

**PEMODELAN REGRESI 3-LEVEL DENGAN METODE
ITERATIVE GENERALIZED LEAST SQUARE (IGLS)
(Studi Kasus: Lamanya pendidikan Anak di Kabupaten
Semarang)**



SKRIPSI

Oleh:

AMANDA DEVI PARAMITHA

NIM: 24010210141036

**JURUSAN STATISTIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2015

**PEMODELAN REGRESI 3-LEVEL DENGAN METODE
ITERATIVE GENERALIZED LEAST SQUARE (IGLS)
(Studi Kasus: Lamanya pendidikan Anak di Kabupaten
Semarang)**

Oleh:

AMANDA DEVI PARAMITHA

NIM: 24010210141036

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk memperoleh Gelar
Sarjana Sains pada Jurusan Statistika**

**JURUSAN STATISTIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

SEMARANG

2015

HALAMAN PENGESAHAN I

Judul : Pemodelan Regresi 3-Level Dengan Metode *Iterative Generalized Least Square* (IGLS)
(Studi Kasus: Lamanya Pendidikan Anak di Kabupaten Semarang)

Nama : Amanda Devi Paramitha
NIM : 24010210141036
Jurusan : Statistika

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 6 November 2015 dan dinyatakan lulus pada tanggal 31 Desember 2015

Semarang, Desember 2015

Mengetahui,

Ketua Jurusan Statistika
Fakultas Sains dan Matematika UNDIP,



Panitia Penguji Ujian Tugas Akhir
Ketua,

Drs. Sudarno, M.Si
NIP. 1964-07-09-1992-01-1-001

HALAMAN PENGESAHAN II

Judul : *Pemodelan Regresi 3-Level Dengan Metode Iterative Generalized Least Square (IGLS).*
(Studi Kasus: Lamanya Pendidikan Anak di Kabupaten Semarang).

Nama : Amanda Devi Paramitha

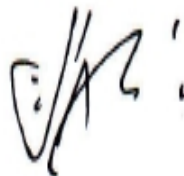
NIM : 24010210141036

Jurusan : Statistika

telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 6 November 2015

Semarang, 31 Desember 2015

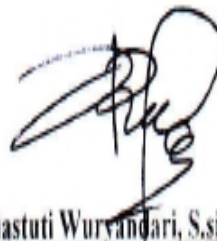
Pembimbing I



Dra. Suparti, M.Si

NIP. 1965 09 13 1990 03 2 001

Pembimbing II



Triastuti Wuryandari, S.si., M.Si

NIP. 1971 09 06 1998 03 2 001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat, hidayah, kemudahan, dan segala limpahan nikmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “**Pemodelan Regresi 3-Level Dengan Metode *Iterative Generalized Least square (IGLS)* (Studi Kasus: Lamanya Pendidikan Anak di Kabupaten Semarang)**”.

Penulis menyadari tanpa adanya dukungan dan bantuan dari berbagai pihak maka penulisan tugas akhir ini tidak akan berjalan dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Dra. Hj. Dwi Ispriyanti, M.Si selaku Ketua Jurusan Statistika FSM Universitas Diponegoro.
2. Dra. Suparti, M.Si selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan dan pengarahan dalam penulis Tugas Akhir ini.
3. Ibu Triastuti Wuryandari, M.Si, S.Si selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan dan pengarahan dalam penulis Tugas Akhir ini.
4. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Statistika, FSM Universitas Diponegoro yang telah memberikan ilmu yang sangat berguna.
5. Semua pihak yang telah memberikan bantuan, semangat dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini.

Penulis sadar bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran untuk perbaikan lebih lanjut.

Semarang, Desember 2015

Penulis

ABSTRAK

Dalam suatu penelitian terkadang diperoleh bentuk data yang berstruktur hirarki. Data hirarki adalah data yang diperoleh melalui *multistage sampling* dari populasi berjenjang dengan variabel bebas didefinisikan dalam setiap level dan variabel tak bebas didefinisikan dalam level terendah. Salah satu analisis yang dapat digunakan untuk data dengan struktur hirarki adalah analisis regresi multilevel. Tujuan tugas akhir ini menganalisis regresi 3 level untuk membentuk model regresi tentang lamanya pendidikan anak di Kabupaten Semarang dimana individu level-1 dengan faktor jenis kelamin, bersarang pada keluarga level-2 dengan faktor lamanya pendidikan ayah dan lamanya pendidikan ibu dan bersarang pada lingkungan level-3 dengan faktor tempat tinggal, banyaknya jumlah Sekolah Dasar (SD), banyaknya jumlah Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan banyaknya jumlah Sekolah Menengah Atas (SMA). Penaksiran parameter dalam model regresi 3-level dapat menggunakan beberapa metode, salah satunya adalah metode *Iterative Generalized Least Square* (IGLS). Dari kasus lamanya pendidikan di Kabupaten Semarang menunjukkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhinya adalah faktor lamanya pendidikan ayah dan lamanya pendidikan ibu.

Kata Kunci : Struktur hirarki, *multistage sampling*, Regresi multilevel, *Iterative Generalized Least Square*.

ABSTRACT

In a research, data was used often hierarchical structure. Hierarchical data is data obtained through multistage sampling from a population with independent variables can be defined within each level and dependent variable can be defined at the lowest level. One analysis that can be used for data with a hierarchical structure is a multilevel regression analysis. The purpose of this final three-level regression analyzes to establish regression models about the length of a child's education in the District of Semarang where the individual level-1 with a factor of gender, lodged at the family level-2 by a factor of the length of father's education and duration of maternal education and nesting on the environment level-3 with factor of residence, number of elementary school (SD), the large number of junior high school (SMP) and the large number of high school (SMA). Parameter estimation in 3-level regression models can use several methods, one of which is a method of *Iterative Generalized Least Square* (IGLS). Of cases the length of education in the district of Semarang indicate that factors influencing factor is the length of father's education and the duration of the mother's education.

Keywords : Hierarchical structure, multistage sampling, multilevel regression.
Iterative Generalized Least Square.

DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN I	ii
PENGESAHAN II	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Gambaran Umum	4
2.1.1 Definisi Pendidikan	4
2.1.2 Faktor-faktor Pendidikan	5
2.2 Profil Kabupaten Semarang	6
2.3 Data Hirarki	7
2.4 Model Regresi Linier Berganda	8
2.5 Model Regresi 3-Level	11
2.6 Model Umum Regresi 3-Level dan Sub Modelnya	14
2.6.1 Model Intersep Tanpa variabel	15
2.6.2 Model Intersep Menggunakan Variabel	16
2.6.3 Model Kemiringan Acak	18
2.7 Korelasi Intraklas (<i>Intra-class Corelation</i>)	20
2.8 <i>Generalized Least Square</i> (GLS)	21
2.9 Pemilihan dan Perbandingan Model	27

2.10 Eksplorasi Interaksi	28
2.11 Uji Signifikansi Parameter	29
2.12 Asumsi Model Regresi Multilevel	29
BAB III DATA DAN METODE	
3.1 Data.....	33
3.2 Metode Penelitian	34
3.3 Diagram Alir Analisis Data	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Deskripsi Data Pendidikan	38
4.2 Pemodelan Regresi 3-level	39
4.2.1 Pemilihan Struktur Intersep Acak	41
4.2.2 Pemilihan Struktur Kemiringan Acak	44
4.2.3 Pemilihan Struktur Efek Tetap	47
4.2.4 Penyusunan Model	48
4.3 Uji Signifikansi Parameter	59
4.4 Model Akhir	50
4.5 Korelasi Intraklas (ICC).....	51
4.6 Uji Asumsi	52
BAB V KESIMPULAN	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 1 Hasil Pendugaan Parameter Model M.1.1	41
Tabel 2 Hasil Pendugaan Parameter Model M.1.2	41
Tabel 3 Hasil Perbandingan Model M.1.1 dan M.1.2	41
Tabel 4 Hasil Pendugaan Parameter Model M.1.3	42
Tabel 5 Hasil Pendugaan Parameter Model M.1.4	42
Tabel 6 Hasil Pendugaan Parameter Model M.1.5	43
Tabel 7 Hasil Perbandingan Model M.1.2, M.1.3, M.1.4 dan M.1.5	43
Tabel 8 Hasil Pendugaan Parameter Model M.2.1	45
Tabel 9 Hasil Pendugaan Parameter Model M.2.2	45
Tabel 10 Hasil Pendugaan Parameter Model M.2.3	46
Tabel 11 Hasil Perbandingan Model Kemiringan Acak	46
Tabel 12 Hasil Pendugaan Parameter Model M.3.1	47
Tabel 13 Hasil Perbandingan Model M.3.1 dan M.2.2	47
Tabel 14 Hasil Pendugaan Parameter Model M.4.1	48
Tabel 15 Hasil Pendugaan Parameter Model M.4.2	49
Tabel 15 Hasil Pendugaan Parameter Model M.4.2	49
Tabel 15 Hasil Pendugaan Parameter Model M.4.3	50
Tabel 15 Hasil Pendugaan Model Akhir Model M.4.4	50
Tabel 16 Hasil Pendugaan Komponen Acak M.4.5	51

DAFTAR LAMPIRAN

	halaman
Lampiran 1 Data Pendidikan Anak	58
Lampiran 2 Statistik Deskriptif	67
Lampiran 3 Model M.1.1 Intersep acak level-2 tanpa variabel bebas.....	68
Lampiran 4 Model M.1.2 Intersep acak level-3 tanpa variabel bebas.....	71
Lampiran 5 Model M.1.3 Intersep acak level-3 dengan variabel level-1	74
Lampiran 6 Model M.1.4 Intersep acak level-3 dengan variabel level-1 dan level-2	77
Lampiran 7 Model M.1.5 Intersep acak level-3 dengan variabel level-1, level-2 dan level-3	80
Lampiran 8 Model M.2.1 Intersep acak variabel level-2 dengan kemiringan acak jenis kelamin	83
Lampiran 9 Model M.2.2 Intersep acak variabel level-2 dengan kemiringan acak lamanya pendidikan ibu	86
Lampiran 10 Model M.2.3 Intersep acak variabel level-2 dengan kemiringan acak lamanya pendidikan ayah	89
Lampiran 11 Pemilihan Struktur Efek Tetap.....	92
Lampiran 12 Penyusunan Model ke-1	95
Lampiran 13 Penyusunan Model ke-2.....	98
Lampiran 14 Model Akhir.....	101
Lampiran 15 Output Asumsi Regresi Multilevel	104
Lampiran 16 Tabel Distribusi Nilai Chi-Square.....	106

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Pada penelitian sosial biasanya terkonsentrasi pada masalah bagaimana menelusuri hubungan antara individu dengan komunitasnya. Konsep umum individu berkorelasi dengan komunitas sosialnya adalah suatu individu yang dipengaruhi lingkungan sosial dimana mereka berada. Sifat-sifat dari lingkungan sosial tersebut terbentuk oleh individu-individu yang membuat lingkungan tersebut. Secara alamiah suatu sistem dapat diamati pada tingkat jenjang yang berbeda-beda, dan sebagai hasilnya mungkin akan terbentuk variabel yang menggambarkan individu dengan variabel-variabel yang menggambarkan lingkungan sosial. Penelitian semacam ini disebut penelitian multilevel. Model multilevel dapat digunakan untuk menganalisis data berstruktur hirarki yaitu data yang dianalisis dari beberapa level, dimana level yang lebih rendah tersarang dalam level yang lebih tinggi (Hox, 2002).

Dalam bidang pendidikan dapat diteliti mengenai faktor-faktor yang berpengaruh terhadap pendidikan yang diperoleh seseorang. Faktor pertama adalah jenis kelamin, disebabkan adanya anggapan lebih mengutamakan dan mendahulukan kaum laki-laki untuk mendapatkan pendidikan dibandingkan kaum perempuan. Faktor kedua adalah pendidikan orang tua, tentu saja orang tua menginginkan anaknya mempunyai tingkat pendidikan yang lebih tinggi atau paling tidak sama dengan orang tuanya. Faktor lainnya adalah faktor lingkungan yang mendukung terciptanya pendidikan yang layak untuk masyarakatnya. Faktor

pertama diukur pada level diri sendiri, faktor kedua diukur pada level yang sedang yaitu pada level keluarga, dan level ketiga diukur pada level yang lebih tinggi lagi yaitu lingkungan, sehingga data yang diperoleh berstruktur hirarki (Tantular, 2009).

Data Hirarki 3-level digunakan untuk lebih mengetahui model yang lebih spesifik dan dapat menentukan data terbaik. *Iterative Generalized Least Square* (IGLS) adalah langkah pengestimasi parameter dengan nilai matriks varians-kovarians yang baru, kemudian hasil estimasi parameter tetap tersebut digunakan untuk mengestimasi parameter acak. Selanjutnya dilakukan estimasi berulang-ulang secara bergantian antara parameter tetap dan parameter acak sampai konvergen. Program yang digunakan adalah LISREL8.80 untuk mengetahui hubungan fungsional antara lamanya pendidikan anak di Kabupaten Semarang dengan menggunakan metode *Iterative Generalized Least Square* (IGLS).

1.2. Rumusan Masalah

Adapun permasalahan pada penelitian ini adalah bagaimana cara menentukan model terbaik dengan menggunakan metode *Iterative Generalized Least Square* (IGLS) untuk mengetahui pengaruh lamanya pendidikan seorang anak di Kabupaten Semarang.

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Penelitian dengan menggunakan data sekunder yaitu data lamanya pendidikan di Kabupaten Semarang, dengan populasi sebanyak 2819 orang dengan data 3 tingkatan.

2. Metode yang digunakan dalam pembentukan model adalah menggunakan metode *Iterative Generalized Least Square* (IGLS).

1.4. Tujuan Penulisan

Berdasarkan uraian sebelumnya maka penulisan tugas akhir ini bertujuan untuk :

1. Mengestimasi parameter model regresi 3-level dengan menggunakan metode IGLS.
2. Menentukan model terbaik pada model regresi 3-level.
3. Menerapkan model regresi 3-level untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi lamanya pendidikan anak di Kabupaten Semarang.

