

**PEMODELAN DATA *THE PROGRAMME FOR
INTERNATIONAL STUDENT ASSESSMENT (PISA)*
SISWA INDONESIA MENGGUNAKAN
*MULTIVARIATE GENERALIZED LINEAR MODEL***

Skripsi

**Disusun untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Statistika**



**Mirzha Faradiba
1314617030**

**PROGRAM STUDI STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

2021

ABSTRAK

MIRZHA FARADIBA, Pemodelan Data *The Programme for International Student Assessment (PISA)* Siswa Indonesia Menggunakan *Multivariate Generalized Linear Model*. Skripsi, Program Studi Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Agustus 2021

Kualitas pendidikan memiliki peran penting dalam kemajuan suatu negara. Salah satu aspek yang menggambarkan kualitas pendidikan adalah skor *The Programme for International Student Assessment (PISA)* yang merupakan hasil survei dari *Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD)*. Indonesia menduduki peringkat 10 terbawah dari seluruh negara berdasarkan PISA tahun 2018. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas pendidikan Indonesia masih tergolong rendah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor yang memengaruhi skor PISA siswa Indonesia secara serentak meliputi ketiga subjek penilaian PISA yaitu literasi matematika, literasi sains dan literasi membaca. Kompleksitas data PISA dimana melibatkan peubah respon multivariat yang mengasumsikan adanya korelasi antar peubah respon menambah kompleks dalam analisisnya. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah *Multivariate GLMs* dengan metode estimasi *Quasi Likelihood*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa faktor-faktor yang memengaruhi skor PISA siswa Indonesia secara serentak yaitu kelas yang sedang ditempuh, pendidikan orang tua, fasilitas yang ada di rumah, kedisiplinan siswa, umpan balik guru saat pembelajaran, umur masuk TK dan pernah tinggal kelas saat SD. Berdasarkan diagnostik model dapat disimpulkan bahwa *Multivariate GLMs* menghasilkan model yang fit dalam memodelkan skor PISA siswa Indonesia.

Kata kunci: *Multivariate GLMs, Quasi Likelihood, Skor PISA Siswa Indonesia.*

ABSTRACT

MIRZHA FARADIBA, Modeling The Programme for International Student Assessment (PISA) of Indonesian Students Using Multivariate Generalized Linear Model. Mini Thesis, Statistics Major, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Jakarta State University. August 2021

The quality of education has an important role in the progress of a country. One aspect that describes the quality of education is score of The Programme for International Student Assessment (PISA) which is the result of a survey from the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). Indonesia is ranked in the bottom 10 of all countries based on PISA 2018. This shows that the quality of Indonesian education is still relatively low. This study aims to determine the factors that influence the PISA's scores of Indonesian students simultaneously covering the three subjects of the PISA assessment, namely mathematics literacy, science literacy and reading literacy. The complexity of PISA data which involves multivariate response variables which assumes a correlation between response variables adds to the complexity of the analysis. One approach that can be used is Multivariate GLMs with Quasi Likelihood estimation method. The results of this study indicate that the factors that influence the PISA's scores of Indonesian students simultaneously are the class being taken, parental education, facilities at home, student discipline, teacher feedback during learning, age of entering kindergarten and failing a grade while elementary school. Based on the diagnostic model, it can be concluded that Multivariate GLMs produce a model that is fitted in modeling the PISA's scores of Indonesian students.

Keywords: *Multivariate GLMs, Quasi Likelihood, Indonesian Students PISA's Score.*

LEMBAR PERSETUJUAN HASIL SIDANG SKRIPSI
PEMODELAN DATA THE PROGRAMME FOR
INTERNATIONAL STUDENT ASSESSMENT (PISA)
MENGGUNAKAN MULTIVARIATE GENERALIZED LINEAR
MODEL

Nama : Mirzha Faradiba
No. Registrasi : 1314617030

	Nama	Tanggal
Penanggung Jawab		
Dekan	: <u>Prof. Dr. Muktiningsih N, M.Si</u> NIP. 196405111989032001	 27/08/2021
Wakil Penanggung Jawab		
Wakil Dekan I	: <u>Dr. Esmar Budi, S.Si., MT</u> NIP. 197207281999031002	 27/08/2021
Ketua Penguji	: <u>Dr. Ir. Bagus Sumargo, M.Si</u> NIP. 196309221986011001	 18/08/2021
Sekretaris	: <u>Dra. Widyanti Rahayu, M.Si</u> NIP. 196611032001122001	<u>Wid RH</u> 19/08/2021
Anggota		
Pembimbing I	: <u>Vera Maya Santi, M.Si</u> NIP. 197905312005012006	 21/08/2021
Pembimbing II	: <u>Dania Siregar, S.Stat., M.Si</u> NIDN. 884060016	 21/08/2021
Penguji Ahli	: <u>Dian Handayani, M.Si</u> NIP. 197404151998032001	 22/08/2021

Dinyatakan lulus ujian skripsi tanggal 7 Agustus 2021

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul **“Pemodelan Data *The Programme for International Student Assessment (PISA)* Menggunakan *Multivariate Generalized Linear Model*”** yang disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Statistika dari Program Studi Statistika Universitas Negeri Jakarta adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing.

Sumber informasi yang disebutkan dalam teks atau dikutip dari penulis lain yang telah dipublikasikan telah dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah pada umumnya dan ketentuan yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jika dikemudian hari ditemukan sebagian besar skripsi ini bukan hasil karya saya sendiri dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sanding dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Jakarta, 23 Agustus 2021



Mirzha Faradiba



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Mirzha Faradiba
NIM : 1314617030
Fakultas/Prodi : MIPA/Statistika
Alamat email : mirzhafaradiba@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Pemodelan Data *The Programme for International Student Assessment (PISA)*
Siswa Indonesia Menggunakan *Multivariate Generalized Linear Model*

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 24 Agustus 2021

Penulis

(Mirzha Faradiba)

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Salam dan shalawat semoga selalu tercurah pada Rasulullah SAW.

Skripsi ini berjudul “Pemodelan Data *The Programme For International Student Assessment (PISA)* Siswa Indonesia Menggunakan *Multivariate Generalized Linear Model*” ini merupakan syarat untuk menyelesaikan akhir program strata 1 yang telah ditetapkan di Program Studi Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta.

Penulis menyadari bahwa penyelesaian skripsi ini tidak mungkin akan terwujud apabila tidak ada bantuan dari berbagai pihak, melalui kesempatan ini izinkan penulis menyampaikan ucapan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Bagus Sumargo, M.Si. selaku Koordinator Program Studi Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Jakarta.
2. Ibu Vera Maya Santi, M.Si. selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Dania Siregar, S.Stat., M.Si selaku Dosen Pembimbing II, yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing, mengarahkan, serta memberi dorongan sehingga skripsi ini dapat menjadi lebih baik dan terarah.
3. Ibu Siti Rohmah Rohimah, S.Pd., M.Si. selaku Pembimbing Akademik atas segala bimbingan, masukan, serta kerja sama selama perkuliahan.
4. Seluruh Bapak/Ibu dosen pengajar dan Staf Administrasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Jakarta.
5. Kedua orang tua tercinta, Bapak Ibrahim dan Ibu Mulyani serta Maulida Savitri dan M. Fazhelmaula Hazami selaku kakak dan adik yang selalu memberikan dukungan kepada penulis secara moril maupun materil, doa, kasih sayang, dan motivasi.

6. Irsyad Hasari dan Winda Safitri yang telah menjadi tempat bertukar pengetahuan, pengalaman, pikiran dan inspirasi untuk mengerjakan skripsi ini.
7. Sherina, Kiki, Regina, Daisy, Lulu, Ade, Zyah, Adit dan Alasoyy yang memberikan semangat sampai dengan selesainya skripsi ini.
8. Teman-teman mahasiswa/i Program Studi Statistika Universitas Negeri Jakarta yang selalu memotivasi, memberikan dukungan, bantuan, dan semangat kepada penulis sampai dengan selesainya skripsi ini.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, karena terbatasnya kemampuan dan pengalaman penulis. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang membangun akan penulis terima dengan senang hati. Semoga skripsi ini dapat berguna dan memberikan sumbangan yang bermanfaat bagi pembaca sekalian.

Jakarta, 5 Agustus 2021



Mirzha Faradiba

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	5
2.1 PISA	5
2.2 <i>Generalized Linear Model</i> (GLMs)	7
2.3 Uji Korelasi	10
2.3.1 Korelasi Pearson	11
2.3.2 Korelasi <i>Polychoric</i>	12
2.4 Uji <i>Multivariate Normal</i>	12
2.5 <i>Multivariate Generalized Linear Model</i> (MGLMs)	14
2.6 Estimasi Parameter <i>Quasi Likelihood</i>	15

2.7 Uji Signifikasi Parameter	18
2.8 Diagnostik Model	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	22
3.1 Data	22
3.2 Prosedur Analisis Data	23
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1 Hasil Penelitian.....	27
4.1.1 Eksplorasi Data	27
4.1.2 Spesifikasi Model	32
4.1.3 Estimasi dan Uji Signifikansi Parameter	33
4.1.4 Varians dan Kovarians	40
4.2 Pembahasan	41
4.2.1 Diagnostik Model	41
4.2.2 Variabel Bebas yang Berpengaruh Secara Signifikan Terhadap Ketiga Variabel Terikat	43
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	53
5.1 Kesimpulan.....	53
5.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN.....	58

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2. 1 Beberapa <i>link function</i> dalam GLMs	9
Tabel 2. 2 Kekuatan hubungan antar variabel berdasarkan koefisien korelasi	11
Tabel 3, 1 Variabel-variabel penelitian yang akan dianalisis	22
Tabel 4. 1 Statistik deskriptif	27
Tabel 4. 2 Matriks hasil uji korelasi pearson antar variabel terikat	29
Tabel 4. 3 Hasil uji signifikansi korelasi pearson	30
Tabel 4. 4 Hasil estimasi parameter yang signifikan untuk variabel nilai literasi matematika	33
Tabel 4. 5 Hasil estimasi parameter yang signifikan untuk variabel nilai literasi sains	35
Tabel 4. 6 Hasil estimasi parameter yang signifikan untuk variabel nilai literasi membaca	37
Tabel 4. 7 Varians variabel terikat	40
Tabel 4. 8 Estimasi korelasi antar variabel terikat	41
Tabel 4. 9 Variabel bebas yang berpengaruh secara serentak	44

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2. 1 Rata-rata skor PISA Indonesia tahun 2000-2018.....	7
Gambar 2. 2 (a), (b) dan (c) Bentuk plot yang terdapat heterokedastisitas dan (d) bentuk plot yang tidak terdapat heterokedastisitas.....	20
Gambar 3. 1 Tahapan Analisis Data	26
Gambar 4. 1 Boxplot ketiga variabel terikat	28
Gambar 4. 2 <i>Matrix scatter plot</i> antar variabel terikat.....	29
Gambar 4. 3 <i>Multivariate normal plot</i> untuk variabel terikat	31
Gambar 4. 4 <i>Multivariate normal plot</i> sisaan	42
Gambar 4. 5 <i>Matrix scatter plot</i> antara sisaan dengan nilai prediksi.....	43



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Variabel bebas dan Kategorinya.....	59
Lampiran 2 Analisis Deskriptif Variabel terikat.....	61
Lampiran 3 Uji Korelasi Pearson Variabel terikat.....	61
Lampiran 4 Korelasi Variabel bebas.....	62
Lampiran 5 Hasil uji multivariate normal Doornik Hansen variabel terikat	64
Lampiran 6 Estimasi Parameter	64
Lampiran 7 Hasil uji multivariate normal Doornik Hansen sisaan variabel terikat	70
Lampiran 8 Hasil Box M-Test	70
Lampiran 9 Deskripsi dari fungsi package yang digunakan	71
Lampiran 10 Syntax Program	73

