

# Contoh Analisis Pemodelan Multilevel dengan Menggunakan Program MPLUS

Wahyu Widhiarso  
Fakultas Psikologi UGM | 2011  
wahyu\_psy@ugm.ac.id

Responden penelitian memiliki latar belakang yang berbeda-beda. Ketika meneliti siswa, mereka memiliki sekolah yang satu sama lain memiliki karakteristik berbeda. Ketika meneliti dengan responden karyawan, kita tahu bahwa unit kerja satu dengan lainnya memiliki karakteristik yang berbeda. Bisa jadi karakteristik tersebut mempengaruhi hasil uji statistik yang pakai. Salah satu analisis statistik yang sangat konsen dengan perbedaan-perbedaan tersebut adalah pemodelan multilevel. Tulisan ini mencoba memberikan satu contoh desain analisis multilevel dengan menggunakan program MPLUS. Tulisan ini merangkum bahan seminar oleh Raykov (2010) mengenai Multilevel Modeling di University of Jena.

## 1. Pemodelan Multilevel

Pemodelan Multilevel memuat dua level estimasi, yaitu level-1 atau dalam subjek (*within*) dan level-2 atau yang sering dinamakan dengan antar subjek (*between*). Misalnya saya meneliti pengaruh motivasi belajar terhadap prestasi matematika. Responden saya adalah siswa dari 8 sekolah. Masing-masing sekolah memiliki popularitas yang berbeda-beda. Maka selain kita menyelidiki peranan motivasi terhadap prestasi matematika siswa, kita juga meneliti variabel popularitas sekolah dalam mempengaruhi peranan motivasi terhadap prestasi belajar siswa.

Kalau penelitian di atas kita wujudkan dalam bentuk model maka bagian *within* (level-1) memusatkan pada peranan motivasi terhadap prestasi belajar pada semua sekolah. Sementara itu pada bagian *between* (level-2) memusatkan pada peranan popularitas sekolah dalam menjelaskan intersep persamaan regresi pada level-1. Intersep dapat diartikan sebagai variabel-variabel yang tidak dilibatkan dalam level-1.

## 2. Persamaan Pemodelan Multilevel

### A. Persamaan Regresi Biasa

Misalnya kita hendak memprediksi prestasi matematika siswa dengan SES, maka persamaan regresinya adalah sebagai berikut :

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1(SES) + \varepsilon_i$$

$\beta_0$  adalah intersep (parameter kemiringan lereng),  $\beta_1$  adalah parameter slope dan  $\varepsilon_i$  adalah eror prediksi. Parameter intersep merupakan nilai harapan prestasi matematika untuk seorang siswa yang memiliki nilai SES sebesar 0. Dalam kasus ini, SES distandarisasi sehingga memiliki rerata sebesar 0 dan deviasi standar (SD) sebesar 1,0. Standarisasi ini mempermudah interpretasi sehingga skor dari 0 pada SES menunjukkan SES siswa tersebut sama dengan rata-rata SES pada sampel. Koefisien kemiringan ( $\beta_1$ )

menunjukkan perubahan yang diharapkan dalam prestasi matematika untuk satu unit SD dalam perubahan SES.

## B. Persamaan Regresi Pemodelan Multilevel

Misalnya kita hendak memprediksi kemampuan matematika (Y) berdasarkan motivasi belajar siswa (X) dengan memperhatikan popularitas sekolah (W). Setiap sekolah memiliki popularitas yang berbeda-beda. Setiap siswa yang berasal dari satu sekolah memiliki nilai popularitas yang sama. Regresi pada level-1 ditunjukkan pada persamaan berikut ini :

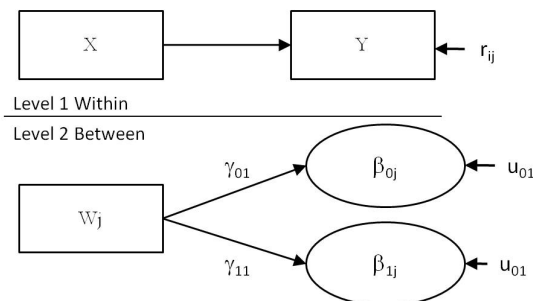
$$Y_i = \beta_{0j} + \beta_{1j}(X_{ij} - X_{.j}) + r_{ij}$$

Dengan melibatkan popularitas sekolah, maka persamaan di atas dijabarkan menjadi persamaan berikut ini yang menunjukkan level-2.

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}W_{1j} + u_{0j}$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10} + \gamma_{11}W_{1j} + u_{1j}$$

Persamaan di atas dapat diwujudkan dalam Gambar 1 di bawah ini. Ada dua level di dalam gambar, yaitu level-1 (*within*) dan level-2 (*between*).



Gambar 1. Model Multilevel dengan 2 level

Gambar pemodelan multilevel (MLM) seperti pemodelan persamaan struktural (SEM). Ada gambar lingkaran/elips, kotak, garis panah satu arah maupun dua arah. Gambar lingkaran dipakai untuk menjelaskan variabel laten sedangkan gambar kotak menjelaskan variabel tampak atau terobservasi.

Panah satu arah (path) menunjukkan adanya peranan. Ada juga gambar dengan arah satu panah yang biasanya tidak panjang. Panah ini dipakai untuk menunjukkan peranan variabel eror (residual, disturbance) pada model. Garis dengan dua mata panah menunjukkan kovarian atau korelasi. Menunjukkan bahwa dua variabel yang dihubungkan memiliki hubungan.

## 3. Deskripsi Penelitian

Penelitian ini menyelidiki peranan motivasi belajar siswa (X) terhadap kemampuan matematika (Y) siswa dengan memperhatikan variabel popularitas sekolah (W). Setiap siswa yang berasal dari satu sekolah memiliki nilai popularitas yang sama. Ada satu

variabel yang dilibatkan dalam analisis yaitu ID sekolah (id) yang berupa kode untuk masing-masing sekolah.

## 4. Analisis Melalui MPLUS

### A. Syntax MPLUS

Di bawah ini adalah contoh syntax dengan menggunakan MPLUS. MPLUS memberi kata *within* untuk level-1 dan *between* untuk level-2.

---

```

TITLE:      Analisis Multilevel Prestasi Siswa.
DATA:       FILE = TLM.DAT;
VARIABLE:   NAMES = Y X W id;
            WITHIN = X;
            BETWEEN = W;
            CLUSTER = id;
            CENTERING = GROUPMEAN(X);
ANALYSIS:   TYPE = TWOLEVEL RANDOM;
MODEL:
            %WITHIN%
            S | Y ON X;
            %BETWEEN%
            Y S ON W;

```

---

### B. Hasil Analisis MPLUS

Di bawah ini adalah contoh syntax dengan menggunakan MPLUS.

MODEL RESULTS	Estim	S.E.	Est./S.E.	P-Value
Within Level				
Residual Variances				
Y	1.028	0.053	19.238	0.00
Between Level				
S ON W	0.494	0.062	7.941	0.00
Y ON W	0.868	0.081	10.71	0.00
Intercepts				
Y	1.998	0.079	25.404	0.00
S	0.993	0.069	14.355	0.00
Residual Variances				
Y	0.534	0.094	5.652	0.00
S	0.349	0.058	5.963	0.00

---

Nilai *residual level* ( $\delta^2$ ) menunjukkan hasil estimasi varians level-1 sisa (1.028;  $p < 0.01$ ). Hasil ini tidak sesuai dengan harapan kita karena nilainya signifikan. Kalau ada pepatah jangan ada dusta diantara kita, maka dalam statistik jangan ada signifikan diantara residu. Residu yang signifikan menunjukkan bahwa variabel yang tidak dilibatkan dalam model memiliki porsi yang besar.

Nilai *between level* pada *S ON W* sebesar 0.494 ( $p < 0.01$ ) menjelaskan hasil estimasi ( $\gamma_{11}$ ) atau kemiringan garis (slope) regresi hubungan antara kemampuan matematika dan motivasi pada prediktor level-2, yaitu popularitas sekolah. **Dengan demikian, pada sekolah yang memiliki popularitas tinggi motivasi sangat mempengaruhi tingginya prestasi belajar.**

Nilai *between level* pada *Y ON W* sebesar 0.868 ( $p < 0.01$ ) menjelaskan hasil estimasi ( $\gamma_{01}$ ), intesep regresi dari kemampuan matematika berkaitan dengan motivasi pada prediktor level-2. Hasil ini juga signifikan. **Artinya, kemampuan matematika pada siswa dengan**

motivasi rata-rata, posisi kemampuan mereka tersebut lebih tinggi di sekolah yang memiliki popularitas tinggi. Dengan kata lain, sekolah mendukung berperan tidaknya motivasi dalam meningkatkan prestasi belajar.

Level-2. Dengan melibatkan popularitas sekolah, maka persamaan di atas dijabarkan menjadi persamaan berikut ini yang menunjukkan

$$Y \text{ on } W \quad \beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}W_{1j} + u_{0j} \quad \beta_{0j} = 1.998 + 0.868(W_{1j}) + 0.534$$

$$S \text{ on } W \quad \beta_{0j} = \gamma_{10} + \gamma_{11}W_{1j} + u_{1j} \quad \beta_{0j} = 0.993 + 0.494(W_{1j}) + 0.349$$

## 5. Penutup

Contoh yang diberikan pada tulisan ini masih sebatas langkah awal sebelum masuk ke dalam tahap analisis selanjutnya yang lebih kompleks. Banyak model yang dapat dilibatkan untuk meneliti desain penelitian di atas.

## 6. Daftar Pustaka

Raykov, T. (2010). Introduction to Multilevel Modeling. Michigan State University.