

**REGRESI MULTILEVEL UNTUK MENGIDENTIFIKASI
FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI TINGKAT
PENDIDIKAN DI KOTA MALANG**

SKRIPSI

Oleh:

**BELLA RAISSA JONNA
165090507111022**



**PROGRAM STUDI SARJANA STATISTIKA
JURUSAN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2020**

**REGRESI MULTILEVEL UNTUK MENGIDENTIFIKASI
FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI TINGKAT
PENDIDIKAN DI KOTA MALANG**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Statistika

Oleh:

**BELLA RAISSA JONNA
165090507111022**



**PROGRAM STUDI SARJANA STATISTIKA
JURUSAN STATISTIKA**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2020**



LEMBAR PENGESAHAN

**REGRESI MULTILEVEL UNTUK MENGIDENTIFIKASI
FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI TINGKAT
PENDIDIKAN DI KOTA MALANG**

Oleh:

**BELLA RAISSA JONNA
165090507111022**

**Setelah dipertahankan di depan Majelis Penguji
pada tanggal 9 Juli 2020
dan dinyatakan memenuhi syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Statistika**

Dosen Pembimbing

Dr. Dra. Ani Budi Astuti, M.Si
NIP. 196802091992032001

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Statistika
Fakultas MIPA
Universitas Brawijaya**



Rahma Fitriani, S.Si., M.Sc., Ph.D
NIP. 197603281999032001



LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Bella Raissa Jonna

NIM : 165090507111022

Jurusan : Statistika

Skripsi Berjudul:

REGRESI MULTILEVEL UNTUK MENGIDENTIFIKASI FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI TINGKAT PENDIDIKAN DI KOTA MALANG

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Isi dari skripsi yang saya buat adalah benar-benar karya sendiri dan tidak menjiplak karya orang lain, selain nama-nama yang termaktub di isi dan tertulis di daftar pustaka dalam skripsi ini.
2. Apabila di kemudian hari ternyata skripsi yang saya tulis terbukti hasil jiplakan, maka saya akan bersedia menanggung resiko.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan segala kesadaran.

Malang, 9 Juli 2020

Yang menyatakan,

Bella Raissa Jonna

NIM. 165090507111022

REGRESI MULTILEVEL UNTUK MENGIDENTIFIKASI FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI TINGKAT PENDIDIKAN DI KOTA MALANG

ABSTRAK

Analisis regresi merupakan hubungan antara peubah bebas dan peubah terikat yang dapat dimodelkan dalam suatu persamaan atau model regresi. Model regresi dengan data berjenjang dapat dilakukan dengan analisis regresi multilevel. Struktur data berjenjang dapat dijelaskan bahwa data yang digunakan berasal dari beberapa level. Model regresi multilevel sederhana yaitu model dengan dua level. Tujuan dari penelitian ini adalah pemodelan regresi multilevel sederhana (dua level) terhadap data faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat pendidikan di Kota Malang berdasarkan faktor internal (level 1) dan faktor eksternal (level 2). Pendidikan merupakan salah satu aspek terpenting bagi manusia. Pendidikan juga merupakan salah satu faktor dalam menjamin kesejahteraan masyarakat. Masyarakat yang memiliki pendidikan tinggi diharapkan juga memiliki kualitas hidup yang tinggi sehingga dapat mencapai kesejahteraan hidup. Namun, tidak semua masyarakat mendapatkan pendidikan yang tinggi. Faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat pendidikan adalah pendidikan ayah dan ibu, pendapatan ayah dan ibu, jumlah anak yang menjadi tanggungan orang tua, jarak tempuh rumah dengan sekolah dan banyaknya SMA di suatu kecamatan. Dengan menggunakan analisis regresi multilevel didapatkan model multilevel terbaik yaitu $Y_{ij} = 3.98994 + 3.82019X_{6ij}$ dan faktor yang memiliki pengaruh signifikan terhadap lama pendidikan anak di Kecamatan Kedungkandang dan Kecamatan Sukun, Kota Malang adalah jarak rumah dengan sekolah (X_6).

Kata Kunci: Malang, Pemodelan, Pendidikan, Regresi Multilevel.

MULTILEVEL REGRESSION TO IDENTIFY FACTORS AFFECTING EDUCATION LEVEL IN MALANG CITY

ABSTRACT

Regression analysis is the relationship between independent variables and dependent variables that can be modeled in an equation or regression model. Regression models with hierarchical data can be done with multilevel regression analysis. The hierarchical data structure can be explained that the data used comes from several levels. A simple multilevel regression model is a two-level model. The purpose of this study is simple multilevel regression modeling (two levels) of the data of factors that influence the level of education in Malang based on internal factors (level 1) and external factors (level 2). Education is one of the most important aspects for humans. Education is also one of the factors in ensuring the welfare of the community. People who have higher education are expected to also have a high quality of life so that they can achieve welfare. However, not all people get a high education. Factors that influence the level of education are father and mother education, father and mother income, number of children who are borne by parents, distance traveled home from school and the number of high schools in a district. By using multilevel regression analysis, the best multilevel model is $Y_{ij} = 3.98994 + 3.82019X_{6ij}$ and the factors that have a significant influence on children's education time in Kedungkandang and Sukun Districts, Malang City are the distance between home and school (X_6).

Keywords: Malang, Modeling, Education, Multilevel Regression.

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xix
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Analisis Regresi	5
2.2. Analisis Regresi Multilevel.....	5
2.2.1. Model Level 1	7
2.2.2. Model Level 2	7
2.3. Asumsi Normalitas	9
2.4. Asumsi Homoskedastisitas	9
2.5. Asumsi Autokorelasi	10
2.6. Asumsi Non-Multikolinearitas.....	10
2.7. Korelasi <i>Intraclass</i>	11
2.8. Pengujian Parameter	11
	xiii

	Hal
2.8.1. Pengujian Parameter secara Simultan	11
2.8.2. Pengujian Parameter secara Parsial.....	12
2.9. Pemilihan Model Multilevel Terbaik	12
2.10. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Pendidikan	13
BAB III. METODE PENELITIAN	15
3.1. Data Penelitian	15
3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	16
3.3. Populasi dan Sampel Penelitian	16
3.4. Peubah Penelitian	19
3.5. Langkah-langkah Penelitian	21
3.6. Diagram Alir Penelitian.....	21
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1. Statistika Deskriptif.....	25
4.2. Asumsi Non-Multikolinieritas	27
4.3. Korelasi <i>Intraclass</i>	28
4.4. Pengujian Parameter Model	28
4.4.1. Model Tanpa Peubah Penjelas	29
4.4.2. Model Dengan Peubah Penjelas Level 1.....	29
4.4.3. Model Dengan Peubah Penjelas Level 1 dan Level 2....	30
4.5. Pemilihan Model Multilevel Terbaik	31
4.6. Asumsi Normalitas	33
4.7. Asumsi Homoskedastisitas.....	34
4.8. Asumsi Autokorelasi	34
4.9. Interpretasi Model Akhir	34
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1. Kesimpulan.....	37
5.2. Saran.....	37



DAFTAR PUSTAKA.....

LAMPIRAN.....

Hal

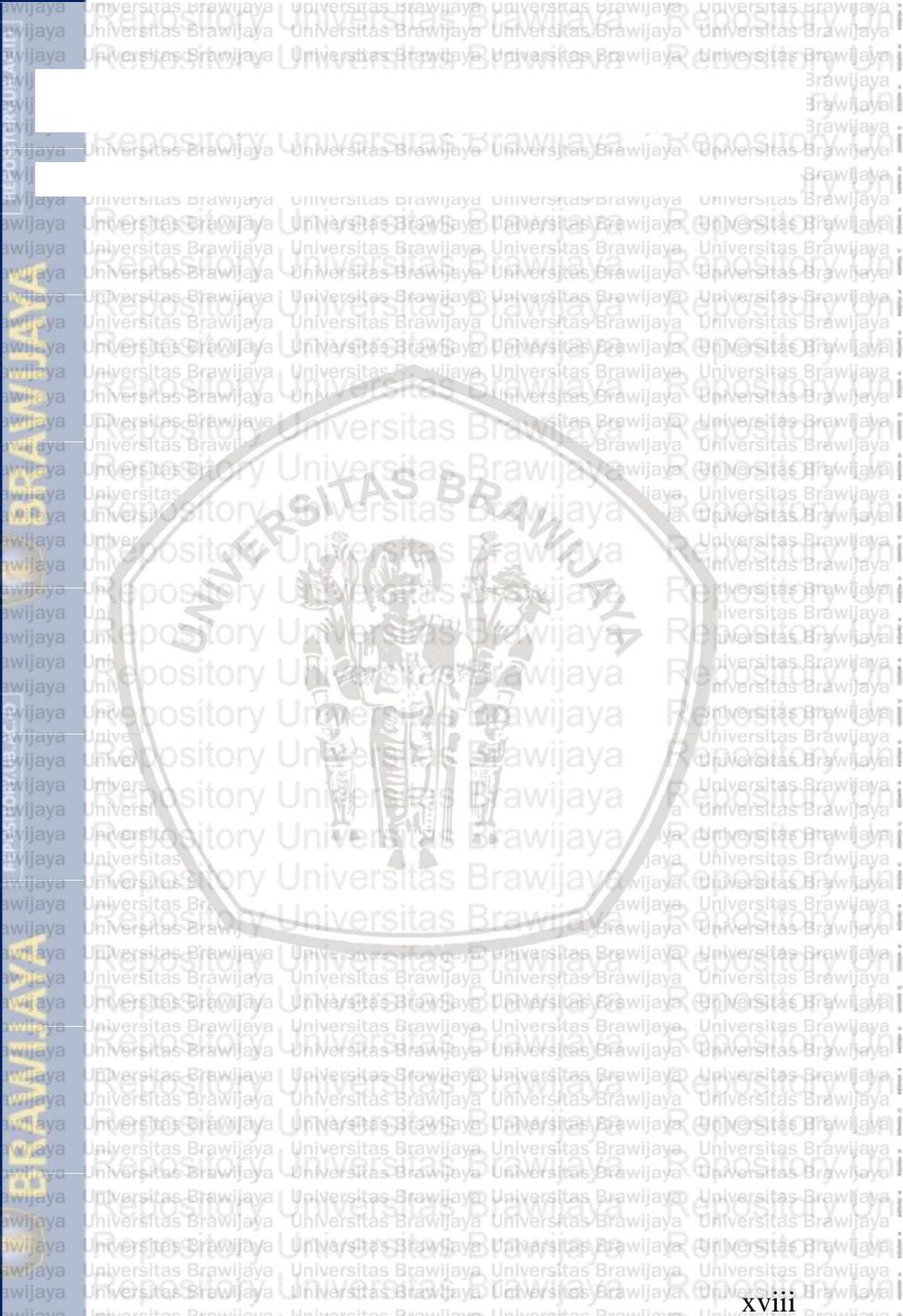
39

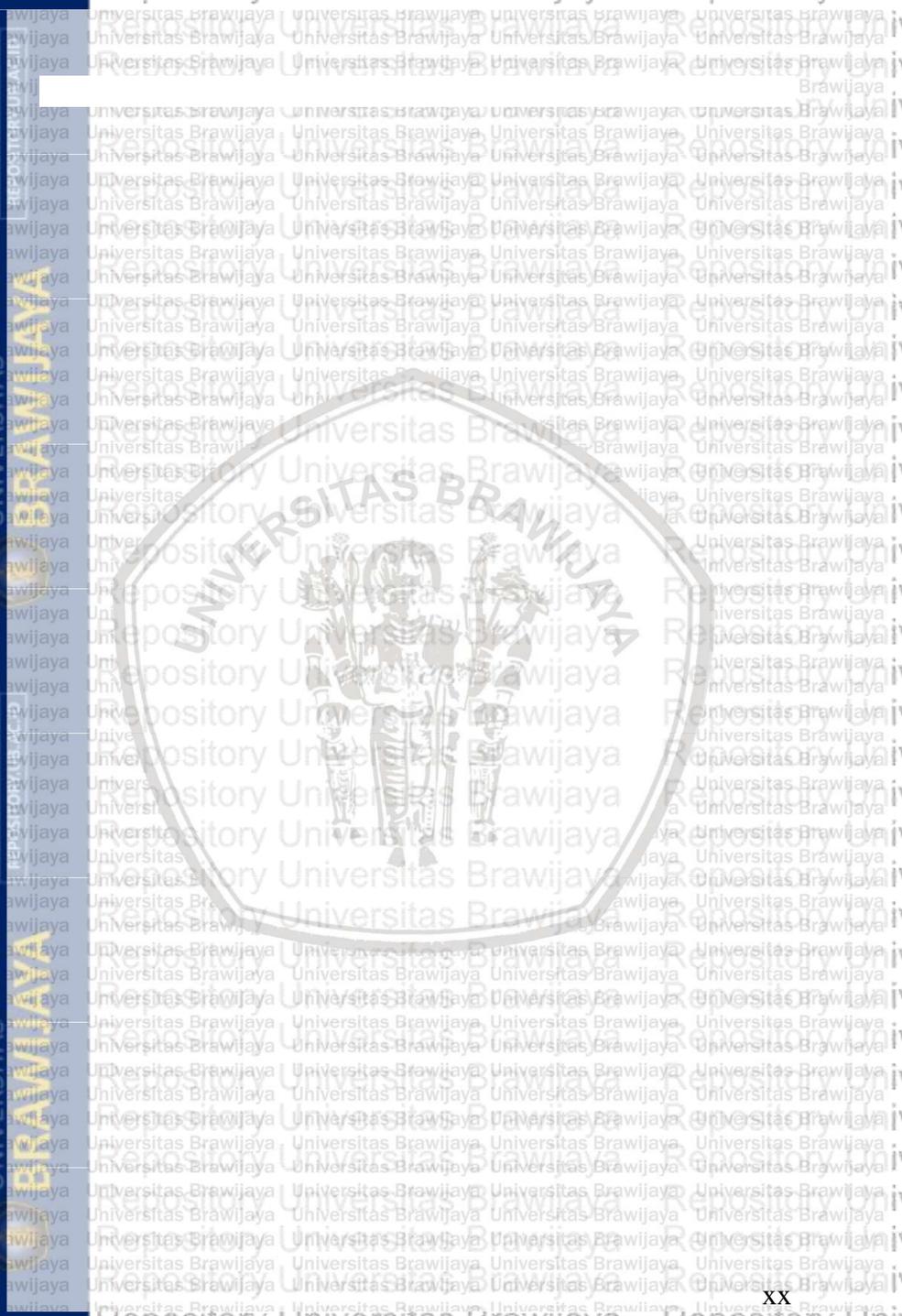
41



DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1. Struktur Data Pemodelan Multilevel.....	6
Tabel 3.1. Struktur Data Penelitian.....	15
Tabel 3.2. Jumlah Penduduk di Kota Malang.....	17
Tabel 3.3. Sampel Penelitian Penduduk Kota Malang.....	19
Tabel 3.4. Peubah Penelitian.....	20
Tabel 3.5. Peubah Penelitian (Kategori).....	20
Tabel 4.1. Analisis Deskriptif Lama Pendidikan Anak.....	25
Tabel 4.2. Analisis Deksriptif Lama Pendidikan Ayah dan Ibu.....	25
Tabel 4.3. Nilai VIF.....	27
Tabel 4.4. Nilai Dugaan Ragam.....	28
Tabel 4.5. Model dengan Peubah Penjelas Level 1.....	29
Tabel 4.6. Model dengan Peubah Penjelas Level 1 dan Level 2.....	31
Tabel 4.7. Model Multilevel Terbaik.....	33

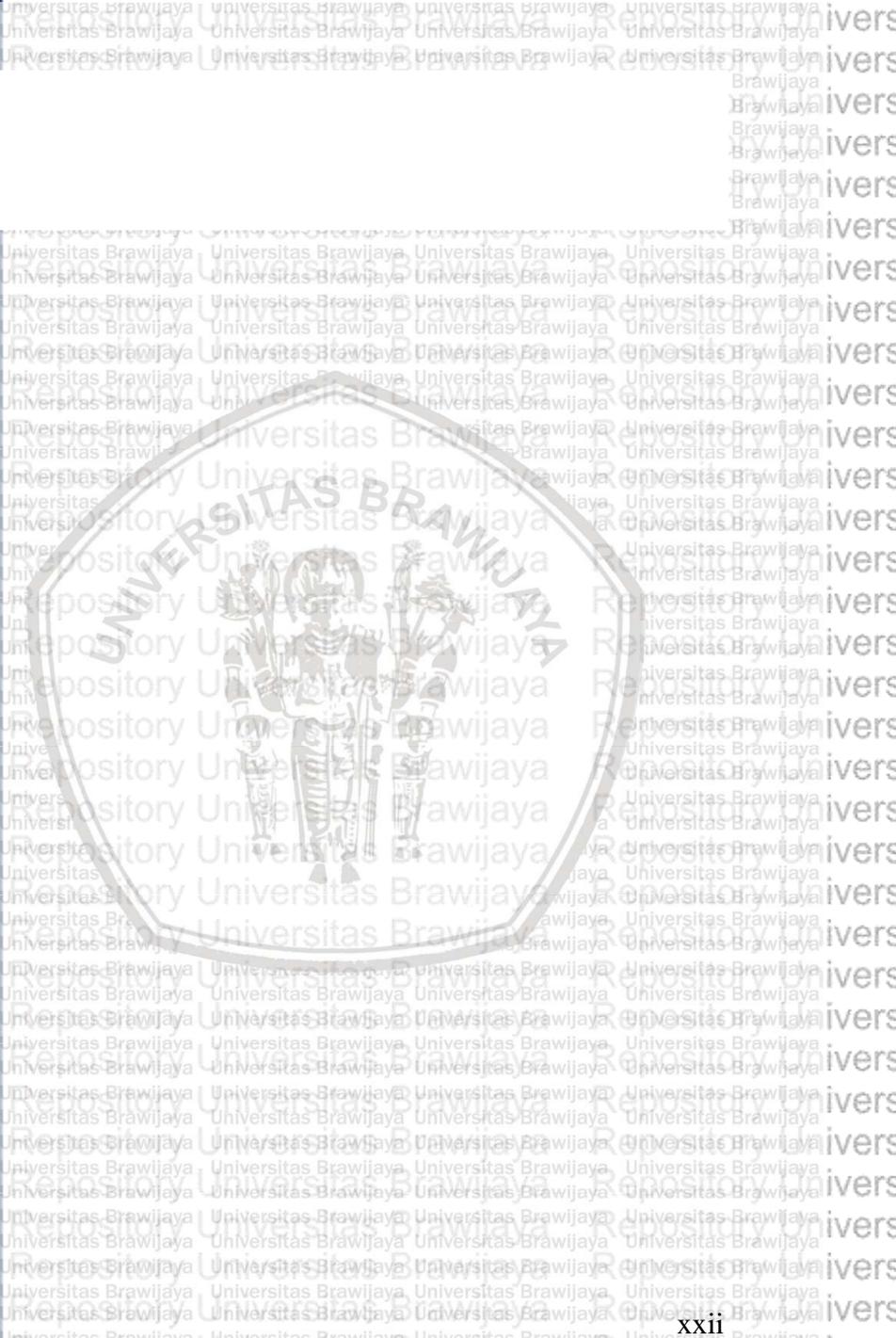






LAMPIRAN

	Hal
Lampiran 1. Angket Penelitian.....	41
Lampiran 2. Data Penelitian.....	45
Lampiran 3. Statistika Deskriptif	49
Lampiran 4. Asumsi Non-Multikolinearitas	51
Lampiran 5. Model Tanpa Peubah Penjelas	53
Lampiran 6. Model dengan Peubah Penjelas Level 1	55
Lampiran 7. Model dengan Peubah Penjelas Level 1 dan Level 2	57
Lampiran 8. Perbandingan Model Tanpa Peubah Penjelas dengan Model Peubah Penjelas Level 1	59
Lampiran 9. Perbandingan Model Peubah Penjelas Level 1 dengan Model Peubah Penjelas Level 1 dan Level 2	61
Lampiran 10. Asumsi Normalitas	63
Lampiran 11. Asumsi Homokedastisitas.....	65
Lampiran 12. Asumsi Autokorelasi	67
Lampiran 13. <i>Script Software R</i>	69



BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Analisis regresi merupakan hubungan antara peubah bebas dan peubah terikat yang dapat dimodelkan dalam suatu persamaan atau model regresi. Model regresi dengan data berjenjang dapat dilakukan dengan analisis regresi multilevel. Struktur data berjenjang dapat dijelaskan bahwa data yang digunakan berasal dari beberapa level. Model regresi multilevel sederhana yaitu model dengan dua level. Peubah respon dalam pemodelan multilevel diukur pada level 1 dan peubah prediktor diukur setiap level. Pada struktur berjenjang, individu-individu dalam kelompok yang sama cenderung memiliki karakteristik yang mirip sehingga amatan pada level yang lebih rendah tidak saling bebas.

Data berjenjang pada regresi multilevel dapat digunakan untuk memberi nilai dugaan bagi korelasi *intra*class (ρ). Korelasi *intra*class (ρ) menunjukkan proporsi keragaman yang dijelaskan oleh struktur kelompok dalam populasi yang dapat juga diinterpretasikan sebagai korelasi harapan antara dua unit yang dipilih secara acak yang berada dalam kelompok yang sama. Selain korelasi *intra*class, perlu adanya pendugaan parameter dan dilanjutkan dengan pengujian parameter secara simultan dan parsial untuk memeriksa apakah peubah prediktor berpengaruh terhadap peubah respon.

Pendidikan merupakan salah satu aspek terpenting bagi manusia. Pendidikan juga merupakan salah satu faktor dalam menjamin kesejahteraan masyarakat. Masyarakat yang memiliki pendidikan tinggi diharapkan juga memiliki kualitas hidup yang tinggi sehingga dapat mencapai kesejahteraan hidup. Namun, tidak semua masyarakat mendapatkan pendidikan yang tinggi.

Merujuk pada penelitian Fietra (2018), analisis regresi multilevel digunakan untuk menganalisis kepadatan penduduk Provinsi Lampung tahun 2016 dengan level 1 yaitu level kabupaten dan level 2 yaitu level kecamatan. Model multilevel terbaik yang didapatkan yaitu model multilevel yang mengikutsertakan peubah pada level kabupaten dan faktor-faktor yang mempengaruhi kepadatan penduduk di Provinsi Lampung. Pada penelitian Siti (2015), dilakukan analisis korelasi *product moment* untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi

tingkat pendidikan di Kabupaten Boyolali. Faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat pendidikan yaitu faktor yang berasal dari keluarga seperti pendidikan ayah dan ibu, pendapatan ayah dan ibu, jumlah anak yang menjadi tanggungan orang tua dan jarak tempuh rumah dengan sekolah.

Merujuk penelitian sebelumnya, penelitian ini akan menerapkan analisis regresi multilevel sederhana (dua level) terhadap data faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat pendidikan di Kota Malang berdasarkan faktor internal (level 1) dan faktor eksternal (level 2). Faktor internal merupakan faktor yang berasal dari keluarga seperti pendidikan ayah dan ibu, pendapatan ayah dan ibu, jumlah anak yang menjadi tanggungan orang tua dan jarak tempuh rumah dengan sekolah. Sedangkan faktor eksternal merupakan faktor yang berasal dari daerah tempat tinggal (kecamatan) seperti banyaknya SMA di kecamatan tersebut.

Peubah respon pada penelitian ini bersifat kuantitatif yaitu pendidikan anak dalam tahun sehingga analisis yang digunakan yaitu regresi multilevel. Pada penelitian ini menggunakan data primer dengan menyebarkan angket kepada penduduk Kecamatan Kedungkandang dan Kecamatan Sukun di Kota Malang. *Software* yang digunakan dalam analisa ini yaitu *software* R karena *software* tersebut efektif dalam pengelolaan data dan diharapkan dapat memberikan informasi yang valid mengenai hasil model regresi multilevel terbaik serta peubah yang berpengaruh terhadap tingkat pendidikan di Kota Malang.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana model regresi multilevel yang terbentuk terhadap data yang mempengaruhi tingkat pendidikan di Kota Malang?
2. Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi tingkat pendidikan di Kota Malang?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Responden dalam penelitian ini adalah penduduk dari Kecamatan Sukun dan Kecamatan Kedungkandang di Kota Malang.

2. Analisis yang digunakan adalah analisis regresi multilevel dengan dua level. Level pertama merupakan faktor internal (keluarga) dan level kedua merupakan faktor eksternal dari kecamatan di Kota Malang.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang ingin dicapai yaitu:

1. Membentuk model regresi multilevel untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat pendidikan di Kota Malang.
2. Menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat pendidikan di Kota Malang.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui model terbaik dari analisis regresi multilevel yang terbentuk untuk penerapan data tingkat pendidikan di Kota Malang.
2. Memberikan masukan atau saran kepada Departemen Pendidikan untuk dapat memutuskan tindakan yang dilakukan agar dapat memperbaiki sistem pendidikan di Kota Malang.



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Analisis Regresi

Analisis regresi digunakan untuk memperoleh model hubungan antara satu peubah dependen dengan satu atau lebih peubah independen. Peubah dependen dalam regresi disebut sebagai respon, sedangkan peubah independen disebut sebagai prediktor. Pada peubah respon dapat berupa kontinyu atau kategori dan peubah prediktor dapat berupa kontinyu, kategori atau gabungan dari keduanya. Model untuk regresi berganda dengan p prediktor dapat ditulis dalam persamaan (2.1) (Kutner, 2004).

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \dots + \beta_p X_{pi} + \varepsilon_i$$

$$Y_i = \beta_0 + \sum_{k=1}^p \beta_k X_{ki} + \varepsilon_i \quad (2.1)$$

dimana $k = 1, 2, \dots, p; i = 1, 2, \dots, n$
keterangan:

- Y_i : peubah respon pengamatan ke- i
- n : banyaknya pengamatan (ukuran sampel)
- p : banyaknya peubah prediktor
- β_0 : intersep
- β_k : koefisien regresi peubah prediktor ke- k
- ε_i : kesalahan prediksi pada pengamatan ke- i

$\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_p$ adalah parameter yang akan diduga. Model regresi berganda yang akan diduga dapat ditulis dalam persamaan (2.2).

$$\hat{Y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_{1i} + \dots + \hat{\beta}_p X_{pi}$$

$$\hat{Y}_i = \hat{\beta}_0 + \sum_{k=1}^p \hat{\beta}_k X_{ki} \quad (2.2)$$

dimana $k = 0, 1, 2, \dots, p; i = 1, 2, \dots, n$
keterangan:

- $\hat{\beta}_0$: Nilai penduga bagi intersep
- $\hat{\beta}_k$: Nilai penduga koefisien regresi peubah prediktor ke- k

2.2. Analisis Regresi Multilevel

Menurut Hox (2002), regresi multilevel digunakan untuk data yang mempunyai struktur hirarki. Struktur hirarki merupakan data yang berasal

dari beberapa level atau bertingkat. Individu dalam satu kelompok pada struktur hirarki memiliki kemiripan sehingga antar individu saling bebas. Pemodelan multilevel digunakan untuk menduga hubungan antar peubah pada level yang bertingkat. Model dengan dua level merupakan model regresi multilevel sederhana, dimana level pertama adalah data individu dan level kedua adalah data kelompok (Aurora, 2016). Regresi multilevel memiliki dua efek yaitu efek tetap dan efek acak, dimana efek tetap merupakan galat pada level 1 dan efek acak merupakan galat pada level 2. Struktur data pemodelan multilevel dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Struktur Data Pemodelan Multilevel

i	j	X_k				y_{ij}	Z_l			
		x_1	x_2	...	x_p		z_1	z_2	...	z_q
1	1	x_{111}	x_{211}	...	x_{p11}	y_{11}	z_{11}	z_{12}	...	z_{q1}
	2	x_{112}	x_{212}	...	x_{p12}	y_{12}				
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮				
	n_1	x_{11n_1}	x_{21n_1}	...	x_{p1n_1}	y_{1n_1}				
2	1	x_{121}	x_{221}	...	x_{p21}	y_{21}	z_{12}	z_{22}	...	z_{q2}
	2	x_{122}	x_{222}	...	x_{p22}	y_{22}				
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮				
	n_2	x_{12n_2}	x_{22n_2}	...	x_{p2n_2}	y_{2n_2}				
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
m	1	x_{1m1}	x_{2m1}	...	x_{pm1}	y_{m1}	z_{1m}	z_{2m}	...	z_{qm}
	2	x_{1m2}	x_{2m2}	...	x_{pm2}	y_{m2}				
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮				
	n_m	x_{1mn_m}	x_{2mn_m}	...	x_{pmn_m}	y_{mn_m}				

di mana:

$i : 1, 2, \dots, m; m$ adalah individu pada tingkat level 2 ke- j

$j : 1, 2, \dots, n_i; n_i$ adalah tingkat pada level 2

$k : 1, 2, \dots, p; p$ adalah banyaknya peubah prediktor level satu

$l : 1, 2, \dots, q; q$ adalah banyaknya peubah prediktor level dua

2.2.1. Model Level 1

Menurut Hox (2002), model level 1 merupakan model awal yang terbentuk dalam pemodelan multilevel. Model level 1 untuk satu peubah prediktor dapat ditulis dalam persamaan (2.3).

$$y_{ij} = \beta_{0i} + \beta_{1i}x_{1ij} + \varepsilon_{ij} \text{ dimana } i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n_i \quad (2.3)$$

keterangan:

- y_{ij} : respon untuk unit ke- i level 1 dalam unit ke- j level 2
- x_{1ij} : prediktor pada unit ke- i level 1 dalam unit ke- j level 2
- β_{0i} : intersep untuk unit ke- i level 1
- β_{1i} : koefisien regresi untuk unit ke- i level 1
- ε_{ij} : galat unit ke- i level 1 dalam unit ke- j level 2, diasumsikan menyebar $N(0, \sigma^2)$
- n_i : unit-unit pada level 1 yang tersarang dalam unit level 2
- m : unit-unit pada level 2

Apabila peubah prediktor lebih dari satu, maka dapat dilihat pada persamaan (2.4):

$$y_{ij} = \beta_{0i} + \beta_{1i}x_{1ij} + \beta_{2i}x_{2ij} + \dots + \beta_{pi}x_{pij} + \varepsilon_{ij} \quad (2.4)$$

dimana $i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n_i; k = 1, 2, \dots, p$

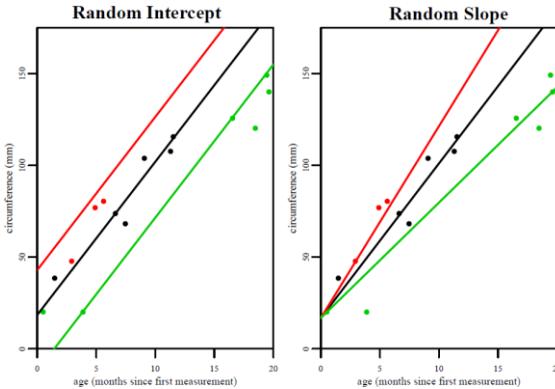
keterangan:

- y_{ij} : respon untuk unit ke- i level 1 dalam unit ke- j level 2
- x_{kij} : prediktor ke- k pada unit ke- i level 1 dalam unit ke- j level 2
- β_{0i} : intersep untuk unit ke- i level 1
- β_{ki} : koefisien regresi ke- k untuk unit ke- i level 1
- ε_{ij} : galat unit ke- i level 1 dalam unit ke- j level 2, diasumsikan menyebar $N(0, \sigma^2)$
- n_i : unit-unit pada level 1 yang tersarang dalam unit level 2
- m : unit-unit pada level 2
- p : banyaknya peubah prediktor

2.2.2. Model Level 2

Model level 2 merupakan model regresi sederhana karena hanya terdiri dari 2 level saja. Level 1 merupakan level terendah dan level 2 merupakan level tertinggi. Model regresi 2 level dapat digolongkan dalam dua bentuk dasar, yaitu *random intercept model* dan *random slope*

model. Grafik dari *random intercept* dan *random slope* dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Grafik *Random Intercept* dan *Random Slope*

Random intercept model mengasumsikan tiap kelompok memiliki *intercept* yang berbeda-beda, tidak *fixed* seperti regresi biasa dan memiliki *slope* yang sama sehingga pengaruh setiap peubah penjelas terhadap peubah respon sama untuk setiap kelompok.

Random Intercept Model dapat dilihat pada persamaan (2.5).

$$\beta_{0i} = \gamma_{00} + \gamma_{01}z_{1i} + u_{0i} \quad (2.5)$$

di mana:

- β_{0i} : respon model level 2
- γ_{00} : intersep model level 2
- γ_{01} : koefisien regresi pada model level 2
- z_{1i} : prediktor level 2 untuk unit ke- i level 1
- u_{0i} : galat level 2 untuk unit ke- i level 1

Sedangkan *random slope model* mengasumsikan tiap kelompok memiliki *slope* yang berbeda-beda, tidak *fixed* seperti regresi biasa dan memiliki *slope* yang berbeda sehingga pengaruh setiap peubah penjelas terhadap peubah respon berbeda untuk setiap kelompok.

Random Slope Model dapat dilihat pada persamaan (2.6).

$$\beta_{1i} = \gamma_{10} + \gamma_{11}z_{1i} + u_{1i} \quad (2.6)$$

di mana:

β_{1i} : respon model level 2 untuk unit ke- i level 1

γ_{10} : intersep model level 2

γ_{11} : koefisien regresi pada model level 2

z_{1i} : prediktor level 2 untuk unit ke- i level 1

u_{1i} : galat level 2 untuk unit ke- i level 1

dengan asumsi $u_{0i} \sim N(0, \sigma^2)$ dan $u_{1i} \sim N(0, \sigma^2)$ serta u_{0i}, u_{1i} , dan ε_{1i} saling bebas (Hox, 2002).

2.3. Asumsi Normalitas

Asumsi normalitas dapat dilakukan dengan statistik uji *Kolmogorov Smirnov*. Metode dalam uji ini adalah membuat distribusi frekuensi kumulatif untuk masing-masing sampel observasi dengan menggunakan interval-interval yang sama untuk kedua distribusi. Hipotesis yang melandasi uji *Kolmogorov Smirnov* sebagai berikut (Hogg, 1977).

H_0 : Data berdistribusi normal vs

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Statistik uji *Kolmogorov Smirnov* dapat dilihat pada persamaan (2.7).

$$D = \text{maksimum}[F_{n1}(X) - F_{n2}(X)] \quad (2.7)$$

di mana:

$F_{n1}(X)$: sebaran kumulatif sampel

$F_{n2}(X)$: sebaran kumulatif distribusi normal

Terima H_0 jika $D_{\text{observasi}} < D_{\text{hitung}}$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data tersebut berdistribusi normal. Tolak H_0 jika $D_{\text{observasi}} > D_{\text{hitung}}$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data tersebut tidak berdistribusi normal.

2.4. Asumsi Homoskedastisitas

Homoskedastisitas terjadi bila distribusi probabilitas tetap sama dalam semua observasi x dan ragam setiap residual adalah sama untuk semua nilai peubah penjelas. Asumsi homoskedastisitas dapat dilakukan dengan statistik uji *Breusch Pagan Godfrey* dengan hipotesis sebagai berikut (Kutner, 2004).

H_0 : Ragam *error* bersifat homoskedastisitas vs

H_1 : Ragam *error* bersifat heteroskedastisitas

Statistik uji *Breusch Pagan Godfrey* dapat dilihat pada persamaan (2.8).

$$\chi^2_{\text{hitung}} = n \times R_p^2 \quad (2.8)$$

di mana:

n : banyaknya pengamatan

R_p^2 : koefisien determinasi apabila x_p diregresikan dengan p-1 prediktor lain

Terima H_0 jika $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$ sehingga dapat disimpulkan bahwa asumsi homoskedastisitas terpenuhi, artinya ragam *error* bersifat homoskedastisitas. Tolak H_0 jika $\chi_{hitung}^2 > \chi_{tabel}^2$ sehingga dapat disimpulkan bahwa asumsi homoskedastisitas tidak terpenuhi, artinya ragam *error* bersifat heteroskedastisitas.

2.5. Asumsi Autokorelasi

Autokorelasi merupakan keadaan dimana peubah gangguan pada periode tertentu berkorelasi dengan peubah gangguan pada periode lain. Asumsi autokorelasi dapat dilakukan dengan statistik uji *Durbin-Watson* dengan hipotesis sebagai berikut.

$H_0: \rho = 0$ vs

$H_1: \rho \neq 0$

Statistik uji *Durbin-Watson* dapat dilihat pada persamaan (2.9).

$$d = \frac{\sum(e_i - e_{i-1})^2}{\sum e_i^2} \quad (2.9)$$

di mana:

e_i : residual pengamatan ke- i

e_{i-1} : residual satu pengamatan sebelumnya

Statistik uji *Durbin-Watson* memiliki dua nilai kritis sebagai batasan, yaitu dL merupakan batas bawah dan dU merupakan batas atas. Sehingga dapat diperoleh suatu aturan dalam menentukan terima atau tolak H_0 sebagai berikut (Kutner, 2004).

- Jika $0 < d < dL$, maka terdapat autokorelasi positif.
- Jika $4 - dL < d < 4$, maka terdapat autokorelasi negatif.
- Jika $dU < d < 4 - dU$, maka tidak terdapat autokorelasi negatif maupun positif.

2.6. Asumsi Non-Multikolinearitas

Hosmer dan Lemeshow (2000) menyatakan bahwa asumsi yang melandasi model regresi linier berganda adalah kebebasan antar prediktor atau disebut dengan non-multikolinearitas. Multikolinearitas dapat diketahui melalui nilai *Variance Inflation Factor* (VIF) setiap peubah prediktor yang dapat dilihat pada persamaan (2.10).

$$VIF_p = \frac{1}{1 - R_p^2} \quad (2.10)$$

di mana:

R_p^2 : koefisien determinasi apabila x_p diregresikan dengan p-1 prediktor lain

Asumsi non-multikolinearitas tidak terpenuhi jika $VIF_p > 10$.

2.7. Korelasi *Intra*class

Apabila data yang digunakan merupakan data dengan struktur hirarki, maka regresi multilevel dapat digunakan untuk memberi nilai dugaan bagi korelasi *intra*class (ρ). Dalam data dengan struktur hirarki, dua unit level 1 pada level 2 yang sama cenderung mempunyai karakteristik yang hampir mirip dibandingkan dengan dua unit level 1 pada level 2 yang berbeda. Model yang digunakan untuk tujuan ini adalah model yang tidak memiliki peubah penjelas dalam setiap levelnya, yang dikenal sebagai *intercept-only model*. Korelasi *intra*class (ρ) dapat diformulasikan dalam persamaan (2.11).

$$\rho = \frac{\sigma_{u_0}^2}{\sigma_{u_0}^2 + \sigma_{e_0}^2} \quad (2.11)$$

di mana:

$\sigma_{u_0}^2$: ragam dari galat pada level tertinggi u_0

$\sigma_{e_0}^2$: ragam dari galat pada level terendah

Korelasi *intra*class (ρ) menunjukkan proporsi keragaman yang dijelaskan oleh struktur kelompok dalam populasi yang dapat juga diinterpretasikan sebagai korelasi harapan antara dua unit yang dipilih secara acak yang berada dalam kelompok yang sama (Hox, 2010).

2.8. Pengujian Parameter

2.8.1. Pengujian Parameter secara Simultan

Pengujian parameter secara simultan dilakukan untuk menguji semua parameter secara serentak dengan hipotesis sebagai berikut (Hosmer, 2000):

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \dots = \beta_p = 0 \text{ vs}$$

$$H_1: \text{minimal terdapat satu } j \text{ di mana } \beta_j \neq 0; j = 1, 2, 3, \dots, p$$

Pada uji parameter secara simultan terdapat satu hipotesis yang akan diuji. Pengujian parameter secara simultan menggunakan uji F dengan statistik uji yang dapat dilihat pada persamaan (2.12).

$$F_0 = \frac{KTR}{KTG} \quad (2.12)$$

di mana:

F_0 : F hitung

KTR : kuadrat tengah regresi

KTG : kuadrat tengah galat

Tolak H_0 jika $F_0 > \chi_{\alpha}^2(k)$ dan terima H_0 jika $F_0 < \chi_{\alpha}^2(k)$ dengan k merupakan banyaknya peubah bebas yang terdapat dalam model.

2.8.2. Pengujian Parameter secara Parsial

Pengujian parameter secara parsial dilakukan untuk mengetahui pengaruh prediktor terhadap peubah respon secara individu dengan hipotesis sebagai berikut:

$H_0: \beta_j = 0$ vs

$H_1: \beta_j \neq 0; j = 1, 2, 3, \dots, p$

Pada uji parameter secara parsial terdapat sebanyak p hipotesis yang diuji. Pengujian parameter secara parsial menggunakan uji t dengan statistik uji yang dapat dilihat pada persamaan (2.13).

$$t = \frac{\hat{\beta}_j}{SE(\hat{\beta}_j)} \sim t_{n-p} \quad (2.13)$$

di mana $SE(\hat{\beta}_j)$ merupakan salah baku penduga.

Tolak H_0 jika $|t| > t_{(\frac{\alpha}{2}, n-p)}$ sehingga dapat disimpulkan bahwa peubah prediktor berpengaruh terhadap peubah respon. Terima H_0 jika $|t| > t_{(\frac{\alpha}{2}, n-p)}$ sehingga dapat disimpulkan bahwa peubah prediktor tidak berpengaruh terhadap peubah respon.

2.9. Pemilihan Model Multilevel Terbaik

Menurut Hari (2009), terdapat beberapa tahapan dalam pemilihan model multilevel terbaik sebagai berikut:

1. Menyusun model *intercept* acak, yaitu:

- Menganalisis model tanpa peubah penjelas,
- Menganalisis model dengan menambahkan seluruh peubah penjelas level kesatu,

- Menganalisis model dengan menambahkan seluruh peubah penjelas level kedua.
2. Memilih struktur *slope* acak, yaitu dengan menguji keragaman kemiringan pada masing-masing peubah penjelas di level kesatu.
 3. Menyusun model akhir, yaitu dengan menambahkan interaksi antara peubah penjelas level satu dan level dua.

Pembandingan dua model dilakukan dengan menggunakan besaran selisih devians dengan hipotesis sebagai berikut (Hox, 2010):

H_0 : Model tanpa peubah penjelas vs

H_1 : Model dengan p peubah penjelas

Secara umum selisih devians dapat didefinisikan dalam persamaan (2.14).

$$D = -2 \log \left(\frac{L_0}{L_1} \right) \sim \chi_{db}^2 \quad (2.14)$$

di mana:

L_0 : fungsi kemungkinan model tanpa peubah penjelas

L_1 : fungsi kemungkinan model dengan p peubah penjelas

Tolak H_0 jika $D > \chi_{db}^2$ sehingga dapat disimpulkan bahwa model terbaik yaitu model yang memiliki peubah penjelas lebih banyak.

2.10. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Pendidikan

Pendidikan merupakan salah satu aspek terpenting bagi manusia. Pendidikan juga merupakan salah satu faktor dalam menjamin kesejahteraan masyarakat. Masyarakat yang memiliki pendidikan tinggi diharapkan juga memiliki kualitas hidup yang tinggi sehingga dapat mencapai kesejahteraan hidup. Namun, tidak semua masyarakat mendapatkan pendidikan yang tinggi. Berdasarkan hasil penelitian, faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat pendidikan adalah (Siti, 2015):

1. Kondisi ekonomi keluarga

Ekonomi dalam dunia pendidikan memegang peranan yang cukup penting. Tanpa adanya ekonomi yang memadai, dunia pendidikan tidak akan berjalan dengan baik. Meskipun ekonomi bukan merupakan peranan utama tetapi keadaan ekonomi dapat membatasi kegiatan pendidikan.

Beberapa kondisi ekonomi yang mempengaruhi pendidikan, yaitu:

a. Pendapatan

Pendapatan adalah suatu tingkat penghasilan yang diperoleh anggota keluarga yang bekerja.

b. Jumlah anggota keluarga yang menjadi tanggungan

Jumlah anggota keluarga merupakan faktor penting dalam menjamin kesejahteraan keluarga dalam hal pemenuhan kebutuhan seluruh anggota keluarga. Banyaknya anggota keluarga akan mempengaruhi pembagian pendapatan keluarga yang akan berpengaruh terhadap pembagian pendapatan untuk kebutuhan pendidikan. Semakin banyak anggota keluarga yang menjadi tanggungan, maka semakin kecil kebutuhan akan pendidikan dapat terpenuhi.

2. Tingkat pendidikan keluarga

Pendidikan orang tua dilihat dari salah satu faktor yang mempengaruhi pola asuh orang tua terhadap anaknya. Pendidikan yang pernah ditempuh orang tua sangat berpengaruh terhadap pendidikan seorang anak.

3. Jarak rumah dengan sekolah

Perbedaan jarak sangat berpengaruh terhadap keinginan anak untuk bersekolah, sehingga berpengaruh terhadap pendidikan anak. Semakin jauh jarak rumah dengan sekolah maka semakin rendah keinginan anak untuk bersekolah.

4. Banyaknya SMA di kecamatan

Semakin banyak SMA di salah satu kecamatan mempengaruhi tingkat pendidikan maka semakin besar peluang anak untuk melanjutkan pendidikannya.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Data Penelitian

Penelitian ini menggunakan data primer dengan menyebarkan angket kepada penduduk Kecamatan Kedungkandang dan Kecamatan Sukun di Kota Malang karena dua kecamatan tersebut terletak paling dekat dengan Kabupaten Malang, dimana tingkat pendidikan dan kesadaran untuk meningkatkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi masih rendah (Antara News, 2017). Adapun dalam penelitian ini akan didapatkan hasil penelitian dengan struktur data yang ditunjukkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Struktur Data Penelitian

i	j	x_k					y_{ij}	z_l	
		x_1	x_2	x_3	x_4	x_5			x_6
1	1	x_{111}	x_{211}	x_{311}	x_{411}	x_{511}	x_{611}	y_{11}	z_{11}
	2	x_{121}	x_{221}	x_{321}	x_{421}	x_{521}	x_{621}	y_{21}	
	3	x_{131}	x_{231}	x_{331}	x_{431}	x_{531}	x_{631}	y_{31}	
	4	x_{141}	x_{241}	x_{341}	x_{441}	x_{541}	x_{641}	y_{41}	
	5	x_{151}	x_{251}	x_{351}	x_{451}	x_{551}	x_{651}	y_{51}	
	6	x_{161}	x_{261}	x_{361}	x_{461}	x_{561}	x_{661}	y_{61}	
	7	x_{171}	x_{271}	x_{371}	x_{471}	x_{571}	x_{671}	y_{71}	
	8	x_{181}	x_{281}	x_{381}	x_{481}	x_{581}	x_{681}	y_{81}	
	9	x_{191}	x_{291}	x_{391}	x_{491}	x_{591}	x_{691}	y_{91}	
	10	x_{1101}	x_{2101}	x_{3101}	x_{4101}	x_{5101}	x_{6101}	y_{101}	
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮		
100		x_{11001}	x_{21001}	x_{31001}	x_{41001}	x_{51001}	x_{61001}	y_{1001}	

Tabel 3.1. Struktur Data Penelitian (Lanjutan)

i	j	X_k					Y_{ij}	Z_l
		x_1	x_2	x_3	x_4	x_5		
101	2	x_{11012}	x_{21012}	x_{31012}	x_{41012}	x_{51012}	x_{61012}	y_{1012}
102		x_{11022}	x_{21022}	x_{31022}	x_{41022}	x_{51022}	x_{61022}	y_{1022}
103		x_{11032}	x_{21032}	x_{31032}	x_{41032}	x_{5103}	x_{61032}	y_{1032}
104		x_{11042}	x_{21042}	x_{31042}	x_{41042}	x_{51042}	x_{61042}	y_{1042}
105		x_{11052}	x_{21052}	x_{31052}	x_{41052}	x_{51052}	x_{61052}	y_{1052}
106		x_{11062}	x_{21062}	x_{31062}	x_{41062}	x_{51062}	x_{61062}	y_{1062}
107		x_{11072}	x_{21072}	x_{31072}	x_{41072}	x_{51072}	x_{61072}	y_{1072}
108		x_{11082}	x_{21082}	x_{31082}	x_{41082}	x_{51082}	x_{61082}	y_{1082}
109		x_{11092}	x_{21092}	x_{31092}	x_{41092}	x_{51092}	x_{61092}	y_{1092}
110		x_{11102}	x_{21102}	x_{31102}	x_{41102}	x_{51102}	x_{61102}	y_{1102}
⋮		⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
200		x_{12002}	x_{22002}	x_{32002}	x_{42002}	x_{52002}	x_{62002}	y_{2002}

keterangan:

i : banyaknya individu

j : banyaknya kecamatan

k : banyaknya peubah prediktor level satu

l : banyaknya peubah prediktor level dua

3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan April 2020. Lokasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah Kecamatan Kedungkandang dan Kecamatan Sukun di Kota Malang.

3.3. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu seluruh penduduk di Kecamatan Kedungkandang dan Kecamatan Sukun. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu beberapa dari penduduk Kec. Kedungkandang yang terdiri dari 12 kelurahan, yaitu Kel. Arjowinangun, Kel. Tlogowaru, Kel. Wonokoyo, Kel. Bumiayu, Kel. Buring, Kel. Mergosono, Kel. Kotalama, Kel. Kedungkandang, Kel. Sawojajar, Kel. Madyopuro, Kel. Lesanpuro, dan Kel. Cemorokandang serta beberapa penduduk Kec. Sukun yang terdiri dari 11 kelurahan, yaitu Kel. Kebonsari, Kel. Gadang, Kel. Ciptomulyo, Kel. Sukun, Kel.

Bandungrejosari, Kel. Bakalan Krajan, Kel. Mulyorejo, Kel. Bandulan, Kel. Tanjungrejo, Kel. Pisangcandi, dan Kel. Karangbesuki.

Penelitian ini menggunakan *probability sampling* dengan cara pengambilan sampel berbasis pengambilan sampel acak serta proporsional dengan stratifikasi, yaitu teknik pemilihan sampel dengan cara membagi populasi ke dalam kelompok (strata) yang homogen kemudian setiap strata dipilih sampel secara acak (Sugiyono, 2009). Jumlah penduduk Kec. Kedungkandang dan Kec. Sukun di Kota Malang pada tiap kelurahan dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Jumlah Penduduk di Kota Malang

Kecamatan	Kelurahan	Jumlah Penduduk
Kedungkandang	Arjowinangun	11405
	Tlogowaru	6854
	Wonokoyo	6785
	Bumiayu	18241
	Buring	13044
	Mergosono	17787
	Kotalama	30947
	Kedungkandang	10881
	Sawojajar	26231
	Madyopuro	20174
	Lesanpuro	19873
	Cemorokandang	14076
	Jumlah	196298
Sukun	Kebonsari	11725
	Gadang	18847
	Ciptomulyo	12779
	Sukun	17661
	Bandungrejosari	33590
	Bakalankrajan	8252
	Mulyorejo	15391
	Bandulan	16985
	Tanjungrejo	26938
	Pisangcandi	15738
	Karangbesuki	19011
	Jumlah	196917

Penentuan besarnya sampel menggunakan rumus Slovin dengan tingkat kesalahan 10% untuk menentukan jumlah sampel yang diambil (n) yang dapat dilihat pada persamaan (3.1).

$$n = \frac{N}{1+(Ne^2)} \quad (3.1)$$

di mana:

n : ukuran sampel

N : populasi

e : presentase kesalahan yang ditoleransi

Ukuran sampel pada Kec. Kedungkandang dan Kec. Sukun dapat dilihat pada persamaan (3.2) dan persamaan (3.3).

$$n_1 = \frac{196298}{1+(196298 \times 0,1^2)} = 99,94 \approx 100 \text{ penduduk} \quad (3.2)$$

$$n_2 = \frac{196917}{1+(196917 \times 0,1^2)} = 99,94 \approx 100 \text{ penduduk} \quad (3.3)$$

Dari perhitungan pada persamaan (3.2) dan persamaan (3.3) dapat diartikan bahwa minimal ukuran sampel yang dapat digunakan pada masing-masing kecamatan adalah 100 penduduk. Perhitungan jumlah masing-masing sampel pada tiap kelurahan menggunakan rumus yang dituliskan dalam persamaan (3.4).

$$P_i = \frac{D}{T} \times n \quad (3.4)$$

di mana:

P_i : proporsi pada tiap kelurahan

D : jumlah penduduk pada tiap kelurahan

T : total populasi

n : jumlah sampel yang diambil

Berdasarkan persamaan (3.4) dihitung banyak sampel pada tiap strata (kelurahan) dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Sampel Penelitian Penduduk Kota Malang

Kecamatan	Kelurahan	Jumlah Penduduk	Sampel
Kedungkandang	Arjowinangun	11405	6
	Tlogowaru	6854	3
	Wonokoyo	6785	4
	Bumiayu	18241	9
	Buring	13044	7
	Mergosono	17787	9
	Kotalama	30947	16
	Kedungkandang	10881	6
	Sawojajar	26231	13
	Madyopuro	20174	10
	Lesanpuro	19873	10
	Cemorokandang	14076	7
Jumlah	196298	100	
Sukun	Kebonsari	11725	6
	Gadang	18847	9
	Ciptomulyo	12779	6
	Sukun	17661	9
	Bandungrejosari	33590	17
	Bakalankrajan	8252	4
	Mulyorejo	15391	8
	Bandulan	16985	9
	Tanjungrejo	26938	14
	Pisangcandi	15738	8
	Karangbesuki	19011	10
Jumlah	196917	100	

3.4. Peubah Penelitian

Peubah penelitian yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.4 dan Tabel 3.5.

Tabel 3.4. Peubah Penelitian

Peubah	Skala
Lama Pendidikan Anak (Tahun) (Y)	Rasio
Lama Pendidikan Ayah (Tahun) (X ₁)	Rasio
Lama Pendidikan Ibu (Tahun) (X ₂)	Rasio
Jumlah anak yang menjadi tanggungan keluarga (X ₅)	Rasio
Banyaknya SMA di Kecamatan (Z ₁)	Rasio

Tabel 3.5. Peubah Penelitian (Kategori)

Peubah	Kategori		Skala
Pendapatan Ayah (X ₃)	Rp 0	0	Ordinal
	< Rp 1.000.000	1	
	Rp 1.000.000 – Rp 3.000.000	2	
	Rp 3.000.000 – 5.000.000	3	
	Rp 5.000.000 – Rp 7.000.000	4	
	> Rp 7.000.000	5	
Pendapatan Ibu (X ₄)	Rp 0	0	Ordinal
	< Rp 1.000.000	1	
	Rp 1.000.000 – Rp 3.000.000	2	
	Rp 3.000.000 – 5.000.000	3	
	Rp 5.000.000 – Rp 7.000.000	4	
	> Rp 7.000.000	5	
Jarak rumah dengan sekolah (X ₆)	< 1 km	0	Ordinal
	1 km – 3 km	1	
	> 3 km	2	

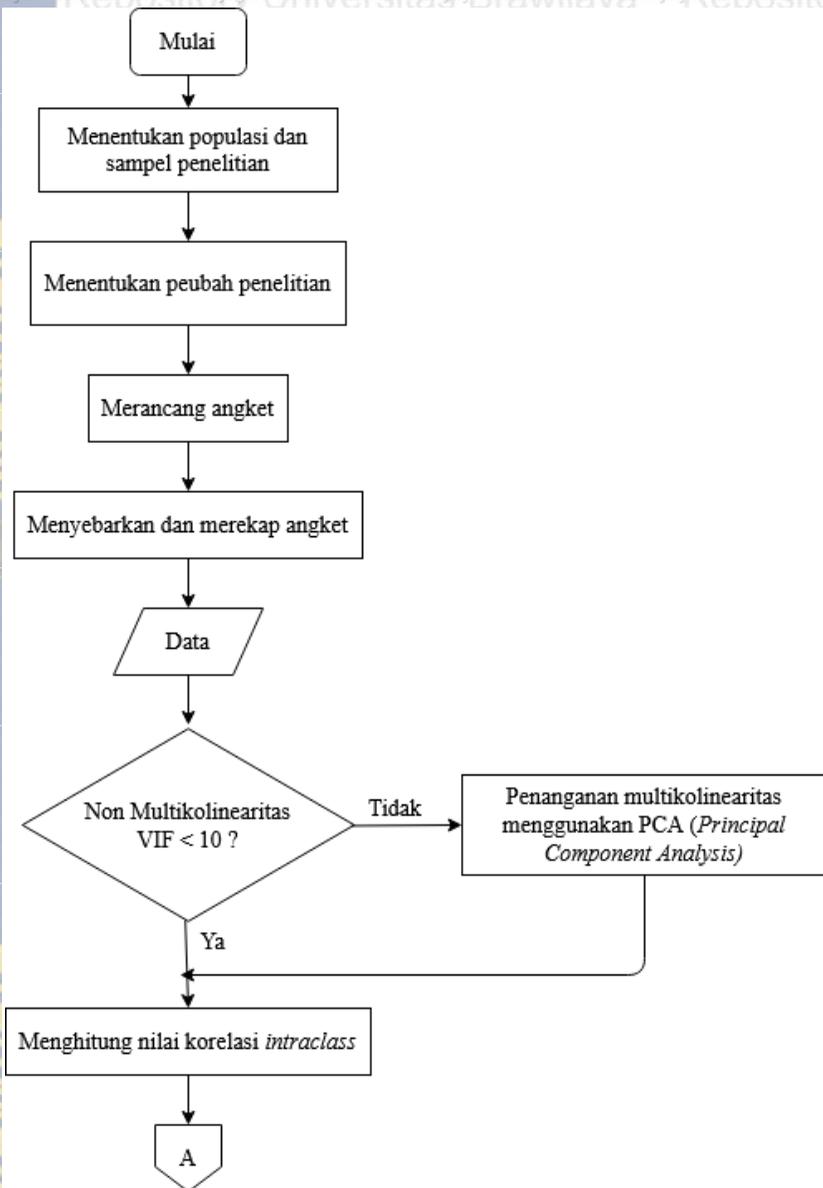
3.5. Langkah-langkah Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

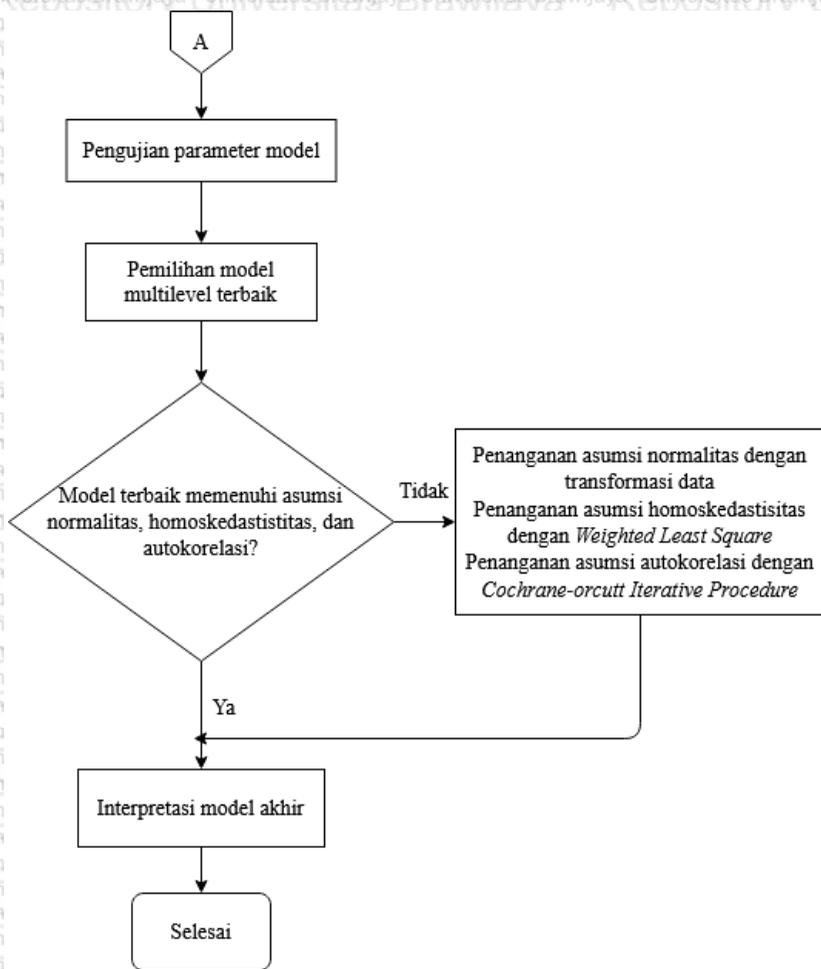
1. Menentukan lokasi dan waktu penelitian yang telah dibahas di subbab 3.2
2. Menentukan populasi dan sampel penelitian yang telah dibahas di subbab 3.3
3. Menentukan peubah yang akan digunakan dalam penelitian yang telah dibahas di subbab 3.4
4. Mengumpulkan data dengan menyebarkan angket kepada responden yang banyaknya sudah ditetapkan.
5. Melakukan pemodelan regresi multilevel sebagai berikut:
 - a. Memeriksa asumsi non-multikolinieritas menggunakan persamaan (2.10)
 - b. Memeriksa nilai korelasi *intra*class menggunakan persamaan (2.11)
 - c. Menguji parameter secara simultan menggunakan persamaan (2.12) dan pengujian parameter secara parsial menggunakan persamaan (2.13)
 - d. Pemilihan model multilevel terbaik menggunakan persamaan (2.14)
 - e. Memeriksa asumsi normalitas dari model terbaik yang didapatkan menggunakan persamaan (2.7)
 - f. Memeriksa asumsi homoskedastisitas menggunakan persamaan (2.8)
 - g. Memeriksa asumsi autokorelasi menggunakan persamaan (2.9)
 - h. Interpretasi model akhir

3.6. Diagram Alir Penelitian

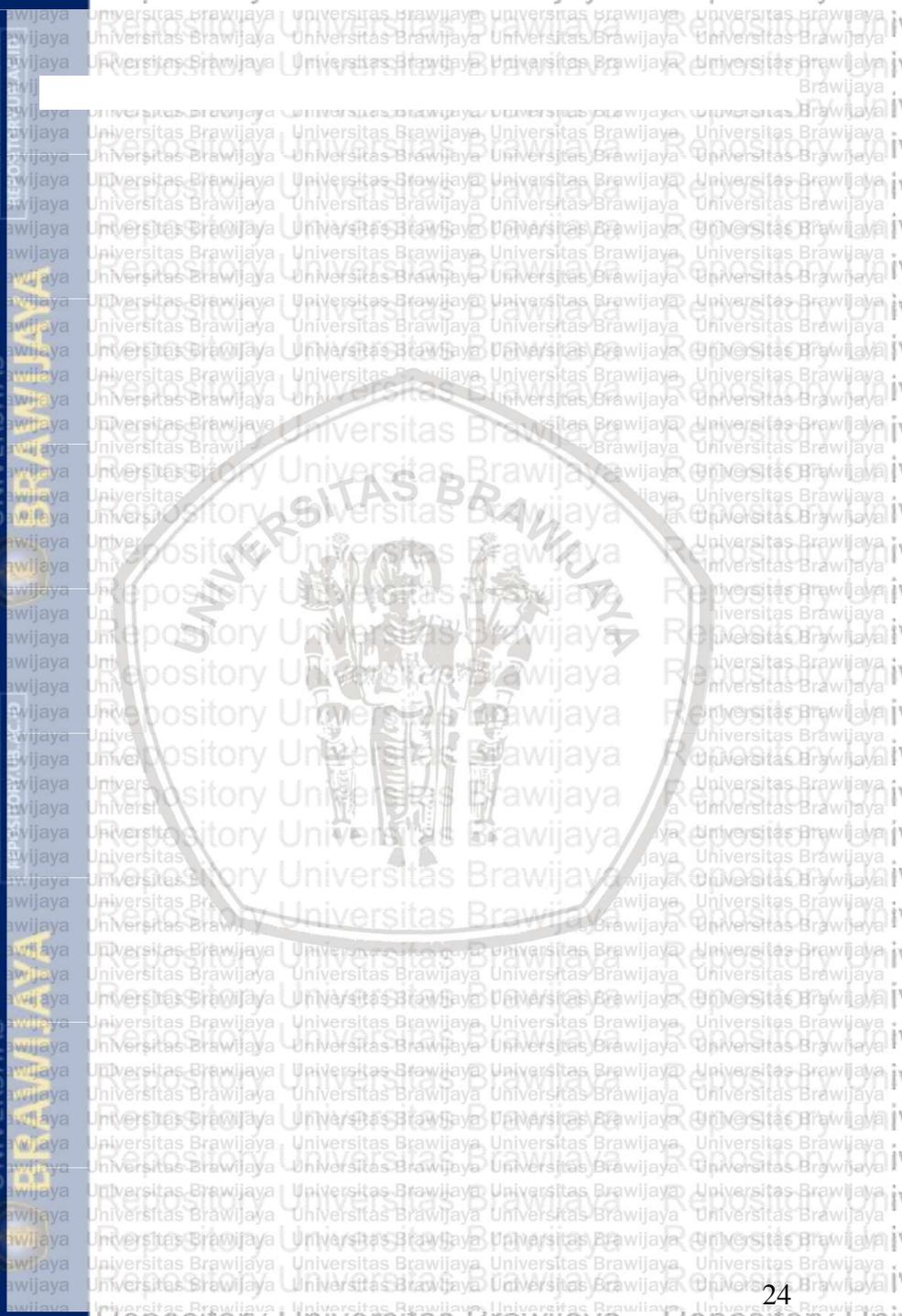
Langkah-langkah penelitian ini dapat dilihat lebih ringkas dalam Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian (lanjutan)



BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Statistika Deskriptif

Terdapat dua peubah dalam penelitian ini, yaitu peubah respon dan peubah prediktor. Peubah respon yang digunakan adalah lama pendidikan anak. Analisis deskriptif untuk peubah respon dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Analisis Deskriptif Lama Pendidikan Anak

N	Min	Max	Mean
200	1.00	16.00	9.70

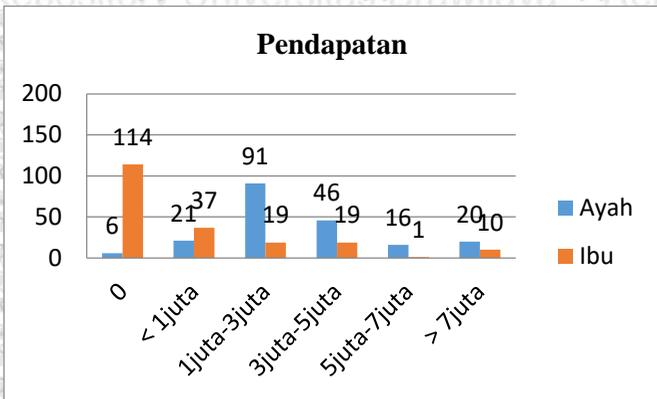
Berdasarkan Tabel 4.1 dapat diketahui bahwa dari 200 anak memiliki lama pendidikan minimum sebesar 1 tahun atau setara dengan kelas 1 sd dan memiliki lama pendidikan maksimum sebesar 16 tahun atau setara dengan S1 semester 8. Sedangkan rata-rata anak menempuh lama pendidikan sebesar 9 tahun sampai 10 tahun atau setara dengan kelas 3 smp sampai dengan kelas 1 sma.

Peubah prediktor yang digunakan dalam penelitian ini adalah lama pendidikan ayah, lama pendidikan ibu, pendapatan ayah, pendapatan ibu, jumlah anak yang menjadi tanggungan keluarga, dan jarak rumah dengan sekolah. Analisis deskriptif lama pendidikan ayah dan ibu dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Analisis Deksriptif Lama Pendidikan Ayah dan Ibu

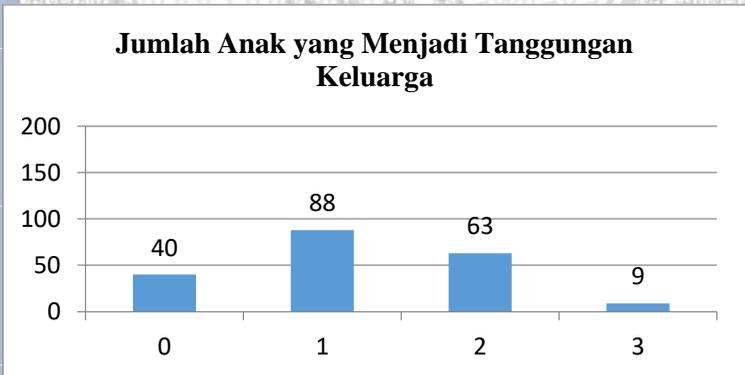
Peubah	N	Min	Max	Mean
Lama pendidikan ayah	200	6	17	13.1
Lama pendidikan ibu	200	6	17	13.0

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat diketahui bahwa dari 200 ayah dan ibu memiliki lama pendidikan minimum sebesar 6 tahun atau setara dengan kelas 6 sd dan memiliki lama pendidikan maksimum sebesar 17 tahun atau setara dengan S2. Sedangkan rata-rata orang tua menempuh lama pendidikan sebesar 13 tahun atau setara dengan S1 semester 1. Berikut merupakan hasil analisis deskriptif untuk peubah prediktor pendapatan ayah dan ibu yang dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1. Diagram Batang Pendapatan Ayah dan Ibu

Karakteristik ayah dan ibu berdasarkan pendapatan dapat dilihat pada Gambar 4.1. Ditunjukkan bahwa terdapat 6 ayah dan 114 ibu yang tidak memiliki pendapatan, 21 ayah dan 37 ibu memiliki pendapatan kurang dari Rp 1.000.000, 91 ayah dan 19 ibu memiliki pendapatan Rp 1.000.000 sampai Rp 3.000.000, 46 ayah dan 19 ibu memiliki pendapatan Rp 3.000.000 sampai Rp 5.000.000, 16 ayah dan 1 ibu memiliki pendapatan Rp 5.000.000 sampai Rp 7.000.000, 20 ayah dan 10 ibu memiliki pendapatan lebih dari Rp 7.000.000. Selanjutnya akan disajikan hasil analisis deskriptif untuk peubah prediktor jumlah anak yang menjadi tanggungan keluarga yang dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2. Diagram Batang Jumlah Anak yang Menjadi Tanggungan Keluarga

Berdasarkan Gambar 4.2 dapat diketahui bahwa 40 orang tua tidak memiliki anak yang menjadi tanggungan keluarga, 88 orang tua memiliki 1 anak yang menjadi tanggungan keluarga, 63 orang tua memiliki 2 anak yang menjadi tanggungan keluarga, dan 9 orang tua memiliki anak yang menjadi tanggungan keluarga. Berikut merupakan hasil analisis deskriptif untuk peubah prediktor jarak rumah dengan sekolah yang dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3. Jarak Rumah dengan Sekolah

Berdasarkan Gambar 4.3 dapat diketahui bahwa dari 200 anak terdapat 12 anak yang jarak rumah dengan sekolah kurang dari 1 km, terdapat 72 anak yang jarak rumah dengan sekolah antara 1 km sampai dengan 3 km, dan terdapat 116 anak yang jarak rumah dengan sekolah lebih dari 3 km.

4.2. Asumsi Non-Multikolinearitas

Asumsi multikolinearitas dapat diketahui melalui nilai *Variance Inflation Factor* (VIF) setiap peubah prediktor. Asumsi ini akan terpenuhi apabila nilai VIF pada setiap peubah prediktor kurang dari 10. Nilai VIF untuk setiap peubah prediktor dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Nilai VIF

Peubah	Nilai VIF
Lama pendidikan ayah	2.058355
Lama pendidikan ibu	2.031606
Pendapatan ayah	1.223291
Pendapatan ibu	1.187534

Tabel 4.3. Nilai VIF (Lanjutan)

Peubah	Nilai VIF
Jumlah anak yang menjadi tanggungan keluarga	1.077029
Jarak rumah dengan sekolah	1.032392

Berdasarkan Tabel 4.3 didapatkan nilai VIF untuk setiap peubah prediktor kurang dari 10, sehingga dapat disimpulkan bahwa asumsi non-multikolinearitas terpenuhi, artinya tidak ada pengaruh untuk setiap peubah prediktor. Oleh karena itu semua peubah prediktor dapat dimasukkan ke dalam model.

4.3. Korelasi Intraclass

Data dengan struktur hirarki dapat memberi nilai dugaan bagi korelasi *intraclass*. Nilai korelasi *intraclass* dihitung dari ragam yang diperoleh pada masing-masing level tanpa melibatkan peubah bebas. Nilai pendugaan ragam pada masing-masing level dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4. Nilai Dugaan Ragam

Parameter	Nilai Dugaan
σ_{u0}^2 (level 2)	0.00
σ_{e0}^2 (level 1)	18.16

Sehingga, didapatkan nilai korelasi *intraclass* sebagai berikut.

$$\rho = \frac{\sigma_{u0}^2}{\sigma_{u0}^2 + \sigma_{e0}^2} = \frac{0}{0 + 18.16} = 0$$

Nilai korelasi *intraclass* yang didapatkan sangat kecil. Hal ini menunjukkan bahwa proporsi ragam pada level kecamatan terhadap ragam total sangat kecil sehingga terlihat bahwa tidak adanya pengaruh kecamatan yang mempengaruhi model. Hal ini juga berarti bahwa korelasi antara dua anak dalam satu kecamatan sangat kecil.

4.4. Pengujian Parameter Model

Pengujian parameter dilakukan untuk masing-masing model yang akan dibentuk. Model regresi yang dibentuk adalah model tanpa peubah penjelas, model dengan seluruh peubah penjelas level 1, dan model dengan seluruh peubah penjelas level 1 dan level 2.



4.4.1. Model Tanpa Peubah Penjelas

Pengujian parameter dengan model tanpa peubah penjelas dilakukan dengan hipotesis sebagai berikut:

$H_0: \beta_0 = 0$ (koefisien intersep tidak berpengaruh terhadap peubah respon)

vs

$H_1: \beta_0 \neq 0$ (koefisien intersep berpengaruh terhadap peubah respon)

Berdasarkan hasil perhitungan dengan tingkat signifikansi 5% didapatkan *p-value* dari koefisien *intercept* sebesar $< 2 \times 10^{-16}$ atau relatif sebesar 0.000 dan nilai ini lebih kecil dari nilai $\alpha = 0.05$. Hal ini berarti tidak cukup bukti bahwa H_0 benar, sehingga dinyatakan bahwa koefisien *intercept* berpengaruh terhadap peubah Y (lama pendidikan anak). Dapat disimpulkan bahwa rata-rata lama pendidikan anak sebesar 9 sampai 10 tahun dengan menganggap peubah lain konstan.

4.4.2. Model Dengan Peubah Penjelas Level 1

Pengujian parameter dengan model dengan seluruh peubah penjelas level 1 dilakukan dengan hipotesis sebagai berikut.

$H_0: \beta_k = 0, k = 1, 2, \dots, 6$ (peubah prediktor ke-*k* pada level 1 tidak berpengaruh terhadap peubah respon) vs

$H_1: \beta_k \neq 0, k = 1, 2, \dots, 6$ (peubah prediktor ke-*k* pada level 1 berpengaruh terhadap peubah respon)

Berdasarkan hasil perhitungan dengan tingkat signifikansi 5% didapatkan hasil untuk model dengan seluruh peubah penjelas level 1 yang dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5. Model dengan Peubah Penjelas Level 1

	Penduga	Galat Baku	db	T	<i>p-value</i>
Intersep	3.98994	1.52214	193.00	2.621	0.00946*
Lama pendidikan ayah	0.14054	0.12543	193.00	1.120	0.26390
Lama pendidikan ibu	-0.09198	0.13367	193.00	-0.688	0.49219
Pendapatan ayah	-0.23662	0.24051	193.00	-0.984	0.32643
Pendapatan ibu	-0.17438	0.20417	193.00	-0.854	0.39412

Tabel 4.5. Model dengan Peubah Penjelas Level 1 (Lanjutan)

	Penduga	Galat Baku	db	T	<i>p-value</i>
Jumlah anak yang menjadi tanggungan keluarga	0.01073	0.33037	193.00	0.032	0.97411
Jarak rumah dengan sekolah	3.82019	0.42992	193.00	8.886	4.46×10^{-16} *

Berdasarkan hasil tersebut didapatkan model dengan peubah penjelas level 1 sebagai berikut:

$$Y_{ij} = 3.98994 + 3.82019X_{6ij}$$

Berdasarkan pada Tabel 4.5 didapatkan *p-value* untuk peubah X_1 sampai dengan X_5 lebih dari nilai $\alpha = 0.05$. Hal ini berarti sudah cukup bukti bahwa H_0 benar, sehingga dinyatakan bahwa peubah X_1 (lama pendidikan ayah), X_2 (lama pendidikan ibu), X_3 (pendapatan ayah), X_4 (pendapatan ibu), dan X_5 (jumlah anggota keluarga yang menjadi tanggungan) tidak berpengaruh terhadap peubah Y (lama pendidikan anak).

Sedangkan *p-value* pada peubah X_6 lebih kecil dari nilai $\alpha = 0.05$. Hal ini berarti tidak cukup bukti bahwa H_0 benar, sehingga dinyatakan bahwa peubah X_6 (jarak rumah dengan sekolah) berpengaruh terhadap peubah Y (lama pendidikan anak).

4.4.3. Model Dengan Peubah Penjelas Level 1 dan Level 2

Pengujian parameter dengan model dengan seluruh peubah penjelas level 1 dan level 2 dilakukan dengan hipotesis sebagai berikut.

$H_0: \beta_k = 0, k = 1, 2, \dots, 7$ (peubah prediktor ke- k pada level 1 dan level 2 tidak berpengaruh terhadap peubah respon) vs

$H_1: \beta_k \neq 0, k = 1, 2, \dots, 7$ (peubah prediktor ke- k pada level 1 dan level 2 berpengaruh terhadap peubah respon)

Berdasarkan hasil perhitungan dengan tingkat signifikansi 5% didapatkan hasil *p-value* untuk model dengan seluruh peubah penjelas level 1 dan level 2 yang dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6. Model dengan Peubah Penjelas Level 1 dan Level 2

	Penduga	Galat Baku	db	T	<i>p-value</i>
Intersep	8.315	1.093	2.731×10^{-8}	0.760	1.000
Lama pendidikan ayah	0.1519	0.1284	1.920×10^2	1.183	0.238
Lama pendidikan ibu	-0.08516	0.1349	1.920×10^2	-0.631	0.529
Pendapatan ayah	-0.2325	0.2412	1.920×10^2	-0.964	0.336
Pendapatan ibu	-0.1918	0.2086	1.920×10^2	-0.920	0.359
Jumlah anak yang menjadi tanggungan keluarga	-0.007957	0.3339	1.920×10^2	-0.024	0.981
Jarak rumah dengan sekolah	3.802	0.4328	1.920×10^2	8.784	8.74×10^{-16} *
Banyaknya SMA di kecamatan	-0.2437	0.6066	3.034×10^8	-0.402	1.000

Berdasarkan hasil tersebut didapatkan model dengan peubah penjelas level 1 dan level 2 sebagai berikut:

$$Y_{ij} = 8.315 + 3.802X_{6ij}$$

Berdasarkan pada Tabel 4.6 didapatkan *p-value* untuk peubah X_1 sampai dengan X_5 dan peubah Z_1 lebih dari nilai $\alpha = 0.05$. Hal ini berarti sudah cukup bukti bahwa H_0 benar, sehingga dinyatakan bahwa peubah X_1 (lama pendidikan ayah), X_2 (lama pendidikan ibu), X_3 (pendapatan ayah), X_4 (pendapatan ibu), X_5 (jumlah anggota keluarga yang menjadi tanggungan), dan Z_1 (banyaknya SMA di kecamatan) tidak berpengaruh terhadap peubah Y (lama pendidikan anak).

Sedangkan *p-value* pada peubah X_6 lebih kecil dari nilai $\alpha = 0.05$. Hal ini berarti tidak cukup bukti bahwa H_0 benar, sehingga dinyatakan bahwa peubah X_6 (jarak rumah dengan sekolah) berpengaruh terhadap peubah Y (lama pendidikan anak).

4.5. Pemilihan Model Multilevel Terbaik

Pemilihan model multilevel terbaik dilakukan dengan perbandingan dua model, yaitu model tanpa peubah penjelas (Model 0) dengan model dengan peubah penjelas level 1 (Model 1) dan model peubah penjelas

level 1 (Model 1) dengan model peubah penjelas level 1 dan level 2 (Model 2).

Perbandingan model 0 dengan model 1 dilakukan dengan hipotesis sebagai berikut.

H_0 : model 0 dan model 1 sama baik vs

H_1 : model 1 lebih baik

Berdasarkan hasil perhitungan dengan tingkat signifikansi 5% didapatkan p -value pada perbandingan model tanpa peubah penjelas (model 0) dengan model peubah penjelas level 1 (model 1) sebesar 3.395×10^{-13} dan nilai ini kurang dari nilai $\alpha = 0.05$. Hal ini berarti bahwa tidak cukup bukti bahwa H_0 benar, sehingga dinyatakan bahwa model dengan peubah penjelas level 1 lebih baik dibandingkan model tanpa peubah penjelas.

Perbandingan model 1 dengan model 2 dilakukan dengan hipotesis sebagai berikut.

H_0 : model 1 dan model 2 sama baik vs

H_1 : model 2 lebih baik

Berdasarkan hasil perhitungan dengan tingkat signifikansi 5% didapatkan p -value pada perbandingan model peubah penjelas level 1 (model 1) dengan model peubah penjelas level 1 dan level 2 (model 2) sebesar 0.6599 dan nilai ini lebih besar dari nilai $\alpha = 0.05$. Hal ini berarti bahwa sudah cukup bukti bahwa H_0 benar, sehingga dinyatakan bahwa model peubah penjelas level 1 dan level 2 sama baik dengan model peubah penjelas level 1.

Maka didapatkan kesimpulan dari dua perbandingan model tersebut bahwa model dengan peubah penjelas level 1 lebih baik dibandingkan model lainnya dan peubah Z_1 (banyaknya SMA di kecamatan) tidak mempengaruhi model. Berikut merupakan hasil dari model multilevel terbaik yang dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7. Model Multilevel Terbaik

	Penduga	Galat Baku	db	T	<i>p-value</i>
Intersep	3.98994	1.52214	193.00	2.621	0.00946*
Lama pendidikan ayah	0.14054	0.12543	193.00	1.120	0.26390
Lama pendidikan ibu	-0.09198	0.13367	193.00	-0.688	0.49219
Pendapatan ayah	-0.23662	0.24051	193.00	-0.984	0.32643
Pendapatan ibu	-0.17438	0.20417	193.00	-0.854	0.39412
Jumlah anak yang menjadi tanggungan keluarga	0.01073	0.33037	193.00	0.032	0.97411
Jarak rumah dengan sekolah	3.82019	0.42992	193.00	8.886	4.46×10^{-16} *

Berdasarkan Tabel 4.7 didapatkan model multilevel terbaik dengan seluruh peubah sebagai berikut.

$$Y_{ij} = 3.98994 + 0.14054X_{1ij} - 0.09198X_{2ij} - 0.23662X_{3ij} - 0.174738X_{4ij} + 0.01073X_{5ij} + 3.82019X_{6ij}$$

Didapatkan model multilevel terbaik dengan peubah yang signifikan adalah X_6 sebagai berikut.

$$Y_{ij} = 3.98994 + 3.82019X_{6ij}$$

Selanjutnya dari model multilevel terbaik tersebut, diperiksa asumsi normalitas, asumsi homoskedastisitas, dan asumsi autokorelasi.

4.6. Asumsi Normalitas

Asumsi normalitas dilakukan dengan statistik uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan hipotesis sebagai berikut.

H_0 : Data berdistribusi normal vs

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Dengan tingkat signifikansi 5% didapatkan hasil *p-value* dari statistik uji *Kolmogorov Smirnov* sebesar 0.1526 dan nilai ini lebih besar dari nilai $\alpha = 0.05$. Hal ini berarti sudah cukup bukti bahwa H_0 benar, sehingga dinyatakan bahwa data berdistribusi normal.

4.7. Asumsi Homoskedastisitas

Asumsi homoskedastisitas dilakukan dengan statistik uji *Breusch Pagan Godfrey* dengan hipotesis sebagai berikut.

H_0 : Ragam *error* bersifat homokedastisitas vs

H_1 : Ragam *error* bersifat heterokedastisitas

Dengan tingkat signifikansi 5% didapatkan hasil *p-value* dari statistik uji *Breusch Pagan Godfrey* sebesar 0.7429 dan nilai ini lebih besar dari nilai $\alpha = 0.05$. Hal ini berarti sudah cukup bukti bahwa H_0 benar, sehingga dinyatakan bahwa asumsi homokedastisitas terpenuhi, artinya ragam *error* bersifat homogen.

4.8. Asumsi Autokorelasi

Asumsi autokorelasi dilakukan dengan statistik uji *Durbin-Watson* dengan hipotesis sebagai berikut.

H_0 : $\rho = 0$ vs

H_1 : $\rho \neq 0$

Dengan tingkat signifikansi 5% didapatkan hasil *p-value* dari statistik uji *Durbin-Watson* sebesar 0.358 dan nilai ini lebih besar dari nilai $\alpha = 0.05$. Hal ini berarti sudah cukup bukti bahwa H_0 benar, sehingga dinyatakan bahwa tidak terjadi autokorelasi pada *error*.

4.9. Interpretasi Model Akhir

Model multilevel terbaik yang didapatkan sudah memenuhi asumsi normalitas, homoskedastisitas, dan autokorelasi. Berdasarkan model multilevel dengan seluruh peubah dapat diinterpretasikan sebagai berikut:

1. Rata-rata lama pendidikan anak jika peubah lain dianggap konstan yaitu sebesar 3.98994 tahun.
2. Setiap kenaikan 1 tahun lama pendidikan ayah, akan menambah lama pendidikan anak sebesar 0.14054 tahun.
3. Setiap kenaikan 1 tahun lama pendidikan ibu, akan mengurangi lama pendidikan anak sebesar 0.09198 tahun.
4. Setiap kenaikan 1 satuan pendapatan ayah, akan mengurangi lama pendidikan anak sebesar 0.23662 tahun
5. Setiap kenaikan 1 satuan pendapatan ibu, akan mengurangi lama pendidikan anak sebesar 0.17438 tahun.
6. Setiap kenaikan 1 anak yang menjadi tanggungan keluarga, akan menambah lama pendidikan anak sebesar 0.01073 tahun.

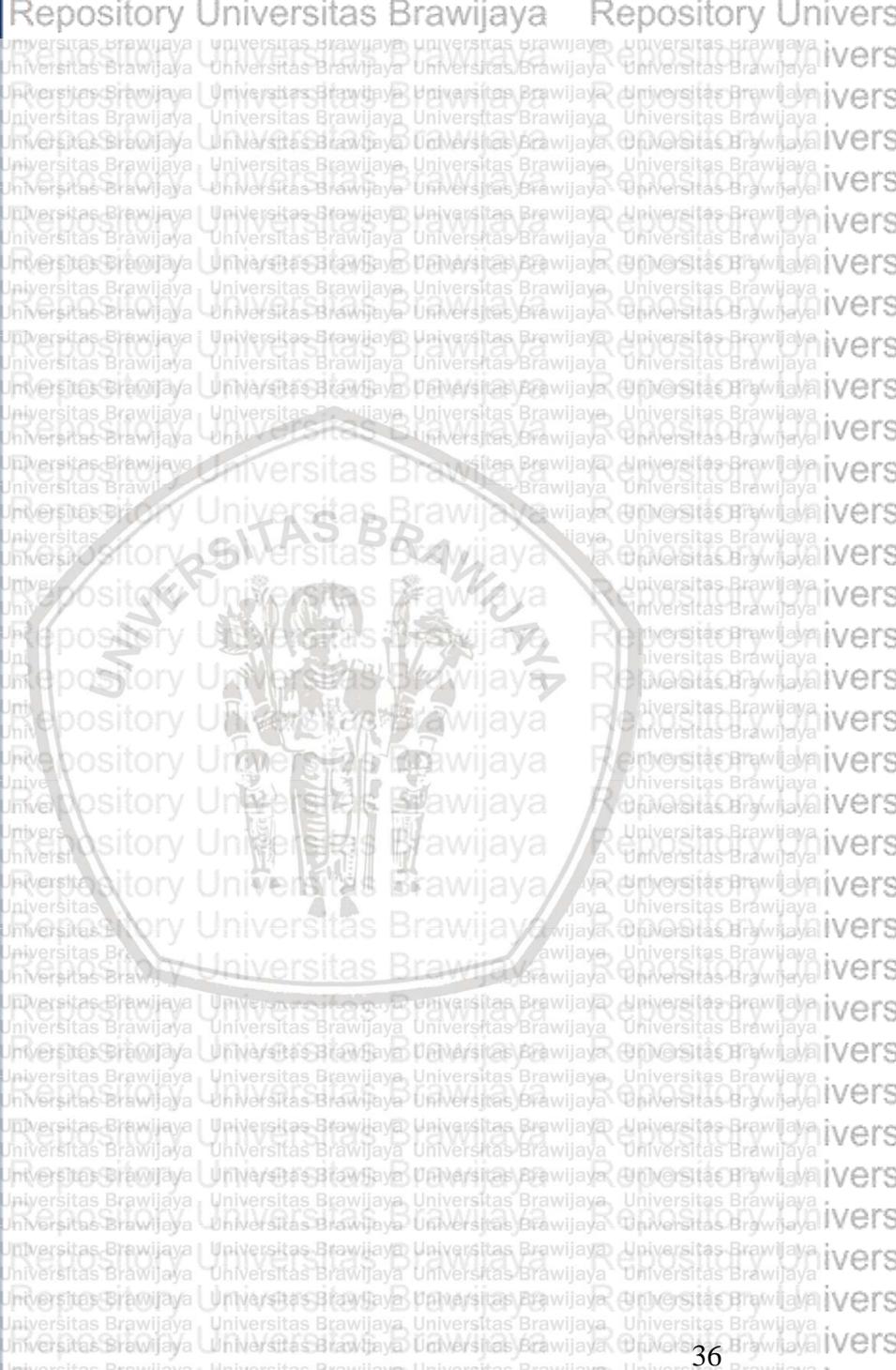


7. Setiap kenaikan 1 kilometer jarak rumah dengan sekolah, akan menambah lama pendidikan anak sebesar 3.82019 tahun.

Berdasarkan model multilevel terbaik dengan peubah yang signifikan dapat diinterpretasikan sebagai berikut:

1. Rata-rata lama pendidikan anak jika peubah lain dianggap konstan yaitu sebesar 3.98994 tahun.
2. Setiap kenaikan 1 kilometer jarak rumah dengan sekolah, akan menambah lama pendidikan anak sebesar 3.82019 tahun.





BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

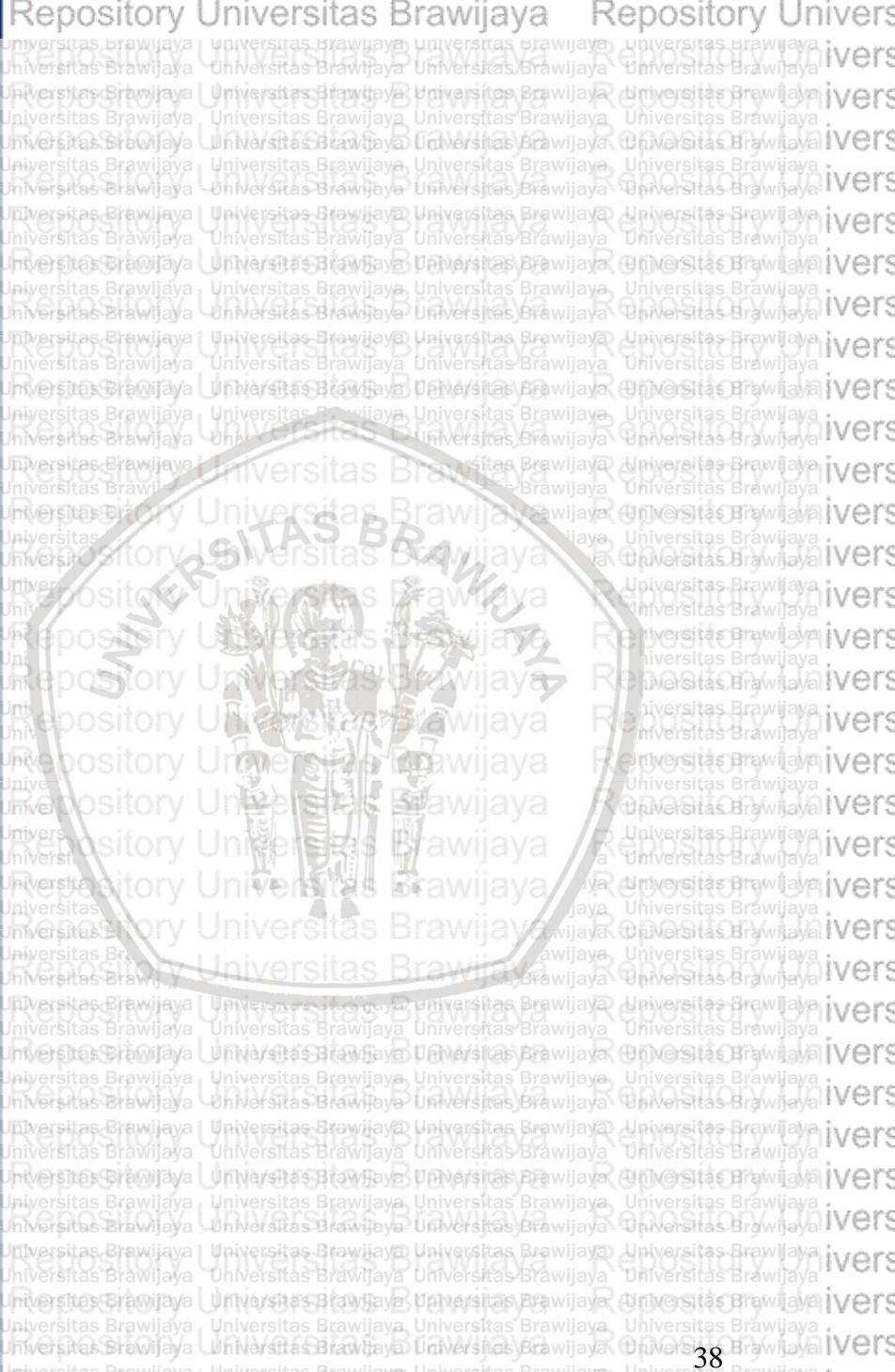
5.1. Kesimpulan

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan didapatkan beberapa kesimpulan, yaitu:

1. Model multilevel terbaik yang didapatkan yaitu, $Y_{ij} = 3.98994 + 3.82019X_{6ij}$ dimana faktor kecamatan tidak mempengaruhi model.
2. Faktor-faktor yang memiliki pengaruh signifikan terhadap lama pendidikan anak di Kecamatan Kedungkandang dan Kecamatan Sukun, Kota Malang adalah jarak rumah dengan sekolah (X_6).

5.2. Saran

Saran bagi peneliti selanjutnya adalah melakukan pengkajian ulang terhadap peubah yang tidak signifikan, yaitu lama pendidikan ayah, lama pendidikan ibu, pendapatan ayah, pendapatan ibu, dan jumlah anak yang menjadi tanggungan keluarga. Saran untuk Departemen Pendidikan di Kota Malang agar lebih memaksimalkan sistem zonasi karena semakin dekat jarak rumah dengan sekolah maka semakin tinggi keinginan anak untuk melanjutkan pendidikannya. Departemen Pendidikan juga diharapkan dapat memaksimalkan kualitas sekolah di setiap daerah agar masyarakat yakin dengan sistem zonasi yang diberlakukan.



DAFTAR PUSTAKA

- Antara News, 2017. *Kemiskinan di Malang dipicu Pendidikan Rendah*. <https://m.antaraneews.com/berita/606826/kemiskinan-di-malang-dipicu-pendidikan-rendah> Diakses pada tanggal 23 April 2020.
- Aurora, N. A., Ali, S., Dewi, W. 2016. *Penerapan Hierarchical Linear Modeling untuk Menganalisis Data Multilevel*. Jurnal UJMC. Vol. 2. No. 1.
- Badan Pusat Statistik. 2019. *Jumlah penduduk Kecamatan Kedungkandang menurut Kelurahan dan Jenis Kelamin, 2011-2020*. <https://malangkota.bps.go.id/dynamictable/2019/05/17/21/jumlah-penduduk-kecamatan-kedungkandang-menurut-kelurahan-dan-jenis-kelamin-2011-2020.html> Diakses pada tanggal 25 Februari 2020.
- Badan Pusat Statistik. 2019. *Jumlah penduduk Kecamatan Sukun menurut Kelurahan dan Jenis Kelamin, 2011-2020*. <https://malangkota.bps.go.id/dynamictable/2019/05/17/22/jumlah-penduduk-kecamatan-sukun-menurut-kelurahan-dan-jenis-kelamin-2011-2020.html> Diakses pada tanggal 25 Februari 2020.
- Fietra, L. K. M. 2018. *Analisis Regresi Multilevel Terhadap Data Kepadatan Penduduk Ptovensi Lampung Tahun 2016 dengan Metode Maximum Likelihood*. Skripsi. Lampung: Universitas Lampung.
- Goldstein, H. 1999. *Multilevel Statistical Models*. Institute of Education. London.
- Goldstein, H. 2011. *Multilevel Statistical Models 4th Edition*. John Wiley & Sons. London.
- Hari, W., Aunuddin, Bertho, T. 2009. *Pemilihan Model Regresi Linier Multilevel Terbaik*. Jurnal FMIPA. Vol. 14. No. 2.
- Hogg, R.V. & Tanis, E.A. 1977. *Probability and Statistical Inference*. New York.
- Hosmer, D. dan Lemeshow, S. 2000. *Applied Logistic Regression*. John Wiley & Sons. New York.
- Hox, J. 2002. *Multilevel Analysis: Techniques and Applications*. Lawrence Erlbaum Associates. New Jersey.
- Hox, J. 2010. *Multilevel Analysis: Techniques and Applications 2nd Edition*. Lawrence Erlbaum Associates. New Jersey.

- Kutner, M.H., Nachtsheim, C.J. dan Neter, J. 2004. *Applied Linier Regression Models*, 4th Edition. New York: McGraw-Hill.
- Siti, K. 2015. *Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pendidikan Anak di Desa Gondanglegi dan Desa Sumber Agung Kecamatan Klego Kabupaten Boyolali*. Skripsi. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Yolanda, K., Junaidi, Alfian, Z. 2015. *Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Pendidikan Anak Nelayan di Desa Pasar Bantal Kecamatan Terawang Jaya Kabupaten Mukomuko Provinsi Bengkulu*. Jurnal FPIK.



Lampiran 1. Angket Penelitian

ANGKET PENELITIAN UNTUK MENGETAHUI FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI TINGKAT PENDIDIKAN DI KOTA MALANG

Dalam rangka menyusun tugas akhir, saya Bella Raissa Jonna mahasiswa Jurusan Statistika FMIPA Universitas Brawijaya Malang bermaksud untuk melakukan penelitian mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat pendidikan di Kota Malang. Maka saya sangat mengharapkan kesediaan Bapak/Ibu/Saudara/i untuk membantu dengan cara memberikan informasi sejujurnya serta saya menjamin kerahasiaan data. Atas ketersediannya saya ucapkan terima kasih.

Identitas Responden

Nama :
Kelurahan :
Kecamatan :

Berilah tanda centang (\checkmark) pada pilihan yang tersedia menurut jawaban saudara/i.

Pertanyaan

1. Pendidikan yang sedang ditempuh

- SD, kelas
- SMP, kelas
- SMA/SMK, kelas
- D-I, semester
- D-II, semester
- D-III, semester
- D-IV, semester
- S1, semester
- S2, semester
- S3, semester

2. Jarak tempuh rumah dengan sekolah (dalam km)

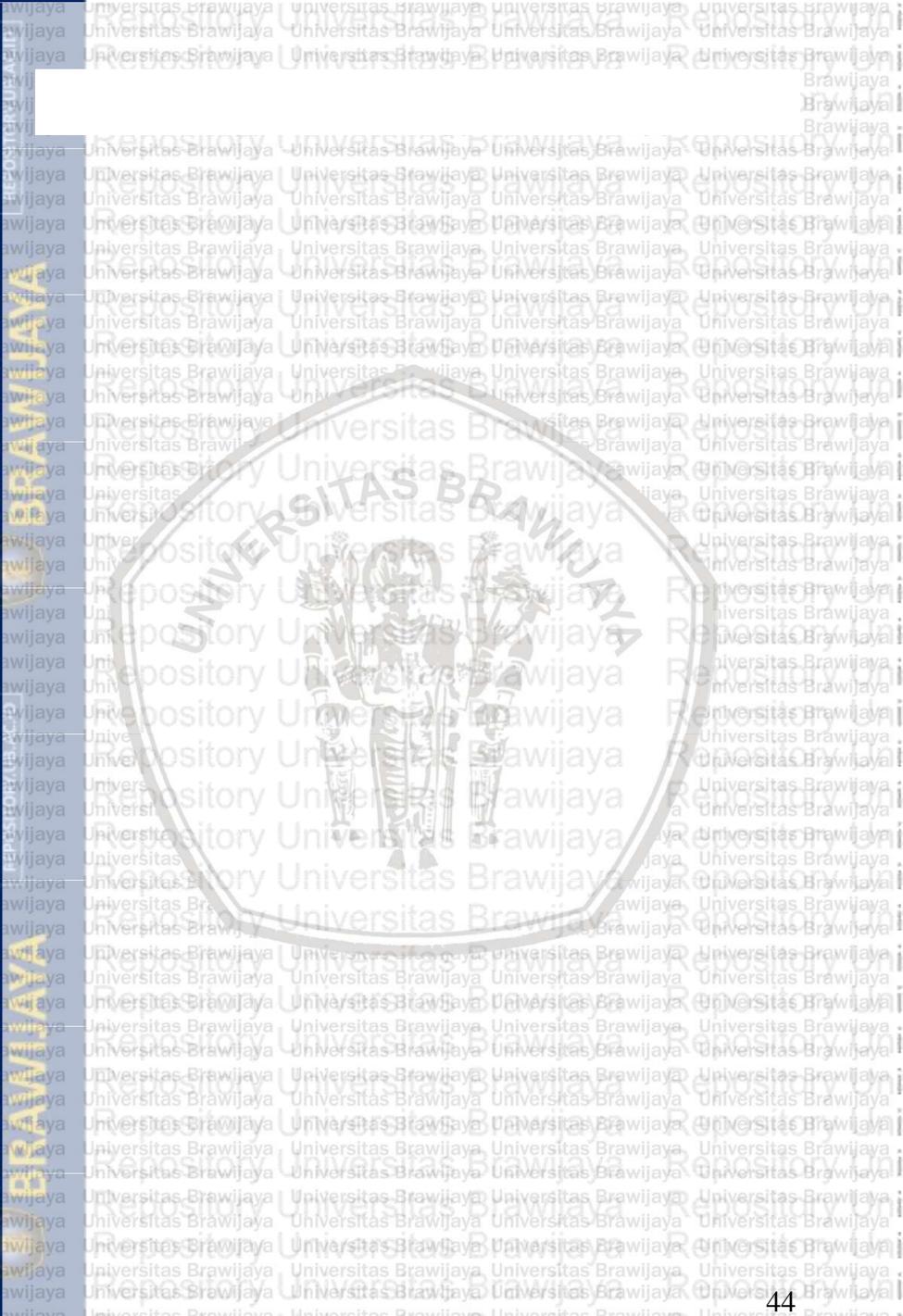
.....

Lampiran 1. (Lanjutan)

<p>3. Pendidikan Terakhir Ayah</p>	<p><input type="checkbox"/> SD</p> <p><input type="checkbox"/> SMP</p> <p><input type="checkbox"/> SMA/SMK</p> <p><input type="checkbox"/> D-I</p> <p><input type="checkbox"/> D-II</p> <p><input type="checkbox"/> D-III</p> <p><input type="checkbox"/> D-IV</p> <p><input type="checkbox"/> S1</p> <p><input type="checkbox"/> S2</p> <p><input type="checkbox"/> S3</p>
<p>4. Pendidikan Terakhir Ibu</p>	<p><input type="checkbox"/> SD</p> <p><input type="checkbox"/> SMP</p> <p><input type="checkbox"/> SMA/SMK</p> <p><input type="checkbox"/> D-I</p> <p><input type="checkbox"/> D-II</p> <p><input type="checkbox"/> D-III</p> <p><input type="checkbox"/> D-IV</p> <p><input type="checkbox"/> S1</p> <p><input type="checkbox"/> S2</p> <p><input type="checkbox"/> S3</p>
<p>5. Pekerjaan Ayah</p>	<p><input type="checkbox"/> PNS</p> <p><input type="checkbox"/> Pegawai Swasta</p> <p><input type="checkbox"/> Wirausaha</p> <p><input type="checkbox"/> Guru</p> <p><input type="checkbox"/> Buruh Pabrik</p> <p><input type="checkbox"/> Petani</p> <p><input type="checkbox"/> Lainnya,</p>
<p>6. Pendapatan Ayah (per bulan)</p>	<p><input type="checkbox"/> Rp 0</p> <p><input type="checkbox"/> < Rp 1.000.000</p> <p><input type="checkbox"/> Rp 1.000.000 – Rp 3.000.000</p> <p><input type="checkbox"/> Rp 3.000.000 – Rp 5.000.000</p> <p><input type="checkbox"/> Rp 5.000.000 – Rp 7.000.000</p> <p><input type="checkbox"/> > Rp 7.000.000</p> <p><input type="checkbox"/> Lainnya,</p>

Lampiran 1. (Lanjutan)

<p>7. Pekerjaan Ibu</p>	<p><input type="checkbox"/> PNS</p> <p><input type="checkbox"/> Pegawai Swasta</p> <p><input type="checkbox"/> Wirausaha</p> <p><input type="checkbox"/> Guru</p> <p><input type="checkbox"/> Buruh Pabrik</p> <p><input type="checkbox"/> Petani</p> <p><input type="checkbox"/> Ibu Rumah Tangga</p> <p><input type="checkbox"/> Lainnya,</p>
<p>8. Pendapatan Ibu (per bulan)</p>	<p><input type="checkbox"/> Rp 0</p> <p><input type="checkbox"/> < Rp 1.000.000</p> <p><input type="checkbox"/> Rp 1.000.000 – Rp 3.000.000</p> <p><input type="checkbox"/> Rp 3.000.000 – Rp 5.000.000</p> <p><input type="checkbox"/> Rp 5.000.000 – Rp 7.000.000</p> <p><input type="checkbox"/> > Rp 7.000.000</p> <p><input type="checkbox"/> Lainnya,</p>
<p>9. Jumlah Saudara Kandung</p>	<p><input type="checkbox"/> 0</p> <p><input type="checkbox"/> 1</p> <p><input type="checkbox"/> 2</p> <p><input type="checkbox"/> 3</p> <p><input type="checkbox"/> Lainnya,</p>
<p>10. Pendidikan yang sedang ditempuh oleh Saudara Kandung</p> <p>(misal: kakak pertama, SMA kelas 2)</p> <p>(misal: adik kedua, SMP kelas 3)</p>	<p><input type="checkbox"/></p>
<p>11. Menurut saudara/i adakah faktor selain yang telah disebutkan di atas? (misal: motivasi belajar, kondisi lingkungan, motivasi teman, dll)</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	



Lampiran 2. Data Penelitian

Responden	Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6	Z1	Kecamatan
1	9	12	12	2	0	2	2	19	Kedungkandang
2	5	12	12	2	0	2	1	19	Kedungkandang
3	16	12	12	4	0	0	2	19	Kedungkandang
4	8	12	12	2	0	2	2	19	Kedungkandang
5	12	12	12	2	0	2	2	19	Kedungkandang
6	10	12	12	4	0	0	2	19	Kedungkandang
7	12	15	12	3	0	2	1	19	Kedungkandang
8	15	15	12	3	0	2	2	19	Kedungkandang
9	4	16	12	2	0	0	1	19	Kedungkandang
10	6	12	12	1	1	2	1	19	Kedungkandang
11	15	12	12	1	1	2	2	19	Kedungkandang
12	2	12	12	1	1	2	0	19	Kedungkandang
13	4	12	16	2	2	2	1	19	Kedungkandang
14	15	12	12	2	1	0	1	19	Kedungkandang
15	12	16	16	2	2	2	2	19	Kedungkandang
16	6	16	16	3	2	2	1	19	Kedungkandang
17	11	16	15	4	0	1	1	19	Kedungkandang
18	9	12	9	1	0	0	0	19	Kedungkandang
19	4	6	12	2	0	0	1	19	Kedungkandang
20	5	16	16	5	3	0	1	19	Kedungkandang
21	11	12	12	2	1	0	2	19	Kedungkandang
22	5	16	16	2	2	1	1	19	Kedungkandang
23	11	12	16	2	1	2	1	19	Kedungkandang
24	16	12	16	2	1	2	1	19	Kedungkandang
25	1	12	16	2	1	2	0	19	Kedungkandang
26	15	12	12	3	3	1	2	19	Kedungkandang
27	10	12	12	3	3	1	2	19	Kedungkandang
28	4	12	12	2	0	0	1	19	Kedungkandang
29	8	12	12	2	0	1	2	19	Kedungkandang
30	12	12	16	2	0	1	1	19	Kedungkandang



171	8	12	12	2	2	0	1	18	Sukun
172	12	9	6	2	2	0	1	18	Sukun
173	11	6	9	2	0	2	2	18	Sukun
174	5	6	9	2	0	2	1	18	Sukun
175	10	6	9	2	0	2	2	18	Sukun
176	12	16	16	3	1	1	2	18	Sukun
177	7	12	12	1	1	1	1	18	Sukun
178	14	15	12	2	1	2	2	18	Sukun
179	3	15	12	2	1	2	1	18	Sukun
180	12	12	12	3	0	1	2	18	Sukun
181	16	12	12	3	0	1	2	18	Sukun
182	9	12	9	2	0	0	2	18	Sukun
183	10	15	12	5	3	1	2	18	Sukun
184	4	15	12	5	3	1	1	18	Sukun
185	12	6	12	2	0	1	1	18	Sukun
186	12	6	12	2	0	1	2	18	Sukun
187	10	12	12	4	0	1	2	18	Sukun
188	15	16	12	2	0	2	2	18	Sukun
189	1	12	12	2	0	1	2	18	Sukun
190	11	16	12	3	0	2	2	18	Sukun
191	9	17	16	3	3	2	1	18	Sukun
192	10	17	16	3	3	2	2	18	Sukun
193	7	17	16	3	3	2	1	18	Sukun
194	3	17	17	5	5	2	2	18	Sukun
195	14	17	17	5	5	2	2	18	Sukun
196	2	17	17	5	5	2	1	18	Sukun
197	2	17	17	5	5	2	2	18	Sukun
198	4	17	17	5	5	2	2	18	Sukun
199	14	15	16	0	1	0	1	18	Sukun
200	3	16	16	1	2	3	1	18	Sukun

Lampiran 2. (Lanjutan)

No.	Faktor selain yang disebutkan
1.	Gadget (HP)
2.	<i>Fullday</i> (Pelajaran penuh)
3.	Motivasi orangtua
4.	Motivasi diri sendiri
5.	Lingkungan sekolah
6.	Kondisi sakit (tidak memungkinkan untuk sekolah)
7.	Tidak diberi uang jajan (uang saku)
8.	Pekerjaan rumah (PR) banyak
9.	Tingkat kesulitan mata pelajaran
10.	Cara mengajar guru
11.	Perilaku tidak terpuji dari teman (<i>bullying</i>)
12.	Pembelajaran di sekolah kurang inovatif

Keterangan:

Y : Lama Pendidikan Anak (Tahun)

X1 : Lama Pendidikan Ayah (Tahun)

X2 : Lama Pendidikan Ibu (Tahun)

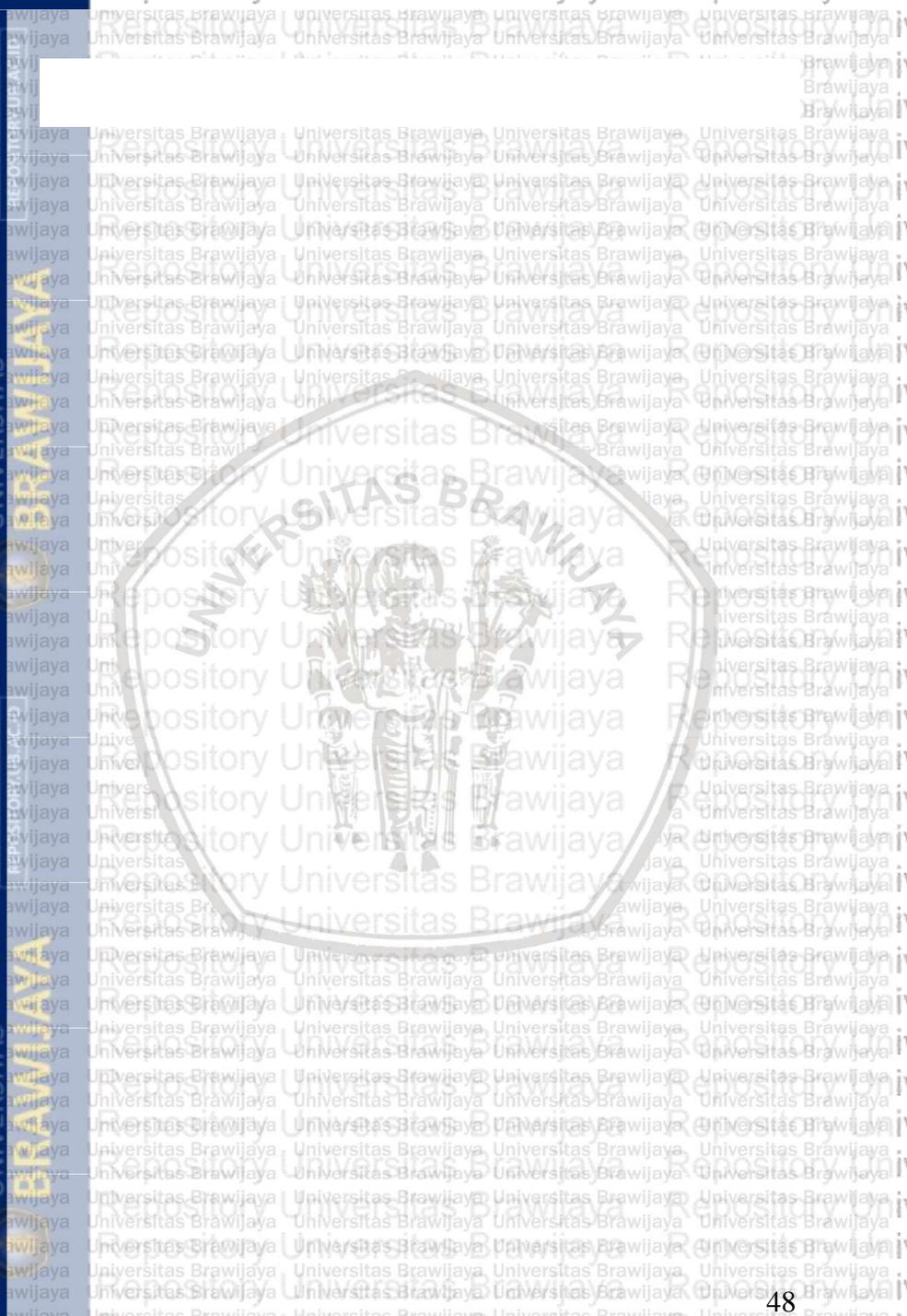
X3 : Pendapatan Ayah (Ribuan Rupiah)

X4 : Pendapatan Ibu (Ribuan Rupiah)

X5 : Jumlah Anak yang menjadi Tanggungan Keluarga

X6 : Jarak Rumah dengan Sekolah (kilometer)

Z1 : Banyaknya SMA di kecamatan

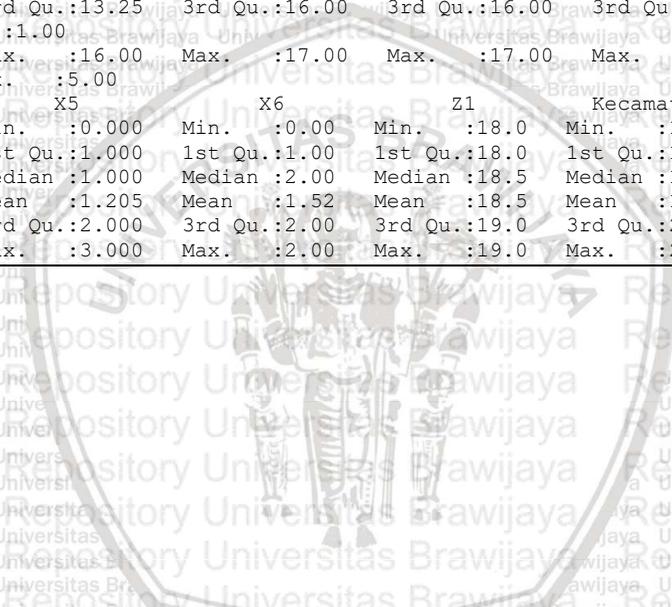


Lampiran 3. Statistika Deskriptif

```

> data=read.delim("clipboard")
> summary(data)
      Y           X1           X2           X3
Min.   : 1.00   Min.   : 6.00   Min.   : 6.00   Min.   : 0.000
1st Qu.: 6.00   1st Qu.:12.00   1st Qu.:12.00   1st Qu.: 2.000
Median :10.00   Median :12.00   Median :12.00   Median : 2.000
Mean   : 9.70   Mean   :13.15   Mean   :13.03   Mean   : 2.525
3rd Qu.:13.25   3rd Qu.:16.00   3rd Qu.:16.00   3rd Qu.: 3.000
Max.   :16.00   Max.   :17.00   Max.   :17.00   Max.   : 5.000

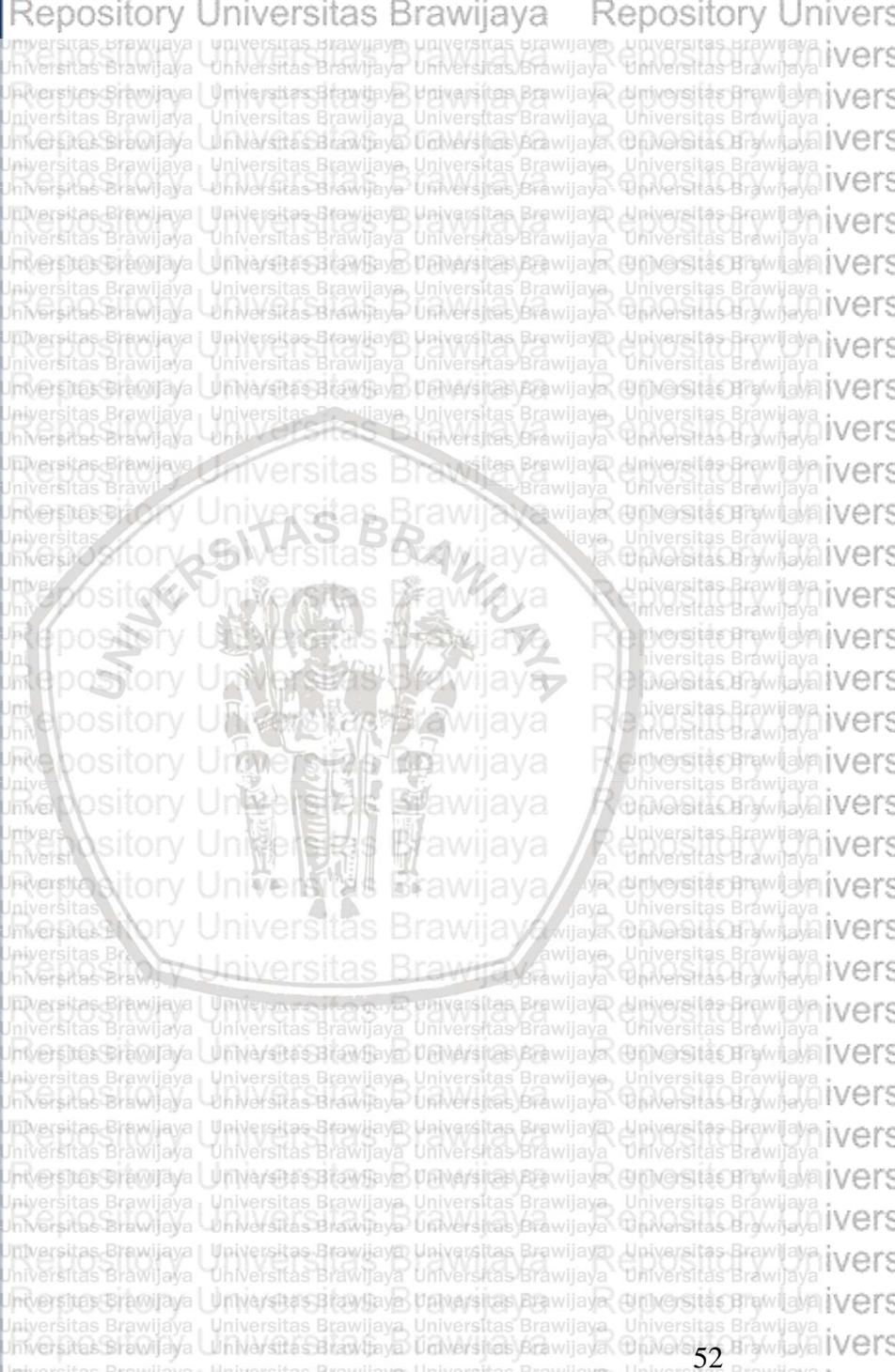
      X5           X6           Z1           Kecamatan
Min.   : 0.000   Min.   : 0.00   Min.   :18.0   Min.   : 1.0
1st Qu.:1.000   1st Qu.: 1.00   1st Qu.:18.0   1st Qu.: 1.0
Median :1.000   Median : 2.00   Median :18.5   Median : 1.5
Mean   :1.205   Mean   : 1.52   Mean   :18.5   Mean   : 1.5
3rd Qu.: 2.000   3rd Qu.: 2.00   3rd Qu.:19.0   3rd Qu.: 2.0
Max.   : 3.000   Max.   : 2.00   Max.   :19.0   Max.   : 2.0
  
```



Lampiran 4. Asumsi Non-Multikolinieritas

```
> data=read.delim("clipboard")
> reg=lm(Y~X1+X2+X3+X4+X5+X6, data=data)
> vif(reg)
X1      X2      X3      X4      X5      X6
2.058355 2.031606 1.223291 1.187534 1.077029 1.032392
```





Lampiran 5. Model Tanpa Peubah Penjelas

```
> model0=lmer(Y~1+(1|Kecamatan),data=data)
boundary (singular) fit: see ?isSingular
> summary(model0)
Linear mixed model fit by REML. t-tests use Satterthwaite's
method [
lmerModLmerTest]
Formula: Y ~ 1 + (1 | Kecamatan)
Data: data

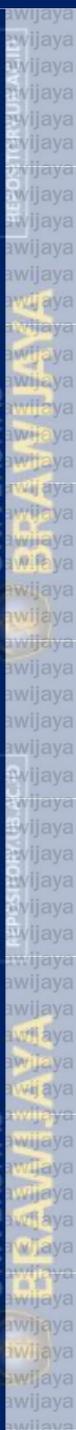
REML criterion at convergence: 1147

Scaled residuals:
   Min       1Q   Median       3Q      Max
-2.0415 -0.8682  0.0704  0.8330  1.4783

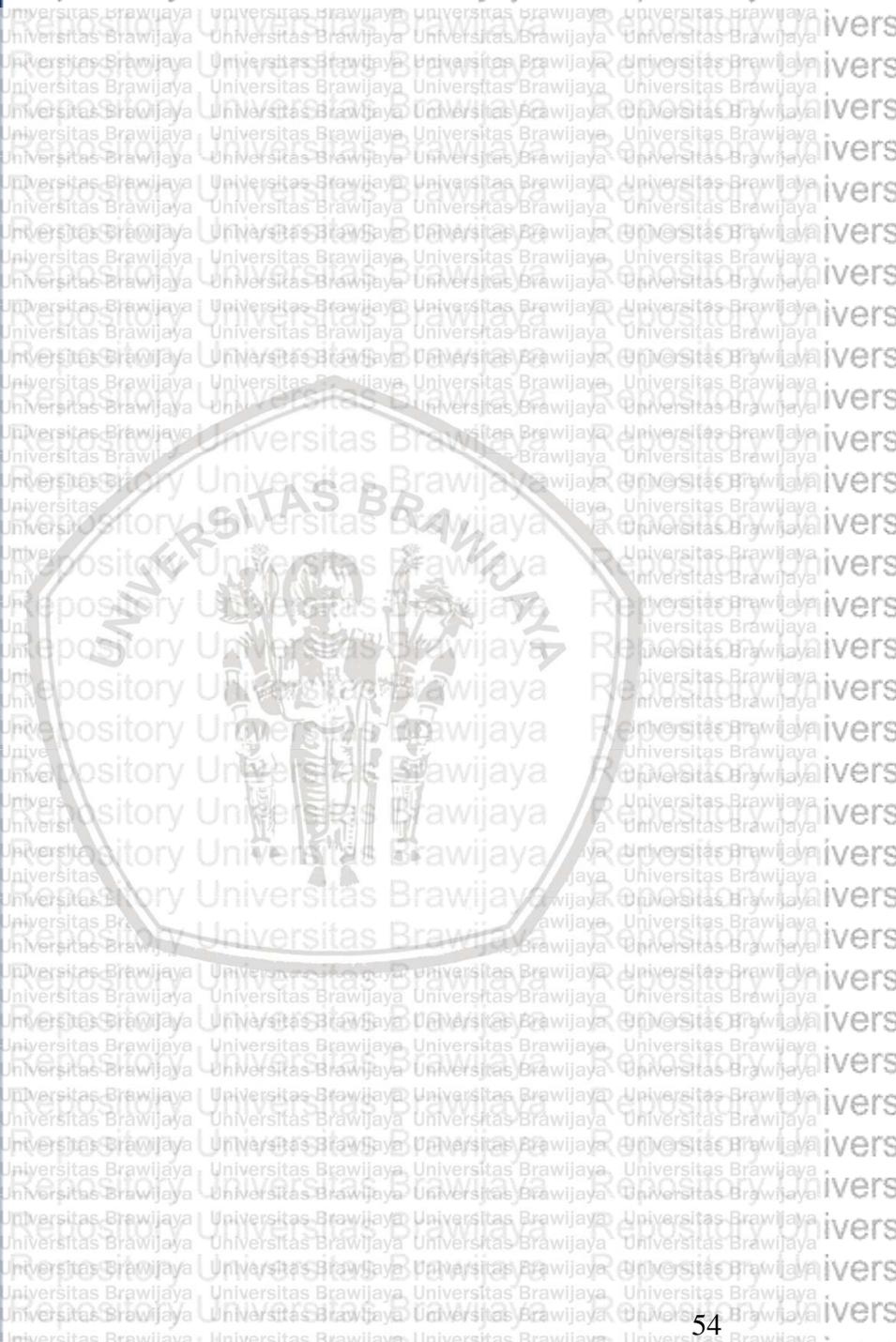
Random effects:
 Groups      Name      Variance Std.Dev.
Kecamatan (Intercept)  0.00     0.000
Residual              18.16     4.262
Number of obs: 200, groups: Kecamatan, 2

Fixed effects:
              Estimate Std. Error   df    t value Pr(>|t|)
(Intercept)   9.7000    0.3013 199.0000   32.19   <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

convergence code: 0
boundary (singular) fit: see ?isSingular
```



Repository Universitas Brawijaya



Repository Universitas Brawijaya

Lampiran 6. Model dengan Peubah Penjelas Level 1

```
> model1=lmer(Y~X1+X2+X3+X4+X5+X6+(1|Kecamatan),
data=data)
boundary (singular) fit: see ?isSingular
> summary(model1)
Linear mixed model fit by REML. t-tests use Satterthwaite's
method [ lmerModLmerTest ]
Formula: Y ~ X1 + X2 + X3 + X4 + X5 + X6 + (1 | Kecamatan)
Data: data

REML criterion at convergence: 1085.9

Scaled residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-2.9552 -0.7196 -0.1174  0.8976  2.3643

Random effects:
Groups   Name              Variance Std.Dev.
Kecamatan (Intercept)  0.00      0.000
Residual                13.23     3.638
Number of obs: 200, groups: Kecamatan, 2

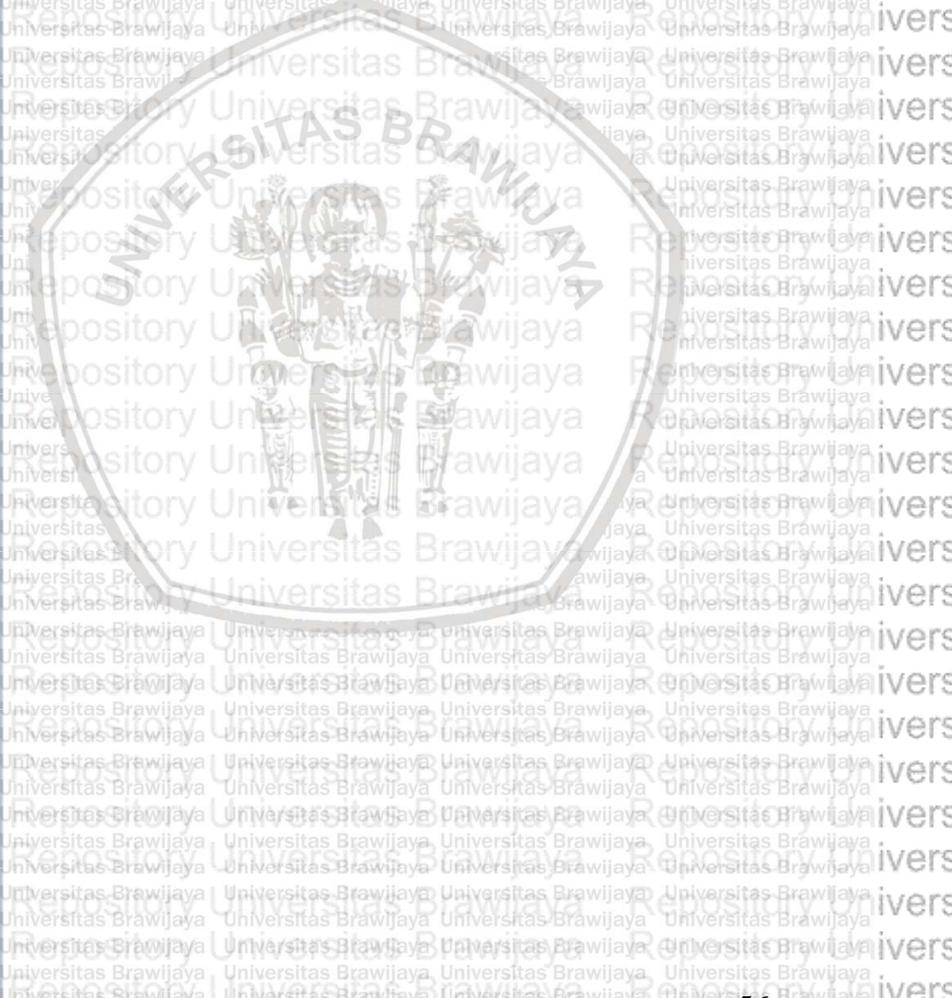
Fixed effects:
              Estimate Std. Error   df    t value Pr(>|t|)
(Intercept)   3.98994    1.52214 193.00000    2.621  0.00946
**
X1             0.14054    0.12543 193.00000    1.120  0.26390
X2            -0.09198    0.13367 193.00000   -0.688  0.49219
X3            -0.23662    0.24051 193.00000   -0.984  0.32643
X4            -0.17438    0.20417 193.00000   -0.854  0.39412
X5             0.01073    0.33037 193.00000    0.032  0.97411
X6             3.82019    0.42992 193.00000   8.886  4.46e-16
***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Correlation of Fixed Effects:
      (Intr) X1      X2      X3      X4      X5
X1   -0.292
X2   -0.416 -0.608
X3    0.039 -0.212 -0.120
X4    0.271 -0.098 -0.195  0.065
X5   -0.146 -0.072 -0.003 -0.125 -0.132
X6   -0.444  0.043  0.008 -0.109 -0.135  0.075
convergence code: 0
boundary (singular) fit: see ?isSingular
```



Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya



Repository Universitas Brawijaya

Lampiran 7. Model dengan Peubah Penjelas Level 1 dan Level 2

```

> model2=lmer(Y~X1+X2+X3+X4+X5+X6+Z1+(1|Kecamatan),
data=data)
> summary(model2)
Linear mixed model fit by REML. t-tests use Satterthwaite's method [
lmerModLmerTest]
Formula: Y ~ X1 + X2 + X3 + X4 + X5 + X6 + Z1 + (1 | Kecamatan)
Data: data

REML criterion at convergence: 1085.1

Scaled residuals:
   Min       1Q   Median       3Q      Max
-2.9793 -0.6866 -0.1047  0.9078  2.3932

Random effects:
   Groups Name          Variance Std.Dev.
Kecamatan (Intercept)  0.02428  0.1558
Residual                13.29040  3.6456
Number of obs: 200, groups: Kecamatan, 2

Fixed effects:
              Estimate Std. Error   df t value Pr(>|t|)
(Intercept)  8.315e+00  1.093e+01  2.731e-08  0.760   1.000
X1            1.519e-01  1.284e-01  1.920e+02  1.183   0.238
X2            -8.516e-02  1.349e-01  1.920e+02 -0.631   0.529
X3            -2.325e-01  2.412e-01  1.920e+02 -0.964   0.336
X4            -1.918e-01  2.086e-01  1.920e+02 -0.920   0.359
X5            -7.957e-03  3.339e-01  1.920e+02 -0.024   0.981
X6             3.802e+00  4.328e-01  1.920e+02  8.784  8.74e-16 ***
Z1            -2.437e-01  6.066e-01  3.034e-08 -0.402   1.000
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

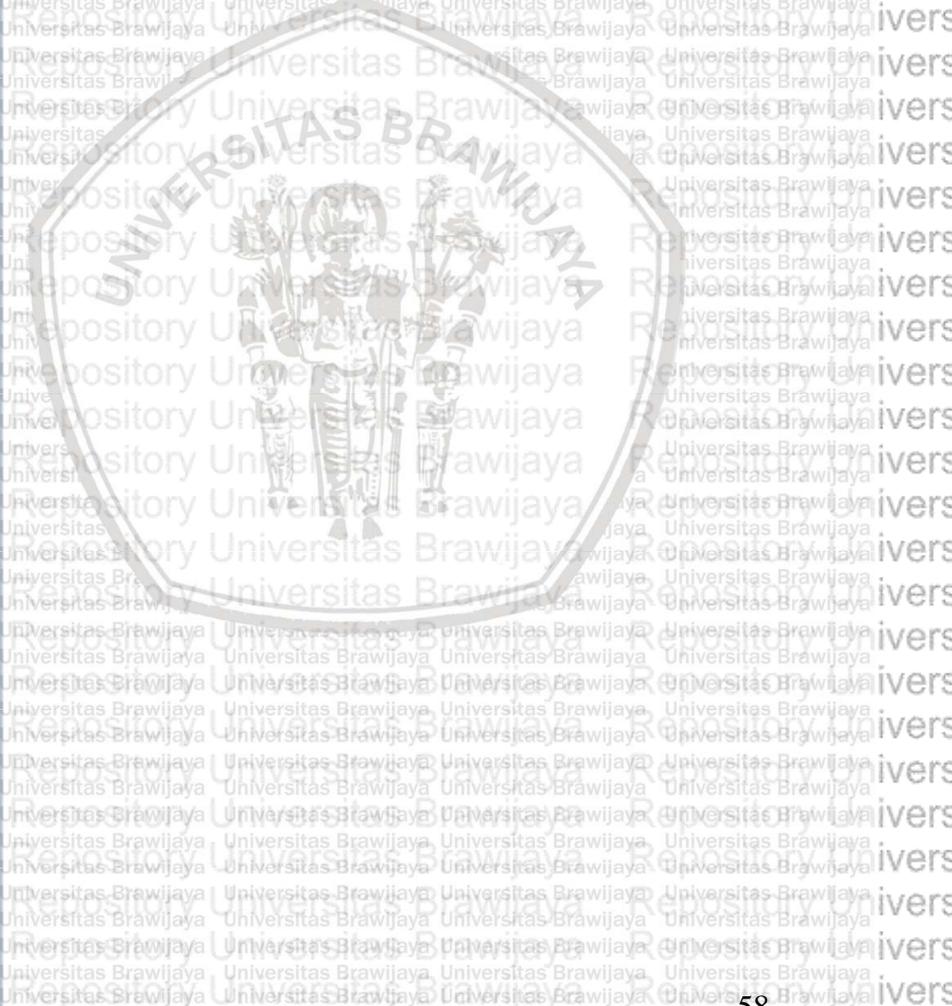
Correlation of Fixed Effects:
  (Intr) X1      X2      X3      X4      X5      X6
X1  0.149
X2  0.050 -0.566
X3  0.042 -0.199 -0.114
X4 -0.141 -0.134 -0.213  0.056
X5 -0.139 -0.097 -0.018 -0.129 -0.103
X6 -0.150  0.022 -0.004 -0.113 -0.113  0.087
Z1 -0.090 -0.192 -0.109 -0.037  0.181  0.121  0.090

```



Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya



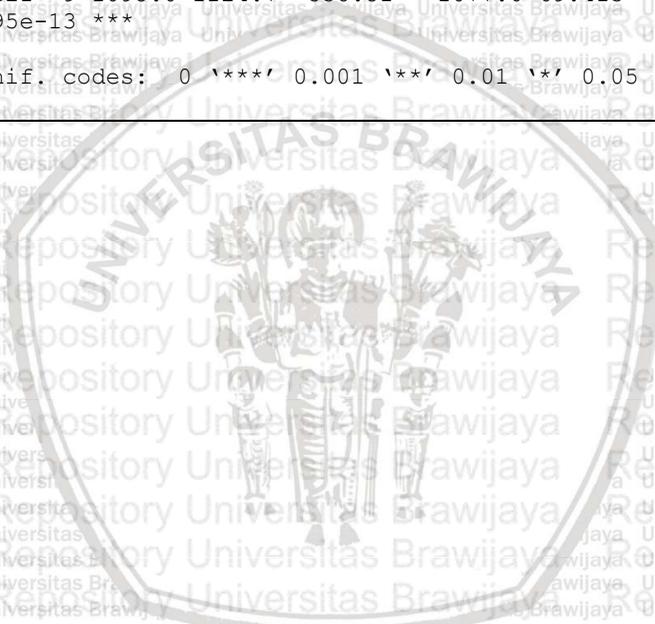
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

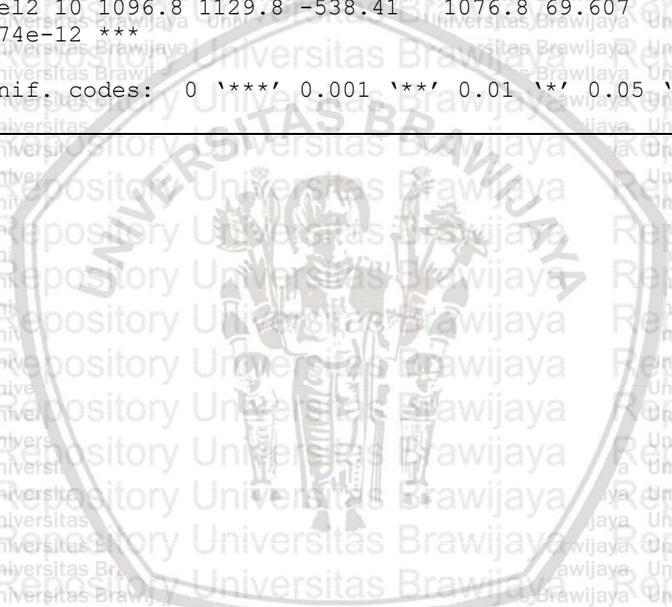
Lampiran 8. Perbandingan Model Tanpa Peubah Penjelas dengan Model Peubah Penjelas Level 1

```
> anova(model0,model1)
refitting model(s) with ML (instead of REML)
Data: data
Models:
model0: Y ~ 1 + (1 | Kecamatan)
model1: Y ~ X1 + X2 + X3 + X4 + X5 + X6 + (1 | Kecamatan)
      Df    AIC    BIC logLik deviance Chisq Chi Df
Pr(>Chisq)
model0  3 1152.4 1162.3 -573.21  1146.4
model1  9 1095.0 1124.7 -538.51  1077.0 69.413      6
5.395e-13 ***
---
Signif. codes:  0 '****' 0.001 '***' 0.01 '**' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```



Lampiran 9. Perbandingan Model Peubah Penjelas Level 1 dengan Model Peubah Penjelas Level 1 dan Level 2

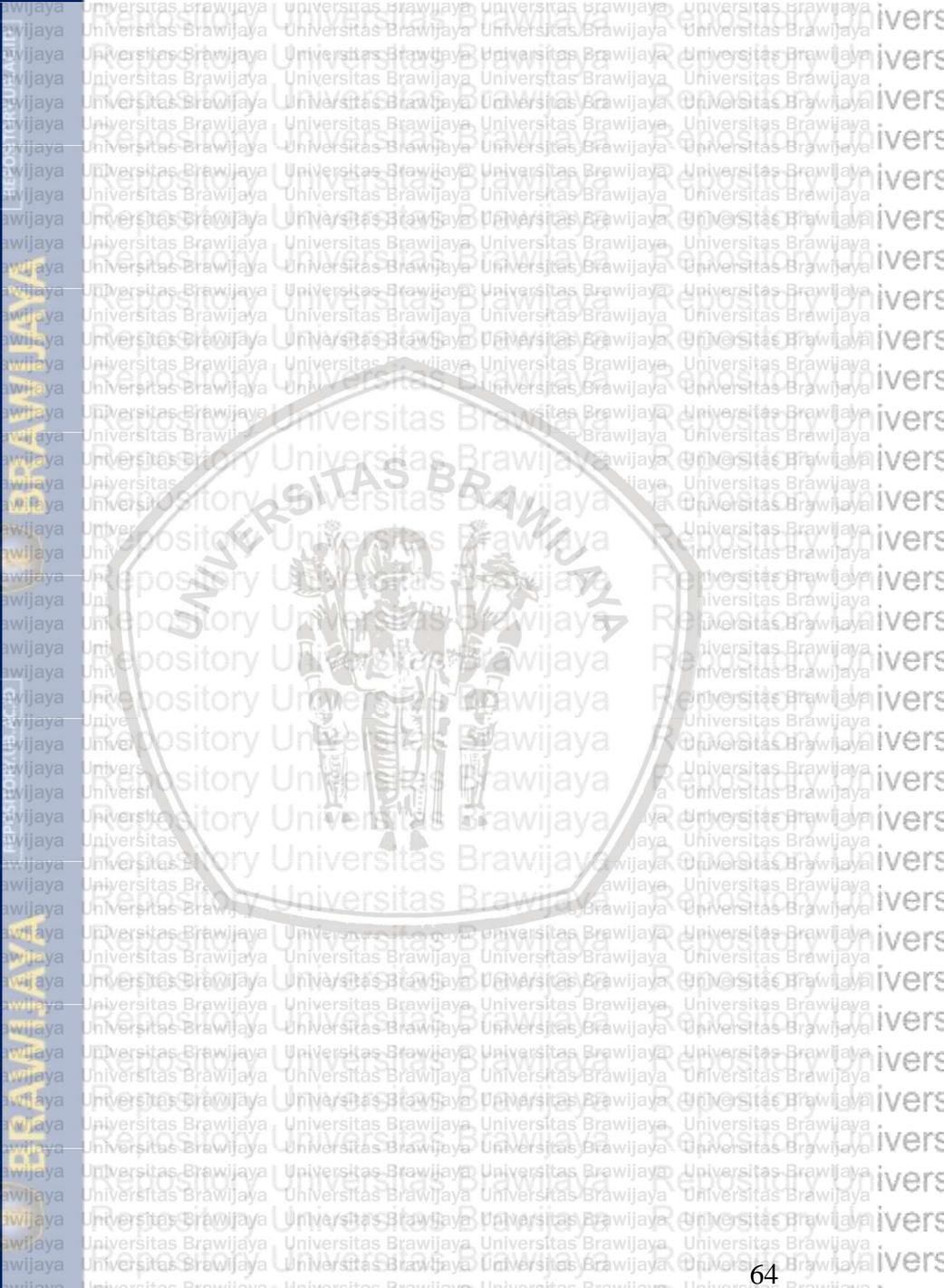
```
> anova(model,model2)
refitting model(s) with ML (instead of REML)
Data: data
Models:
model: Y ~ 1 + (1 | Kecamatan)
model2: Y ~ X1 + X2 + X3 + X4 + X5 + X6 + Z1 + (1 |
Kecamatan)
      Df      AIC      BIC logLik deviance Chisq Chi Df
Pr(>Chisq)
model    3 1152.4 1162.3 -573.21   1146.4
model2  10 1096.8 1129.8 -538.41   1076.8 69.607      7
1.774e-12 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```



Lampiran 10. Asumsi Normalitas

```
> ks.test(residuals(modell), "pnorm",  
mean=mean(residuals(modell)), sd=sd(residuals(modell)))  
One-sample Kolmogorov-Smirnov test  
data: residuals(reg)  
D = 0.080196, p-value = 0.1526  
alternative hypothesis: two-sided
```





Lampiran 11. Asumsi Homokedastisitas

```
> bptest (reg)
      studentized Breusch-Pagan test
data:  reg
BP = 3.5078, df = 6, p-value = 0.7429
```



Lampiran 12. Asumsi Autokorelasi

```
> durbinWatsonTest(reg)
lag Autocorrelation D-W Statistic p-value
1 -0.07754631 2.142187 0.358
Alternative hypothesis: rho != 0
```





Lampiran 13. Script Software R

```
library(lme4)
library(car)
library(lmerTest)
library(lmtest)
#Statistika Deskriptif
data=read.delim("clipboard")
summary(data)
#Asumsi non multikolinearitas
reg=lm(Y~X1+X2+X3+X4+X5+X6,data=data)
vif(reg)
#Regresi multilevel tanpa peubah penjelas
Model0=lmer(Y~1+(1|Kecamatan),data=data)
summary(model0)
#Regresi multilevel dengan peubah penjelas level 1
modell1=lmer(Y~X1+X2+X3+X4+X5+X6+(1|Kecamatan),data=data)
summary(modell1)
#Regresi multilevel dengan peubah penjelas level 1 dan level
2
model2=lmer(Y~X1+X2+X3+X4+X5+X6+Z1+(1|Kecamatan),data=data)
summary(model2)
#Perbandingan model
anova(model0,model1)
anova(modell1,model2)
#Asumsi Normalitas
ks.test(residuals(modell1),"pnorm",mean=mean(residuals(modell1)),sd=sd(residuals(modell1)))
#Asumsi Homokedastisitas
bptest(reg)
#Asumsi Autokorelasi
durbinWatsonTest(reg)
```