

PEMODELAN ANGKA PARTISIPASI SEKOLAH USIA 16-18 TAHUN DI INDONESIA DENGAN *GEOGRAPHICALLY WEIGHTED PANEL REGRESSION*

YASMIN AZIMAH Wafa



PROGRAM STUDI SARJANA STATISTIKA DAN SAINS DATA
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pemodelan Angka Partisipasi Sekolah Usia 16-18 Tahun di Indonesia dengan *Geographically Weighted Panel Regression*” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2025

Yasmin Azimah Wafa
G1401211107



ABSTRAK

YASMIN AZIMAH WAFA. Pemodelan Angka Partisipasi Sekolah Usia 16-18 Tahun di Indonesia dengan *Geographically Weighted Panel Regression*. Dibimbing oleh ANWAR FITRIANTO dan INDAH WATI.

Salah satu indikator utama untuk menilai akses terhadap pendidikan adalah Angka Partisipasi Sekolah (APS), yang mencerminkan persentase penduduk dalam kelompok usia tertentu yang sedang menempuh pendidikan formal. Indonesia masih mengalami tantangan dalam pemerataan akses pendidikan, terutama pada kelompok usia 16-18 tahun yang hanya memiliki nilai APS 73,42% pada tahun 2023. Rendahnya partisipasi di tingkat SMA akan berkontribusi terhadap ketimpangan sosial dan rendahnya daya saing tenaga kerja di berbagai daerah. Faktor-faktor yang memengaruhi APS di Indonesia dapat menjadi fokus pemerintah dalam mengatasi tingkat partisipasi pendidikan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan model *Geographically Weighted Panel Regression* (GWPR) terbaik. Model tersebut kemudian digunakan untuk mengidentifikasi peubah yang memengaruhi angka partisipasi sekolah usia 16-18 tahun pada tiap provinsi di Indonesia dari tahun 2019 hingga 2023. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model GWPR dengan kernel eksponensial adaptif merupakan model terbaik dengan nilai *R-Squared* sebesar 67,52%, AIC sebesar 59,702, dan SSR sebesar 10,539. Pendekatan GWPR mampu membentuk persamaan regresi dan nilai *R-Squared* berbeda untuk tiap provinsi, berkisar antara 44% hingga 96%. Peubah angka melek aksara dan PDRB per kapita merupakan faktor yang paling dominan memengaruhi APS usia 16–18 tahun di Indonesia pada periode 2019 hingga 2023. Peubah lainnya juga menunjukkan pengaruh signifikan di beberapa provinsi.

Kata kunci: Angka Partisipasi Sekolah, data panel, *Geographically Weighted Panel Regression*, heterogenitas spasial, pendidikan.

ABSTRACT

YASMIN AZIMAH WAFA. Modeling School Enrollment Rates Aged 16-18 in Indonesia using Geographically Weighted Panel Regression. Supervised by ANWAR FITRIANTO and INDAH WATI.

One of the main indicators to assess access to education is the School Enrollment Rate (APS), which reflects the percentage of the population in a certain age group that is currently pursuing formal education. However, Indonesia still faces challenges in equalizing access to education, especially in the 16-18 age group, which only has an APS value of 73.42% in 2023. Low participation at the senior high school level will contribute to social inequality and low labor competitiveness in various regions. Factors that influence APS in Indonesia can be a focus for the government in addressing education participation rates. This study aims to determine the best Geographically Weighted Panel Regression (GWPR) model and identify variables that affect the 16-18 years old school enrollment rate in each province in Indonesia from 2019 to 2023. The results showed that the GWPR model with an adaptive exponential kernel was the best model with an R-Squared value of 67.52%, AIC of 59.702, and SSR of 10.539. The GWPR approach was able to form a regression model and the R-Squared value was different for each province, ranging from 44% to 96%. The literacy rate and GRDP per capita variables are the most dominant factors influencing the APS aged 16-18 years in Indonesia in the period 2019 to 2023. Other variables also show significant influence in some provinces.

Keywords: education, geographically weighted panel regression, panel data, school participation rate, spatial heterogeneity.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025¹
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

PEMODELAN ANGKA PARTISIPASI SEKOLAH USIA 16-18 TAHUN DI INDONESIA DENGAN *GEOGRAPHICALLY WEIGHTED PANEL REGRESSION*

YASMIN AZIMAH Wafa

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Statistika dan Sains Data

**PROGRAM STUDI SARJANA STATISTIKA DAN SAINS DATA
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFOMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:
1 Dr. Ir. Erfiani, M.Si



IPB University
— Bogor Indonesia —

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Judul Skripsi : Pemodelan Angka Partisipasi Sekolah Usia 16-18 Tahun di Indonesia dengan *Geographically Weighted Panel Regression*

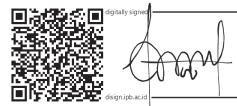
Nama : Yasmin Azimah Wafa

NIM : G1401211107

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. Anwar Fitrianto S.Si., M.Sc.



Pembimbing 2:

Dr. Ir. Indahwati M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

Dr. Bagus Sartono, S.Si., M.Si.

NIP 197804112005011002



Tanggal Ujian:
15 Juli 2025

Tanggal Lulus:



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian ini ialah Analisis Spasial Data Panel, dengan judul “Pemodelan Angka Partisipasi Sekolah Usia 16-18 Tahun di Indonesia dengan *Geographically Weighted Panel Regression*”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dan doa dalam penyelesaian karya ilmiah ini, di antaranya:

1. Bapak Dr. Anwar Fitrianto S.Si., M.Sc. dan Ibu Dr. Ir. Indahwati M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan banyak memberi saran serta arahan selama penulisan karya ilmiah.
2. Ibu Dr. Ir. Erfiani, M.Si. selaku penguji luar komisi, Bapak Farit Mochammad Afendi, S.Si., M.Si. selaku moderator seminar hasil, dan Bapak Gerry Alfa Dito, S.Si., M.Si. selaku moderator kolokium atas saran dan masukan untuk penulisan karya ilmiah.
3. Seluruh dosen dan tenaga kependidikan Statistika dan Sains Data IPB University yang telah memberikan ilmu serta dukungan administratif yang membantu kelancaran selama masa studi dan penyusunan karya ilmiah.
4. Bapak Muhammad Ayub, Ibu Hesti Rahnawanti, Muhammad Rifqi Rabbani, dan Muthiah Hamidah selaku keluarga penulis yang selalu memberikan doa, dukungan, kasih sayang, dan motivasi kepada penulis.
5. Arfiah Kania Sektiaruni, Karimatu Ain, Alfiah Ayu Hapsari, Asfiah Adiba, Natasha Muti Hafiza, Syifa Khairunnisa, dan teman-teman Statistika 58 lain yang telah membantu, menemani, dan memberikan dorongan bagi penulis selama masa kuliah dan penyusunan karya ilmiah.
6. Sumayyah Azzahra, Shofiyya Lathifa, Ikhwa Amalia, Hanif Fadila Ramadhani, dan teman-teman penulis lainnya yang senantiasa mendengarkan dan memberikan semangat selama penulisan karya ilmiah.
7. Semua pihak yang tidak dapat dituliskan satu per satu, namun telah memberikan kontribusi dan dukungan selama penulisan karya ilmiah.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2025

Yasmin Azimah Wafa



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Angka Partisipasi Sekolah (APS)	3
2.2 Regresi Data Panel	3
2.2.1 <i>Common Effect Model</i> (CEM)	4
2.2.2 <i>Fixed Effect Model</i> (FEM)	4
2.2.3 <i>Random Effect Model</i> (REM)	5
2.3 <i>Geographically Weighted Panel Regression</i> (GWPR)	5
2.3.1 Pendugaan Parameter Model GWPR	6
2.3.2 Fungsi Pembobot Spasial	7
III METODE	9
3.1 Data	9
3.2 Prosedur Analisis Data	9
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Eksplorasi Data	17
4.2 Pemodelan dengan Regresi Linier Ganda dan Pemeriksaan Multikolinearitas	20
4.3 Pemodelan Regresi Data Panel	21
4.3.1 <i>Common Effect Model</i> (CEM)	21
4.3.2 <i>Fixed Effect Model</i> (FEM)	22
4.3.3 <i>Random Effect Model</i> (REM)	23
4.4 Pemilihan Model Regresi Data Panel	23
4.4.1 Uji Chow	23
4.4.2 Uji Hausman	23
4.4.3 Uji LM <i>Breusch-Pagan</i>	24
4.5 Pengujian Asumsi Model Regresi Data Panel	24
4.5.1 Uji Normalitas	24
4.5.2 Uji Autokorelasi	25
4.5.3 Uji Heterogenitas Spasial	25
4.6 Pemodelan <i>Geographically Weighted Panel Regression</i>	25
4.7 Pengujian Model <i>Geographically Weighted Panel Regression</i>	26
4.7.1 Perbandingan Model Regresi Data Panel dan GWPR	26
4.7.2 Uji Signifikansi Parameter Model GWPR	27
4.7.3 Interpretasi Model GWPR	32
V SIMPULAN DAN SARAN	34
5.1 Simpulan	34
5.2 Saran	34

DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	38
RIWAYAT HIDUP	46

@Hak cipta milik IPB University

DAFTAR TABEL

1	Peubah yang digunakan dalam penelitian	9
2	Statistik deskriptif tiap peubah	17
3	Nilai VIF tiap peubah penjelas	21
4	Hasil nilai duga parameter model CEM	22
5	Hasil nilai duga parameter model FEM	22
6	Hasil nilai duga parameter model REM	23
7	Hasil uji LM <i>Breusch-Pagan</i>	24
8	Perbandingan ukuran kebaikan model dengan fungsi pembobot kernel	26
9	Perbandingan model FEM individu dan GWPR	27

DAFTAR GAMBAR

1	Diagram alir prosedur analisis data	16
2	Peta sebaran APS usia 16-18 tahun di Indonesia tahun 2023	18
3	Korelogram <i>Pearson</i> antar peubah	19
4	Peta sebaran peubah penjelas yang berpengaruh signifikan	27
5	Peta sebaran peubah JS yang berpengaruh signifikan	28
6	Peta sebaran peubah PDRB yang berpengaruh signifikan	29
7	Peta sebaran peubah PM yang berpengaruh signifikan	29
8	Peta sebaran peubah AMA yang berpengaruh signifikan	30
9	Peta sebaran peubah RTMK yang berpengaruh signifikan	31
10	Peta sebaran peubah BOS yang berpengaruh signifikan	31

DAFTAR LAMPIRAN

1	Koordinat geografis setiap provinsi di Indonesia	39
2	Jarak <i>Euclidean</i> antar provinsi di Indonesia	40
3	Matriks Pembobot GWPR dengan fungsi <i>fixed kernel exponential</i>	41
4	Nilai duga parameter model GWPR dengan fungsi pembobot <i>fixed kernel exponential</i>	42
5	Nilai <i>standard error</i> dari nilai duga parameter model GWPR	43
6	Nilai-p uji signifikansi parameter model GWPR	44
7	Koefisien determinasi tiap provinsi	45