

## BAB IV

### APLIKASI

Dalam bab ini akan dibahas mengenai contoh penggunaan model regresi logistik 2-level dengan *random intercept* pada data survei mengenai penggunaan hak memilih pada saat pemilu di beberapa negara di Eropa, dimana tiap individu merupakan warga negara dari suatu negara di Eropa.

#### 4.1 Data

Data berasal dari hasil survei individu-individu pada tahun 2002-2003 yang diperoleh dari *European Social Survey* (ESS). Terdapat 3362 responden yang diteliti dalam 20 negara. Dalam hal ini, individu-individu (responden) merupakan unit level-1 dari data, dan negara merupakan unit level-2. Pada data hasil survei terdapat *missing data* yang kemudian pada analisis ini entri-entri yang terdapat *missing data* tidak diikutsertakan dalam analisis, sehingga hanya terdapat 3300 data individu yang akan diikutsertakan dalam analisis.

## 4.2 Variabel-variabel Dalam Penelitian

Pada data, diketahui :

- *ctry\_id* : merupakan penanda untuk masing-masing negara yang diteliti (unit-unit level-2). Terdapat 20 negara yang diamati dengan nilai dari *ctry\_id* antara 1 sampai 22.
- *individual\_id* : merupakan penanda untuk individu-individu yang diteliti dalam tiap negara (unit level-1). Jumlah individu-individu yang diteliti untuk masing-masing negara tidak selalu sama. Banyaknya individu-individu yang diteliti pada negara ke  $j$ , dinyatakan dalam  $n_j$ , dengan  $j = 1, \dots, 20$  ditampilkan pada Tabel 1.

**Tabel 1**

Jumlah individu yang diteliti pada negara- $j$

<i>ctry_id</i>	$n_j$	<i>ctry_id</i>	$n_j$	<i>ctry_id</i>	$n_j$	<i>ctry_id</i>	$n_j$
1	191	7	156	12	140	18	202
2	138	8	177	13	171	19	202
4	126	9	113	15	133	20	132
5	282	10	190	16	90	21	146
6	125	11	209	17	240	22	137

Variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- $turnout_{ij}$  : merupakan variabel dependen yang menyatakan ya atau tidaknya seorang individu ke- $i$  dalam negara ke- $j$  menggunakan hak pilihnya dalam pemilu terakhir yang diselenggarakan di negaranya.

$$turnout_{ij} : \begin{cases} 1 & \text{menggunakan hak pilih pada pemilu terakhir} \\ 0 & \text{jika tidak menggunakan hak pilih pada pemilu terakhir} \end{cases}$$

- $age\_at\_elect_{ij}$  : merupakan umur individu ke- $i$  dalam negara ke- $j$  pada pemilu terakhir yang diselenggarakan di negaranya.

- $polintr_{ij}$  : menyatakan ya tidaknya minat seorang individu ke- $i$  dalam negara ke- $j$  pada politik secara umum.

$$polintr_{ij} : \begin{cases} 1 & \text{jika tertarik pada politik} \\ 0 & \text{jika tidak tertarik pada politik} \end{cases}$$

- $partymember_{ij}$  : menyatakan apakah individu ke- $i$  dalam negara ke- $j$  merupakan anggota suatu partai tertentu.

$$partymember_{ij} : \begin{cases} 1 & \text{jika anggota suatu partai politik} \\ 0 & \text{jika bukan anggota partai politik} \end{cases}$$

- $minethnic_{ij}$  : menyatakan apakah serorang individu ke- $i$  dalam negara ke- $j$  tergolong dalam etnis minoritas di negaranya.

$$minethnic_{ij} : \begin{cases} 1 & \text{jika anggota suatu partai politik} \\ 0 & \text{jika bukan anggota partai politik} \end{cases}$$

- $sex_{ij}$  : menyatakan jenis kelamin individu ke- $i$  dalam negara ke- $j$ .

$$sex_{ij} : \begin{cases} 1 \text{ female} \\ 0 \text{ male} \end{cases}$$

### 4.3 Analisis Data

Berdasarkan data yang ada akan diteliti hubungan antara penggunaan hak pilih seseorang dalam pemilu dengan faktor-faktor yang mempengaruhinya. Variabel dependen dalam kasus ini adalah *turnout*, menyatakan ya atau tidaknya seseorang menggunakan hak pilihnya dalam pemilu terakhir yang diselenggarakan di negaranya. Sementara *age\_at\_elect<sub>ij</sub>* ( $x_{1ij}$ ), *polintr<sub>ij</sub>* ( $x_{2ij}$ ), *partymember<sub>ij</sub>* ( $x_{3ij}$ ), *minethnic<sub>ij</sub>* ( $x_{4ij}$ ), dan *sex<sub>ij</sub>* ( $x_{5ij}$ ) merupakan variabel-variabel penjelasnya. Data yang diperoleh merupakan data hirarki 2-level, karena data-data individu bersarang pada negara-negara, dengan individu sebagai unit level-1 dan negara menjadi unit level-2. Variabel *ctry\_id* dan *individual\_id* yang masing-masing menjadi penanda unit level-2 dan unit level-1 mempertegas struktur hirarki yang terkandung dalam data.

Untuk meneliti hubungan antara variabel dependen dengan variabel-variabel penjelas yang telah disebutkan sebelumnya, digunakan model logistik 2-level dengan *random intercept* yang mempertimbangkan efek dari

unit level-2. Pertama-tama akan dianalisis hubungan antara variabel dependen (*turnout*) dengan salah satu variabel penjelasnya (*age\_at\_elect*) :

Model level-1 (tingkat individu) :

$$\text{logit}(\pi_{ij}) = \beta_{0j} + \beta_1 \text{age\_at\_elect}_{ij}$$

Model level-2 (tingkat negara) :

$$\beta_{0j} = \beta_0 + u_{0j}$$

Parameter-parameter yang akan ditaksir dalam model di atas adalah  $\beta_0$ ,  $\beta_1$ , dan  $\sigma_{u_0}^2$  (variansi level-2). Data dianalisis menggunakan software untuk analisis multilevel, yaitu MLwiN, dimana cara pengestimasi parameter yang dipilih adalah menggunakan metode *Penalized Quasi-Likelihood* (PQL-1).

Taksiran parameter yang diperoleh adalah sebagai berikut :

**Tabel 2**

Taksiran parameter model logistik 2-level (dengan *random intercept* dan satu variabel penjelas)

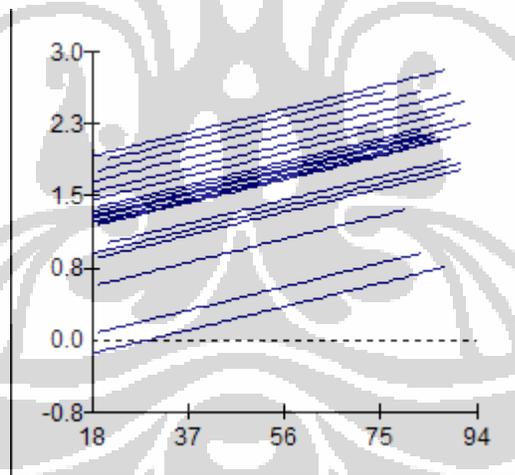
	ESTIMATE
<i>Fixed effects</i>	
Intercept	1.005
<i>age_at_elect</i>	0.013
<i>Random effect</i>	
$\sigma_{u_0}^2$	0.297

Sehingga model yang dihasilkan adalah :

$$\text{logit}(\pi_{ij}) = 1.005 + 0.013 \text{age\_at\_elect}_{ij}$$

dengan variansi *error* di tingkat negara adalah sebesar 0.297. Hasil prediksi dari model memperlihatkan bahwa umur seseorang pada saat pemilu terakhir berhubungan secara positif dengan penggunaan hak pilih orang tersebut dalam pemilu, dimana semakin tua seseorang semakin besar kemungkinannya orang tersebut menggunakan hak pilihnya.

Grafik yang menunjukkan nilai prediksi yang dihasilkan terhadap nilai-nilai  $x_{ij}$  (*age\_at\_elect*) diilustrasikan pada Gambar 3. Gambar 3 menggambarkan garis-garis regresi untuk masing-masing negara dengan nilai *intercept* yang berbeda-beda.



Gambar 3. Model logistik 2-level dengan *random intercept* dan satu variabel penjelas

Untuk model regresi logistik 2-level (dengan *random intercept*) dan satu variabel penjelas, nilai '*intra-class correlation*' adalah :

$$\rho = \frac{\sigma_{uo}^2}{\sigma_{uo}^2 + \sigma_e^2} = \frac{\sigma_{uo}^2}{\sigma_{uo}^2 + (\pi^2 / 3)} = \frac{0.297}{0.297 + 3.29} = 0.083$$

Nilai tersebut menunjukkan korelasi antar individu dalam negara, merupakan proporsi dari variansi antar negara terhadap total variansi, yaitu sebesar 8.3%. Artinya sebesar 8.3% dari total variansi dapat diperhitungkan sebagai variansi antar negara. Berdasarkan “*Random-Effects Regression Models for Clustered Data with an Example from Smoking Prevention Research*” yang ditulis oleh Hedeker, Gibbons, dan Flay (1994), nilai *intra-class correlation* tergolong cukup besar jika berada antara 5% sampai 12%. Sehingga nilai *intra-class correlation* sebesar 8.3% termasuk cukup besar, yang menunjukkan analisis multilevel perlu dilakukan.

Selanjutnya akan dianalisis mengenai hubungan antara variabel dependen *turnout* dengan seluruh variabel penjelasnya. Bentuk model untuk menganalisis hubungan tersebut didefinisikan sebagai :

Model level-1 :

$$\text{logit}(\pi_{ij}) = \beta_{0j} + \beta_1 \text{age\_at\_elect}_{ij} + \beta_2 \text{polintr}_{ij} + \beta_3 \text{partymember}_{ij} + \beta_4 \text{minethnic}_{ij} + \beta_5 \text{sex}_{ij}$$

Model level-2 :

$$\beta_{0j} = \beta_0 + u_{0j}$$

Setelah diproses menggunakan MLWin, diperoleh hasil taksiran sebagai berikut :

Tabel 3

Taksiran parameter model logistik 2-level (dengan *random intercept* dan lima variabel penjelas)

	ESTIMATE
<i>Fixed effects</i>	
Intercept	0.538
<i>age_at_elect</i>	0.010
<i>Polintr</i>	1.426
<i>Partymember</i>	0.988
<i>Minethnic</i>	-0.522
Sex	0.139
<i>Random effect</i>	
$\sigma_{u0}^2$	0.315

Sehingga bentuk model prediksi level-1 adalah :

$$\text{logit}(\pi_{ij}) = 0.538 + 0.010\text{age\_at\_elect}_{ij} + 1.426\text{polintr}_{ij} + 0.988\text{partymember}_{ij} - 0.522\text{minethnic}_{ij} + 0.139\text{sex}_{ij}$$

Untuk model regresi logistik 2-level (dengan *random intercept*) dan lima variabel penjelas, nilai '*intra-class correlation*' adalah :

$$\rho = \frac{\sigma_{u0}^2}{\sigma_{u0}^2 + \sigma_e^2} = \frac{\sigma_{u0}^2}{\sigma_{u0}^2 + (\pi^2/3)} = \frac{0.315}{0.315 + 3.29} = 0.087$$

Nilai tersebut menunjukkan korelasi antar individu dalam negara yang mengukur proporsi dari total variansi antar negara, yaitu sebesar 8.7%. Artinya sebesar 8.7% dari total variansi dapat diperhitungkan sebagai

perbedaan antar negara. Nilai *intra-class correlation* tersebut tergolong cukup besar karena berada pada rentang 5% sampai 12%.

Dari dua model yang telah diperoleh sebelumnya, nilai variansi dari dua model tersebut dapat dibandingkan. Model regresi logistik 2-level dengan *random intercept* (satu variabel penjelas) mempunyai variansi antar negara sebesar 0.297, lebih kecil daripada model regresi logistik 2-level dengan *random intercept* (lima variabel penjelas) yang variansi antar-negara-nya adalah sebesar 0.315. Jadi, sebagian variasi dari penggunaan hak pilih antar negara dijelaskan oleh perbedaan dalam ketertarikan dalam bidang politik, keikutsertaan dalam suatu partai politik di negaranya, komposisi etnis minoritas, dan jenis kelamin.