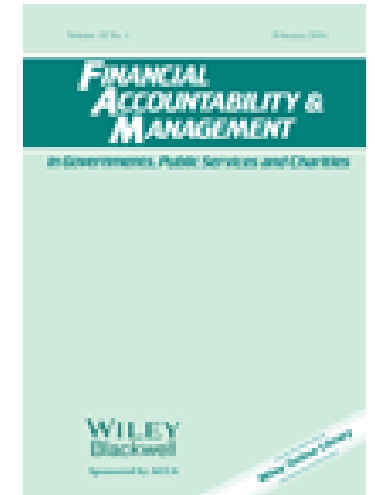
SJR (2020): 1,34

H-Index: 55

Subject area:

Accounting (Q1)

*“Organisational Commitment In The Police Service: Exploring The Effects of Performance Measures, Procedural Justice and Interpersonal Trust”*  
Mahfud Sholihin and Richard Pike  
Vol.26, No.4, pp.393-421 (2010)



Indexed in Scopus

SJR 2020: 0,66

H-Index: 44

Subject Area:

- Business, Management, Accounting (Q1)
- Economics, Econometrics, Finance (Q1)

# Education and Information Technologies

*“Developing augmented reality-based learning media and users’ intention to use it for teaching accounting ethics”*

Said Hirzi Hadi, Adhistya Erna Permanasari, Rudy Hartanto, Intan Sulistyaningrum Sakkinah, Mahfud Sholihin, Ratna Candra Sari, Roszaini Haniffa

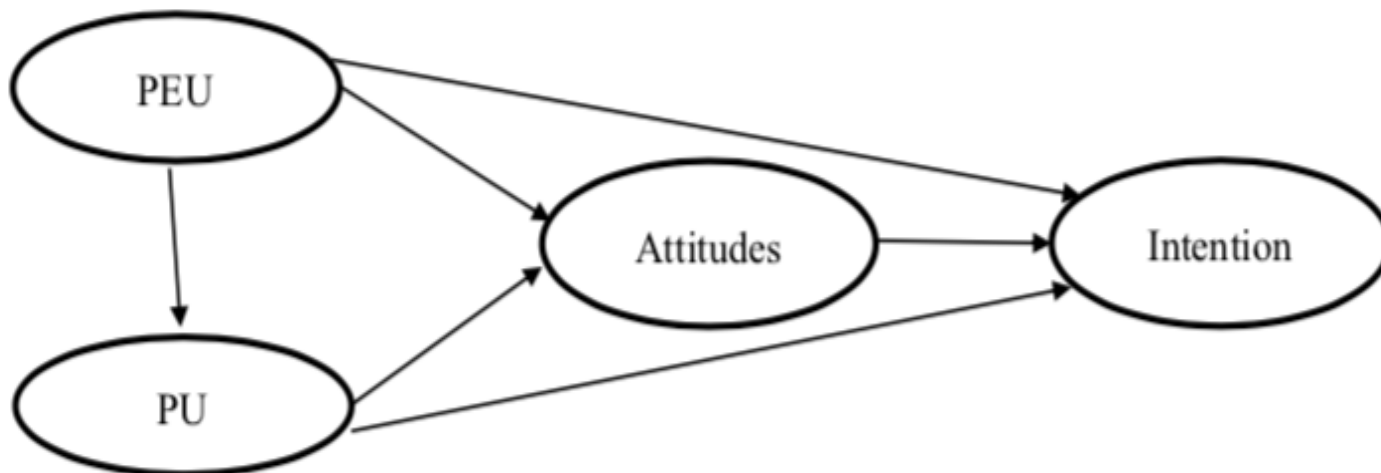


Fig. 1 The model

Indexed in Scopus

SJR 2020: 0,92

H-Index: 41

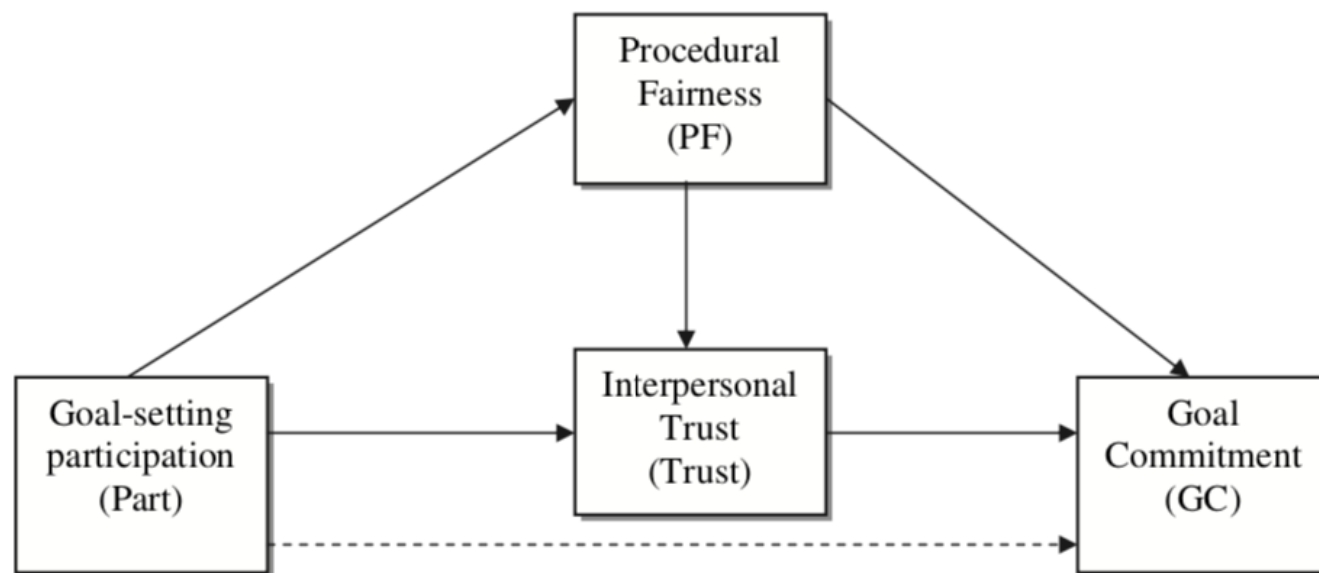
Subject Category:

- Education (Q1)
- E-Learning (Q2)
- Library and Information Sciences (Q1)

# The British Accounting Review

*“Goal-setting Participation and Goal Commitment: Examining the Mediating Roles of Procedural Fairness and Interpersonal Trust In a UK Financial Services Organisation”*

*Mahfud Sholihin, Richard Pike, Musa Mangena, and Jing Li  
Vol. 43, Issue 2, pp. 135–146 (2011)*



Indexed in Scopus  
SJR (2020): 1,20  
H-Index: 67  
Subject Category:  
- Accounting (Q1)

**Fig. 1.** Model of the study: the effect of goal-setting participation on goal commitment.





IKATAN AKUNTAN INDONESIA  
KOMPARTEMEN AKUNTAN PENDIDIK



# Terima Kasih

ALHAMDULILLAAH

<http://feb.ugm.ac.id/en/lecturers/mahfud-sholihin>

[http://www.researchgate.net/profile/Mahfud\\_Sholihin/contributions](http://www.researchgate.net/profile/Mahfud_Sholihin/contributions)

@prof\_mahfud\_sholihin