

**ANALISIS REGRESI DATA PANEL DENGAN
MODEL EFEK UMUM, MODEL EFEK TETAP DAN
MODEL EFEK ACAK
(Studi Kasus: Inflasi Dan Indeks Pembangunan Manusia)**

SKRIPSI



NURALYATUSSA'ADA

H051 17 1508

**PROGRAM STUDI STATISTIKA DEPARTEMEN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

OKTOBER 2022

**ANALISIS REGRESI DATA PANEL DENGAN MODEL
EFEK UMUM, MODEL EFEK TETAP DAN MODEL
EFEK ACAK**

(Studi Kasus: Inflasi Dan Indeks Pembangunan Manusia)

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana
Sains pada Program Studi Statistika Departemen Statistika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas**

Hasanuddin

NURALYATUSSA'ADA

H051 17 1508

**PROGRAM STUDI STATISTIKA DEPARTEMEN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN
ALAM UNIVERSITAS HASANUDDIN**

MAKASSAR

OKTOBER 2022

LEMBAR PERNYATAAN KEOTENTIKAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sungguh-sungguhbahwa skripsi yang saya buat dengan judul:

**Analisis Regresi Data Panel Dengan Model Efek Umum, Model Efek Tetap
Dan Model Efek Acak
(Studi Kasus: Inflasi Dan Indeks Pembangunan Manusia)**

adalah benar hasil karya saya sendiri, bukan hasil plagiat dan belum pernah dipublikasikan dalam bentuk apapun.

Makassar, 21 Oktober 2022

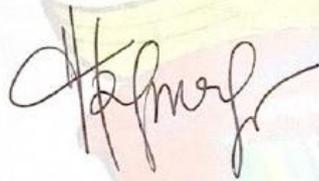


Nuralvatussa'ada
NIM H051171508

**ANALISIS REGRESI DATA PANEL DENGAN MODEL EFEK
UMUM, MODEL EFEK TETAP DAN MODEL EFEK ACAK
(Studi Kasus: Inflasi Dan Indeks Pembangunan Manusia)**

Disetujui Oleh:

Pembimbing Utama,



Dr. Erna Tri Herdiani, S.Si., M.Si.

NIP. 197504292000032001

Pembimbing Pertama,



Dra. Nasrah Siraiang, M.Si.

NIP. 196505191993032002

Ketua Departemen Statistika



Dr. Nurfitri Sunusi, S.Si., M.Si.

NIP. 19720117 199703 2 002

Pada 21 Oktober 2022

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Nuralyatussa'ada

NIM : H051171508

Program Studi : Statistika

Judul Skripsi : Analisis Regresi Data Panel Dengan Model Efek Umum,
Model Efek Tetap Dan Model Efek Acak
(Studi Kasus: Inflasi Dan Indeks Pembangunan Manusia)

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains pada Program Studi Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.

DEWAN PENGUJI

1. Ketua : Dr. Erna Tri Herdiani, S.Si., M.Si.

(.....)

2. Sekretaris : Dra. Nasrah Sirajang, M.Si.

(.....)

3. Anggota : Dr. Nurtiti Sunusi, S.Si., M.Si.

(.....)

4. Anggota : Siswanto, S.Si., M.Si.

(.....)

Ditetapkan di: Makassar

Tanggal : 21 Oktober 2022

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Segala puji hanya milik Allah *Subhanallahu Wa Ta'ala* atas segala limpahanrahmat dan hidayah-Nya yang telah diberikan kepada penulis sampai saat ini. Shalawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada baginda Rasulullah *Shallallahu 'Alaihi Wa sallam. Alhamdulillahirobbil'aalamiin*, berkat rahmat dan kemudahanyang diberikan oleh Allah *Subhanallahu Wa Ta'ala*, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Regresi Data Panel Dengan Model Efek Umum, Model Efek Tteap Dan Model Efek Acak (Studi Kasus: Inflasi Dan Indeks Pembangunan Manusia)” sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Statistika Departemen Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.

Dalam penyelesaian skripsi ini, penulis telah melewati perjuangan panjang danpengorbanan yang tidak sedikit. Namun berkat rahmat dan izin-Nya serta dukungandari berbagai pihak yang turut membantu dalam bentuk moril maupun material sehingga akhirnya tugas akhir ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang setinggi-tingginya dan penghargaan yangtak terhingga kepada Ayahanda Baharuddin dan Ibunda tercinta Suarni Suparman yang telah membesarkan dan mendidik penulis dengan penuh kesabaran dan dengan limpahan cinta, kasih sayang dan doa kepada penulis, saudara-saudara penulis yaitu Muh. Rizkha sydiq serta kakak ipar Sri Indri Ramadhani yang selalu membantu dan menjadi penyemangat untuk segera menyelesaikan masa studi penulis, serta keponakan tersayang penulis yaitu Zalfa Naqqiyah yang selalu menghibur penulis.

Penghargaan yang tulus dan ucapan terima kasih dengan penuh keikhlasan juga penulis ucapkan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc., selaku Rektor Universitas Hasanuddin berserta seluruh jajarannya.
2. Bapak Dr. Eng. Amiruddin, selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin beserta seluruh jajarannya.

3. Ibu Dr. Nurtiti Sunusi S.Si., M.Si., selaku Ketua Departemen Statistika, segenap Dosen Pengajar dan Staf yang telah membekali ilmu dan kemudahan kepada penulis dalam berbagai hal selama menjadi mahasiswa di Departemen Statistika.
4. Ibu Dr. Erna Tri Herdiani, S.Si., M.Si.. selaku pembimbing utama yang telah ikhlas meluangkan waktu dan pemikirannya untuk memberikan arahan, pengetahuan, motivasi dan bimbingan di tengah kesibukannya.
5. Ibu Dra. Nasrah Sirajang, M.Si. selaku pembimbing pertama penulis yang telah meluangkan waktunya ditengah kesibukan untuk memberikan arahan, pengetahuan, motivasi, bimbingan untuk penulis.
6. Ibu Dr. Nurtiti Sunusi, S.Si., M.Si. selaku tim penguji sekaligus penasehat akademik penulis yang telah memberikan saran dan kritikan yang membangun dalam penyempurnaan penyusunan tugas akhir ini.
7. Bapak Siswanto, S.Si., M.Si. selaku tim penguji yang telah memberikan saran dan kritikan yang membangun dalam penyempurnaan penyusunan tugas akhir ini.
8. Sahabat tercinta penulis, Fitri, Kamaliah, Aqilah Salsabilah Rahman, Musdalifah, dan Siti Ihza Arsella, yang telah menjadi sahabat terbaik yang senantiasa mendengarkan keluhan, memberikan dorongan, semangat dan motivasi dalam setiap keadaan sehingga penulis bisa mendapatkan lebih banyak inspirasi khususnya dalam menjalani pahit manisnya kehidupan perkuliahan.
9. Sahabat penulis sejak SMA, Resky Lutfiannisa Rahman, Nur Amaliah Tahir, Nurul Zaskia, Khaeratih Taufiq, Winda Muskar, Arfina Fauziah, Lifityani Hasbi, Ika Nurmala, Husnul Afdaliah, Muhammad Misbah dan Akhsanul Khaer serta teman-teman grafi5 lainnya yang senantiasa menjadi rumah kedua bagi penulis ditengah kesibukan masing-masing.
10. Sahabat penulis sejak SMP, Nur Amaliah Tahir, Nurhikmayanti, Nabilah Zhafirah, Mauriska Chaerunnisa, Andi Novi Rahmat, Ahmad Yani R, Muhsyafir, dan Rizaldy yang senantiasa memberikan dorongan serta senantiasa hadir untuk berbagi suka duka masa perkuliahan.

11. Teman-teman Statistika 2017, terkhusus kepada Nurul Hidayah Maghfirah, Zakiah Fitri, Anisa Haura Salsafatih Yusuf, Mirna, Triana Rahayu, Iklil Annaufal, Chairil Anwar, dan Shafwan Pratama Mattaliu yang selalu membantu dan menjadi sosok guru bagi penulis, terima kasih atas kebersamaan, suka dan duka selama menjalani pendidikan di Departemen Statistika.
12. Keluarga besar DISKRIT 2017, terkhusus kepada Nurul Hidayah Maghfirah, Nurfadila Firdani S, Nur Khaerunnisa, Abdul Rahman, dan Ikhsanul, terima kasih telah memberikan pelajaran yang berharga dan arti kebersamaan selama ini kepada penulis, pengalaman yang berharga telah penulis dapat dari teman-teman selama berproses bersama.
13. Keluarga Mahasiswa FMIPA Unhas terkhusus anggota keluarga Himatika FMIPA Unhas dan Himastat FMIPA Unhas, terima kasih atas ilmu dan telah menjadi keluarga selama penulis kuliah di Universitas Hasanuddin.
14. Teman-teman KKN Barru 1 gelombang 104 terkhusus Sri Puspita Sari, Renaldi Rhafiq, dan Ainun Syah Putri Akram, terimakasih untuk hiburan dukungan dan doanya.
15. Kepada seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terimakasih setinggi-tingginya untuk segala dukungan dan partisipasi yang diberikan kepada penulis semoga bernilai ibadah di sisi Allah *Subhanahu WaTa'ala.*

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam skripsi ini, untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis memohon maaf. Akhir kata, semoga tulisan ini memberikan manfaat untuk pembaca.

Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Makassar, 21 Oktober 2022



Nur Alya Tussa'ada

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK**

Sebagai civitas akademik Universitas Hasanuddin, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nuralyatussa'ada
NIM : H051171508
Program Studi : Statistika
Departemen : Statistika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Hasanuddin **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalty- Free Right*)** atas tugas akhir saya yang berjudul:

“Analisis Regresi Data Panel Dengan Model Efek Umum, Model Efek Tetap Dan Model Efek Acak (Studi Kasus: Inflasi Dan Indeks Pembangunan Manusia)”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Terkait dengan hal di atas, maka pihak universitas berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan memublikasikan tugas akhirsaya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Makassar pada tanggal 21 Oktober 2022.

Yang menyatakan

(Nuralyatussa'ada)

ABSTRAK

Analisis regresi data panel adalah metode untuk memodelkan pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat, pada gabungan data *cross-section* dan *time-series*. Penelitian ini bertujuan untuk mengestimasi model regresi data panel model efek umum dengan metode kuadrat terkecil, mengestimasi model efek tetap dengan *Least Square Dummy Variable* dan mengestimasi model efek acak dengan *Generalized Least Square* pada data inflasi dan indeks pembangunan manusia. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang merupakan panel data yang diperoleh dari publikasi Badan Pusat Statistik Provinsi Sulawesi Selatan melalui website bps.go.id. Diperoleh koefisien determinasi model efek umum dari hasil estimasi dengan metode kuadrat terkecil sebesar 61.06%, kemudian koefisien determinasi untuk model efek tetap dengan metode *least square dummy variable* diperoleh sebesar 89.73%, dan koefisien determinasi untuk model efek acak dengan metode *generalized least square* diperoleh sebesar 63.07%. Penelitian ini menghasilkan model yang baik, karena pada penelitian ini variabel bebas berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan inflasi dan indeks pembangunan manusia.

Kata Kunci: Analisis Regresi Data Panel, Metode Kuadrat Terkecil, *Least Square Dummy Variable*, *Generalized Least Square*, Inflasi, Indeks Pembangunan Manusia

ABSTRACT

Panel data regression analysis is a set of methods to model the effect of independent variables on the dependent variable, on a combination of cross section and time series data. This study aims to estimate the general effects panel data regression model with Ordinary Least Square, estimate the fixed effects model with Least Square Dummy Variables and estimate the random effects model with Generalized Least Square related to inflation and human development index. The data used in this study is secondary data which is panel data obtained from the publications of the Central Statistics Agency of South Sulawesi Province through the website bps.go.id. The coefficient of determination of the general effects model from the estimation using the least squares method is 61.06%, then the coefficient of determination for the fixed effects model using the least square dummy variable method is 89.73%, and the coefficient of determination for the random effects model using the generalized least square method is 63.07%. This study produces a good model, because in this research the independent variables have a significant effect on inflation growth and the human development index.

Keywords: Panel Data Regression Analysis, Least Square Method, Least Square Dummy Variable, Generalized Least Square, Inflation, Human Development Index.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEOTENTIKAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
PERNYATAAN PERSETUJUAN.....	ix
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan	4
1.5 Manfaat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Model Regresi Data Panel.....	5
2.2 Pemilihan Model Estimasi Data Panel.....	10
2.3 Uji Asumsi Klasik.....	11
2.4 Uji Signifikansi Parameter	13
2.5 Laju Inflasi	15
2.6 Indeks Pembangunan Manusia.....	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1 Sumber Data.....	19
3.2 Identifikasi variabel	19
3.3 Metode Analisis	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1 Estimator Parameter Metode kuadrat terkecil.....	21

4.2 Estimator Parameter <i>Least Square Dummy Variabel</i>	22
4.3 Estimator Parameter <i>Generalized Least Square</i>	25
4.4 Statistika Deskriptif	27
4.5 Analisis Model Regresi Data Panel	30
4.6 Uji Pemilihan Model Regresi Data Panel	32
4.7 Uji Asumsi Klasik.....	35
4.8 Uji Signifikansi Parameter	39
4.9 Model Regresi Data Panel Terbaik	43
BAB V PENUTUP	45
5.1 Kesimpulan	45
5.2 Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Struktur Data Panel	5
Tabel 4.1 Statistika Deskriptif Inflasi 2014-2019	27
Tabel 4.2 Statistika Deskriptif IPM 2011-2017	28
Tabel 4.3 Statistika Deskriptif IPM 2016-2019	29
Tabel 4.4 <i>Output</i> intersep (β_0) efek <i>cross-section</i>	31
Tabel 4.5 <i>Output</i> residual efek <i>cross-section</i>	32
Tabel 4.6 Nilai VIF MEU	36
Tabel 4.7 Nilai VIF MET	37
Tabel 4.8 Nilai VIF MEA	38
Tabel 4.9 Uji F simultan MEU	39
Tabel 4.10 Uji Parsial satu-satu (uji t) MEU	40
Tabel 4.11 Uji F simultan MET	41
Tabel 4.12 Uji Parsial satu-satu (uji t) MET	41
Tabel 4.13 Uji F simultan MEA	42
Tabel 4.14 Uji Parsial satu-satu (uji t) MEA	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data inflasi di Pulau Sulawesi 2014-2019.....	51
Lampiran 2 Data IPM di Provinsi Sulawesi Selatan 2011-2017.....	53
Lampiran 3 Data IPM di Provinsi Sulawesi Selatan 2016-2019.....	58
Lampiran 4 Regresi Data Panel MEU.....	63
Lampiran 5 Regresi Data Panel MET	63
Lampiran 6 Regresi Data Panel MEA.....	63
Lampiran 7 Uji Chow MEU.....	64
Lampiran 8 Uji Hausman MEU	64
Lampiran 9 Uji LM MEU	64
Lampiran 10 Uji Chow MET	65
Lampiran 11 Uji Hausman MET.....	65
Lampiran 12 Uji LM MET.....	65
Lampiran 13 Uji Chow MEA.....	66
Lampiran 14 Uji Hausman MEA	66
Lampiran 15 Uji LM MEA	66
Lampiran 16 Uji Multikolinearitas MEU.....	67
Lampiran 17 Uji Normalitas data inflasi 2014-2019	67
Lampiran 18 Uji Heteroskedastisitas MEU	67
Lampiran 19 Uji Multikolinearitas MET	68
Lampiran 20 Uji Normalitas data IPM 2011-2017	68
Lampiran 21 Uji Heteroskedastisitas MET.....	68
Lampiran 22 Uji Multikolinearitas MEA.....	69
Lampiran 23 Uji Normalitas data IPM 2016-2019	69
Lampiran 24 Uji Heteroskedastisitas MEA	69
Lampiran 25 Uji signifikansi parameter MEU.....	70
Lampiran 26 Uji signifikansi parameter MET.....	71
Lampiran 27 Uji signifikansi parameter MEA.....	72

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Inflasi adalah penurunan nilai dari suatu rupiah yang disebabkan oleh kenaikan harga kebutuhan pokok rumah tangga secara terus menerus. Data kenaikan harga-harga kebutuhan pokok ini dicatat oleh Badan Pusat Statistik (BPS). Secara historis inflasi Indonesia lebih tinggi dibandingkan dengan negara-negara berkembang lainnya, seperti Thailand, Malaysia, dan sebagainya. Negara-negara ASEAN mengalami inflasi antara 3% sampai 5% pada periode tahun 2014-2019. Sedangkan tingkat rata-rata inflasi di Indonesia sebesar 8,5% dalam periode yang sama (BPS, 2019).

Pangesti (2018) menyatakan bahwa terdapat hubungan yang negatif antara laju inflasi dan kesejahteraan manusia. Jika inflasi meningkat, maka tingkat kesejahteraan menjadi terganggu. Kesejahteraan manusia dapat diukur dengan Indeks Pembangunan Manusia (IPM) atau *Human Development Index* (HDI). Indeks pembangunan manusia (IPM) merupakan salah satu alat ukur yang dapat digunakan untuk menilai kualitas pembangunan manusia, baik dari sisi dampaknya terhadap kondisi fisik manusia maupun yang bersifat non-fisik. Pembangunan yang berdampak pada kondisi fisik tercermin dalam angka harapan hidup serta kemampuan daya beli masyarakat, sedangkan dampak pada non-fisik dapat dilihat dari kualitas pendidikan (Siswati & hermawati, 2018).

Angka laju inflasi dan indeks pembangunan manusia di suatu negara dapat diketahui dengan menganalisis hubungan laju inflasi dan indeks pembangunan manusia dengan faktor-faktor penyebabnya dapat diketahui dengan menggunakan salah satu metode analisis regresi. Metode analisis regresi yang digunakan adalah metode analisis regresi data panel yang bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi naik turunnya laju inflasi dan indeks pembangunan manusia dari beberapa individu (*cross-section*) dan beberapa waktu (*time-series*). Pengestika (2015) menyatakan bahwa keunggulan analisis regresi data panel adalah tingginya jumlah observasi memiliki implikasi pada data yang lebih informatif, lebih variatif, serta derajat kebebasan lebih tinggi sehingga diperoleh hasil estimasi yang lebih efisien. Secara umum terdapat tiga pendekatan yang digunakan dalam

menduga model dari data panel yaitu model tanpa pengaruh individu dan waktu (Model Efek Umum) yang diestimasi menggunakan metode kuadrat terkecil, model dengan pengaruh individu dan waktu diakomodasikan pada intersep (Model Efek Tetap) yang diestimasi menggunakan *least square dummy variable* dan model dengan pengaruh individu dan waktu dikomodasikan pada residual (Model Efek Acak) yang diestimasi menggunakan *generalized least square* (Widarjono, 2007).

Nachrowi (2006) menyatakan bahwa pemilihan model pada analisis regresi data panel dapat dilakukan dengan pertimbangan tujuan analisis, atau pada kemungkinan data yang digunakan sebagai dasar pembuatan model, hanya dapat diolah oleh salah satu metode saja akibat berbagai persoalan teknis matematis yang melandasi perhitungan. Model efek acak kemungkinan hanya dapat digunakan dalam kondisi jumlah individu lebih besar dibandingkan jumlah koefisien termasuk intersep. Jika data panel yang dimiliki mempunyai jumlah waktu (t) sama dengan jumlah individu (i), maka disarankan menggunakan model efek umum. Atau jika data panel yang dimiliki mempunyai jumlah waktu (t) lebih besar dibandingkan jumlah individu (i), maka disarankan menggunakan model efek tetap. Namun demikian, ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk melandasi pemilihan model yang paling tepat dalam memodelkan data panel. Widarjono (2007) menyatakan bahwa terdapat tiga pengujian untuk memilih model regresi data panel terbaik yang dapat dilakukan dengan teknik matematis, yaitu uji chow digunakan untuk memilih antara model efek umum dan model efek tetap, uji hausman digunakan untuk memilih antara model efek tetap dan model efek acak, dan uji *langrange-multiplier* digunakan untuk memilih antara model efek acak dan model efek umum.

Beberapa penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan data panel, diantaranya (Rahman, 2020) di dalam *Journal of Statistics and its application on teaching and research* dengan penelitian menggunakan Model efek tetap (MET). Penelitian ini membahas mengenai estimasi parameter model regresi data panel pada pemodelan tingkat kematian ibu di provinsi Sulawesi Selatan dari tahun 2014-2016. Data yang digunakan adalah data sekunder dari Dinas kesehatan provinsi Sulawesi Selatan yang berupa jumlah kematian ibu, hipertensi dalam kehamilan, infeksi dan gangguan sistem peredaran darah diseluruh kabupaten/kota di provinsi

Sulawesi Selatan tahun 2014-2016; Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh (Sugiharso dan Ester, 2007) mengenai determinan investasi portofolio internasional negara-negara ASEAN, Amerika Serikat dan Jepang menggunakan data panel. Data yang digunakan adalah data sekunder tahun 1992-2005. Penelitian ini menggunakan *pooled model* yang mempunyai asumsi intersep dan slop dari persamaan regresi dianggap konstan untuk daerah dan antar waktu, berdasarkan uraian tersebut Penulis menyimpulkan untuk menyusunnya dalam sebuah penelitian dengan judul “**Analisis Regresi Data Panel dengan Model Efek Umum, Model Efek Tetap Dan Model Efek Acak (Studi kasus: Inflasi dan Indeks pembangunan manusia)**”

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana estimasi parameter model regresi data panel dengan *Ordinary Least Square, Least Square Dummy Variable* dan *Generalized Least Square*?
2. Bagaimana memodelkan data laju inflasi tahun 2014-2019 di Pulau Sulawesi dengan Model Efek Umum, Bagaimana memodelkan data IPM tahun 2011-2017 di Provinsi Sulawesi Selatan dengan Model Efek Tetap Dan Bagaimana memodelkan data IPM tahun 2016-2019 di Provinsi Sulawesi Selatan dengan Model Efek Acak?

1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data yang digunakan adalah data sekunder yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) Sulawesi Selatan.
2. Ruang lingkup pembahasan dalam penulisan ini membahas tentang metode estimasi parameter pada data panel, pemodelan regresi data panel dan penerapan model regresi data panel terbaik pada data inflasi di Pulau Sulawesi tahun 2014-2019, pada data Indeks Pembangunan Manusia (IPM) di Provinsi Sulawesi Selatan tahun 2011-2017, dan

pada data Indeks Pembangunan Manusia (IPM) di Provinsi Sulawesi Selatan tahun 2016-2019.

1.4. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengestimasi parameter model regresi data panel dengan *Ordinary Least Square*, *Least Square Dummy Variable* dan *Generalized Least Square*.
2. Memodelkan data laju inflasi tahun 2014-2019 di Provinsi yang ada di Pulau Sulawesi dengan Model Efek Umum, Untuk memodelkan data IPM tahun 2011-2017 di Provinsi Sulawesi Selatan dengan Model Efek Tetap Dan Untuk memodelkan data IPM tahun 2016-2019 di Provinsi Sulawesi Selatan dengan Model Efek Acak.

1.5. Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, diantaranya:

1. Bagi penulis
Penelitian ini sebagai sarana untuk meningkatkan pengetahuan dan pengaplikasian ilmu-ilmu ataupun teori-teori yang diperoleh selama kuliah dan memberikan informasi baru mengenai penelitian yang dikaji.
2. Bagi instansi
Peneitian ini sebagai sumbangan pemikiran keilmuan dalam bidang statistika dan meningkatkan peran serta Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam dalam pengembangan wawasan keilmuan statistika.
3. Bagi pembaca, penelitian ini sebagai bahan referensi dan informasi tambahan untuk penelitian selanjutnya.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Model Regresi Data Panel

Greene (2002) mendefinisikan data panel sebagai suatu variabel yang didapatkan dari hasil pengamatan pada beberapa unit *cross-section* yang masing-masing diamati selama beberapa periode waktu tertentu. Data *cross-section* adalah data yang dikumpulkan pada sejumlah *cross-section* untuk sejumlah variabel pada suatu titik waktu tertentu, sedangkan data *time-series* adalah data yang dikumpulkan menurut urutan waktu dalam suatu rentang waktu tertentu (Rosadi, 2006). Penggunaan data panel dalam analisis regresi disebut sebagai regresi data panel. Hufaini (2020) menyebutkan bahwa regresi data panel merupakan metode untuk memodelkan pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat pada data panel. Struktur data panel ditunjukkan pada Tabel 2.1 (Purwaningsih *et al.*, 2013).

Tabel 2.1 Struktur Data Panel

Individu	Waktu	Variabel				
1	1	y_{11}	x_{111}	x_{211}	...	x_{K12}
	2	y_{12}	x_{112}	x_{212}	...	x_{K12}
	⋮	⋮	⋮	⋮	...	⋮
	T	y_{1T}	x_{11T}	x_{21T}	...	x_{K1T}
2	1	y_{21}	x_{121}	x_{221}	...	x_{K21}
	2	y_{22}	x_{122}	x_{222}	...	x_{K22}
	⋮	⋮	⋮	⋮	...	⋮
	T	y_{2T}	x_{12T}	x_{22T}	...	x_{K2T}
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	...	⋮

Individu	Waktu	Variabel				
N	1	y_{N1}	x_{1N1}	x_{2N1}	...	x_{KN1}
	2	y_{N2}	x_{1N2}	x_{2N2}	...	x_{KN2}
	⋮	⋮	⋮	⋮	...	⋮
	T	y_{NT}	x_{1NT}	x_{2NT}	...	x_{KNT}

Sumber: (Purwaningsih et al., 2013)

dengan y_{it} adalah nilai variabel terikat individu ke- i waktu ke- t ; $i = 1, 2, \dots, N$; $t = 1, 2, \dots, T$; $k = 1, 2, \dots, K$; x_{kit} adalah nilai variabel bebas ke- k untuk individu ke- i waktu ke- t ;

Secara umum terdapat tiga pendekatan yang digunakan dalam menduga model dari data panel yaitu model tanpa pengaruh individu dan waktu (Model Efek Umum), model dengan pengaruh individu dan waktu diakomodasikan pada intersep (Model Efek Tetap) dan model dengan pengaruh individu dan waktu dikomodasikan pada residual (Model Efek Acak), beberapa alternatif model yang dapat diselesaikan dengan data panel (Baltagi, 2005):

- 1) Semua intersep maupun slop konstan

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2it} + \dots + \beta_k X_{kit} + \varepsilon_{it}, \quad (2.1)$$

- 2) slop konstan, tetapi intersep berbeda akibat perbedaan unit *cross-section*

$$Y_{it} = \beta_{0i} + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2it} + \dots + \beta_k X_{kit} + \varepsilon_{it}, \quad (2.2)$$

- 3) slop konstan, tetapi intersep berbeda akibat perbedaan unit *cross-section* dan berubahnya waktu

$$Y_{it} = \beta_{0it} + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2it} + \dots + \beta_k X_{kit} + \varepsilon_{it}, \quad (2.3)$$

- 4) intersep dan slop berbeda akibat perbedaan unit *cross-section*

$$Y_{it} = \beta_{0i} + \beta_{1i} X_{1it} + \beta_{2i} X_{2it} + \dots + \beta_{ki} X_{kit} + \varepsilon_{it}, \quad (2.4)$$

- 5) intersep dan slop berbeda akibat perbedaan unit *cross-section* dan berubahnya waktu

$$Y_{it} = \beta_{0it} + \beta_{1it} X_{1it} + \beta_{2it} X_{2it} + \dots + \beta_{kit} X_{kit} + \varepsilon_{it}, \quad (2.5)$$

dengan N adalah banyak unit *cross-section*; T banyak unit *time-series*; K adalah banyak variabel bebas yang akan diduga; Y_{it} adalah variabel terikat *cross-section* ke- i , *time-series* ke- t ; X_{kit} adalah nilai variabel bebas ke- k untuk *cross-section* ke- i tahun ke- t ; β adalah Parameter yang diduga; dan ε_{it} adalah variabel residual populasi.

2.1.1. Model Efek Umum

Model efek umum mengasumsikan bahwa intersep dan koefisien regresi konstan sepanjang waktu dan individu, dan residual menjelaskan perbedaan intersep dan koefisien slop sepanjang waktu dan individu tersebut. Regresi dilakukan dengan mengombinasikan data *time-series* dan *cross-section* (Widarjono, 2007). Estimasi yang dilakukan yaitu dengan metode kuadrat terkecil. Sehingga, dalam model ini tidak ada efek individu. Secara umum persamaan model efek umum adalah (Gujarati, 2006):

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2it} + \dots + \beta_k X_{kit} + \varepsilon_{it}$$

$$Y_{it} = \beta_0 + \sum_{k=1}^K \beta_k X_{kit} + \varepsilon_{it}, \quad i: 1, 2, \dots, N; t: 1, 2, \dots, T \quad (2.6)$$

dengan:

Y_{it} = Variabel terikat untuk unit individu ke- i dan waktu ke- t

β_0 = Intersep

X_{kit} = Variabel bebas ke- k untuk *cross-section* ke- i dan waktu ke- t

β_k = Slop ke- k

ε_{it} = residual untuk *cross-section* ke- i dan waktu ke- t

Persamaan (2.6) dapat ditulis dalam bentuk matriks yaitu:

$$\mathbf{y} = \mathbf{X}\boldsymbol{\beta} + \boldsymbol{\varepsilon}$$

dengan $\mathbf{y} = (y_1 \quad y_2 \quad \dots \quad y_n)$; $\boldsymbol{\beta} = (\beta_0 \quad \beta_1 \quad \beta_2 \quad \dots \quad \beta_k)$;

$$\boldsymbol{\varepsilon} = (\varepsilon_0 \quad \varepsilon_1 \quad \varepsilon_2 \quad \dots \quad \varepsilon_k) \text{ dan } \mathbf{X} = \begin{pmatrix} 1 & x_{11} & x_{12} & \dots & K \\ 1 & x_{12} & x_{22} & \dots & x_{2K} \\ 1 & x_{31} & x_{32} & \dots & x_{3K} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & x_{N1} & x_{N2} & \dots & x_{NK} \end{pmatrix}$$

Metode yang digunakan untuk mengestimasi parameter β dalam model efek umum adalah kuadrat terkecil biasa (*Ordinary Least Square*) atau biasa dikenal sebagai metode kuadrat terkecil (MKT). MKT adalah suatu metode yang

meminimumkan jumlah kuadrat residual (S) kemudian dinyatakan dengan $\sum \varepsilon^2$. Sehingga diperoleh nilai pendugaan parameter $\hat{\beta}$ yaitu:

$$\hat{\beta}_{MKT} = (X'X)^{-1}X'y \quad (2.7)$$

dinamakan sebagai penduga parameter $\hat{\beta}$ dengan metode kuadrat terkecil (Aziz, 2010).

2.1.2. Model Efek Tetap

Regresi model efek tetap (MET) memiliki asumsi bahwa residual mengikuti asumsi klasik yaitu berdistribusi normal $\varepsilon_{it} \sim N(0, \sigma^2)$. Selain itu diasumsikan bahwa intersep β_0 berbeda antar *cross-section*, sedangkan slop β sama antar *cross-section* maupun *time-series*. Menduga parameter regresi data panel dengan model efek tetap digunakan metode penambahan variabel *dummy* sehingga metode ini seringkali disebut dengan *least square dummy variable*. Persamaan regresi pada model efek tetap adalah

$$Y_{it} = \beta_{0i} + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2it} + \dots + \beta_k X_{kit} + \varepsilon_{it}$$

$$Y_{it} = \beta_{0i} + \sum_{k=1}^K \beta_k X_{kit} + \varepsilon_{it}, \quad i: 1, 2, \dots, N; t: 1, 2, \dots, T \quad (2.8)$$

dengan:

- Y_{it} = Variabel terikat untuk unit individu ke- i dan waktu ke- t
- β_{0i} = Intersep untuk *cross-section* ke- i
- X_{kit} = Variabel bebas ke- k untuk *cross-section* ke- i dan waktu ke- t
- β_k = Slop ke- k
- ε_{it} = residual untuk *cross-section* ke- i dan waktu ke- t

Parameter pada MET diestimasi dengan menggunakan MKT tetapi dilakukan penambahan variabel *dummy* untuk menggambarkan perbedaan efek *cross-section* atau waktu.

Sehingga persamaan 2.8 dapat ditulis menjadi

$$Y_{it} = D\beta_{0i} + \sum_{k=1}^K \beta_k X_{kit} + \varepsilon_{it} \quad (2.9)$$

dengan,

$$D = [d_{1t} \quad d_{2t} \quad \dots \quad d_{Nt}] = \begin{bmatrix} 1_t & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1_t & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & 1_t \end{bmatrix}$$

$$d_{1t} = \begin{bmatrix} 1_t \\ 0 \\ \vdots \\ 0 \end{bmatrix}, d_{2t} = \begin{bmatrix} 0 \\ 1_t \\ \vdots \\ 0 \end{bmatrix}, \dots, d_{Nt} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ \vdots \\ 1_t \end{bmatrix}$$

Menurut Greene (2002), secara umum pendugaan parameter model efek tetap dilakukan dengan LSDV (*Least Square Dummy Variable*). Tahapan LSDV sama dengan MKT, tetapi pada LSDV digunakan variabel *dummy* karena nilai observasi untuk koefisien diambil dari variabel *dummy* dan untuk menjelaskan adanya perbedaan intersep antar individu.

2.1.3. Model Efek Acak

Greene (2002) mendefinisikan MEA adalah model regresi dengan unit *cross-section* dan *time-series* yang digunakan dalam model tidak ditentukan terlebih dahulu melainkan hasil pengambilan secara acak dari suatu populasi yang besar. Sedangkan Gujarati (2006) mengatakan ide dasar MEA ialah:

$$Y_{it} = \beta_{0i} + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2it} + \dots + \beta_k X_{kit} + \varepsilon_{it}$$

$$Y_{it} = \beta_{0i} + \sum_{k=1}^K \beta_k X_{kit} + \varepsilon_{it} \tag{2.10}$$

dengan β_{0i} bersifat tetap, dan ε_{it} berbeda untuk setiap individu sehingga β_{0i} memiliki bentuk :

$$\beta_{0i} = \beta_0 + u_i \tag{2.11}$$

dengan $i = 1, 2, \dots, N$ dan u_i adalah keberagaman individu ke- i .

dengan mensubstitusi persamaan 2.11 ke persamaan 2.10 diperoleh

$$Y_{it} = \beta_0 + u_i + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2it} + \dots + \beta_k X_{kit} + \varepsilon_{it}$$

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2it} + \dots + \beta_k X_{kit} + (\varepsilon_{it} + u_i)$$

$$w_{it} = \varepsilon_{it} + u_i$$

$$Y_{it} = \beta_0 + \sum_{k=1}^K \beta_k X_{kit} + w_{it} \tag{2.12}$$

Penduga yang baik harus memenuhi syarat BLUE (*Best Linear Estimator*) yang dapat diduga dengan metode OLS dan memenuhi asumsi dalam model regresi linear $Y = X\beta + \varepsilon$ diantaranya adalah homoskedastisitas yaitu $Var(\varepsilon) = \sigma^2 I$. Apabila asumsi mengenai tidak adanya homoskedastisitas tidak terpenuhi, maka metode *Generalized least square* dapat digunakan untuk mengestimasi parameter. *Generalized least square* merupakan metode estimasi parameter yang memiliki

ragam residual bersifat umum, yang artinya mengabaikan asumsi homoskedastisitas (Gujarati, 2006).

2.2. Pemilihan Model Estimasi Data Panel

1. Uji Chow

Uji ini digunakan untuk memilih salah satu model pada regresi data panel, yaitu antara model efek tetap (MET) dengan model efek umum (MEU). dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Model mengikuti model efek umum

H_1 : Model mengikuti model efek tetap

Statistik uji:

$$F_{hit} = \frac{\frac{JK_{res(MEU)} - JK_{res(MET)}}{N-1}}{\frac{JK_{res(MET)}}{NT-N-K}} \sim F_{(0,05;N-1;NT-N-K)}$$

dengan :

n = Jumlah individu (*cross-section*)

T = Jumlah periode waktu (*time-series*)

K = Jumlah variabel bebas

$JK_{res(MEU)}$ = Jumlah kuadrat residual MEU

$JK_{res(MET)}$ = Jumlah kuadrat residual MET

adapun kriteria penolakan, tolak H_0 jika nilai $F_{hitung} > F_{(0,05;N-1;NT-N-K)}$ atau $p-value < \alpha = 0,05$, maka terima hipotesis nol sehingga model yang terpilih merupakan model efek umum (Ghozi, 2018).

2. Uji Hausman

Uji Hausman digunakan untuk memilih model terbaik antara model efek tetap (MET) atau model efek acak (MEA). Jika H_0 diterima maka model efek acak (MEA) lebih efisien, sedangkan jika H_0 ditolak maka model efek tetap lebih sesuai daripada model efek acak, dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Model mengikuti model efek acak

H_1 : Model mengikuti model efek tetap

Statistik uji:

$$W = (\hat{\beta}_{MET} - \hat{\beta}_{MEA})' [var(\hat{\beta}_{MET} - \hat{\beta}_{MEA})]^{-1} (\hat{\beta}_{MET} - \hat{\beta}_{MEA})' \sim \chi^2_{(K;0,05)}$$

dengan $\hat{\beta}_{MET}$ adalah koefisien slop model efek tetap dan $\hat{\beta}_{MEA}$ adalah koefisien slop model efek acak. Jika nilai $W > \chi^2_{(K;0,05)}$ atau nilai $p\text{-value} < 0,05$ maka H_0 ditolak, artinya model yang sesuai adalah model efek tetap (Ghozi, 2018).

3. Uji Langrange-Multiplier

Uji *Lagrange-Multiplier* adalah suatu uji yang digunakan untuk memilih model terbaik antara model efek acak (MEA) atau model efek umum (MEU), uji *Lagrange-Multiplier* dikembangkan oleh Breusch-Pagan. Pengujian ini didasarkan pada nilai residual dari MEU. Jika H_0 ditolak maka model efek acak (MEA) lebih sesuai daripada model efek umum. dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Model mengikuti model efek umum

H_1 : Model mengikuti model efek acak

Statistik uji:

$$LM = \frac{NT}{2(T-1)} \sum_{i=1}^N \left[\frac{T^2 \sigma_i^2}{\sigma^2} - 1 \right]^2 \sim \chi^2_{(K;0,05)}$$

dengan n adalah jumlah individu ; T adalah jumlah periode waktu dan σ adalah variansi dari residual. Kesimpulan H_0 ditolak jika $LM > \chi^2_{(K;0,05)}$ atau nilai $p\text{-value} < 0,05$ yang artinya model yang lebih sesuai adalah MEA, namun jika sebaliknya maka model yang lebih tepat adalah MEU (Greene, 2002).

2.3. Uji Asumsi Klasik

1. Uji Multikolinieritas

Menurut (Astuti, 2017) multikolinearitas dapat diartikan sebagai hubungan linier dari beberapa variabel bebas dari model regresi berganda. Salah satu cara mendeteksi kasus multikolinieritas adalah dengan melihat nilai *Variance Inflation Factor* (VIF) pada model regresi. Adanya multikolinieritas dapat diketahui jika nilai VIF > 10 .

Statistik uji:

$$VIF = \frac{1}{tolerance} = \frac{1}{1 - R_k^2}$$

dengan R_k merupakan nilai koefisien determinasi pada variabel bebas k (Gujarati, 2006).

2. Uji Normalitas

Uji normalitas data bertujuan untuk menguji dalam model regresi, variabel pengganggu atau residual memiliki distribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan pada nilai residualnya, bukan pada masing-masing variabelnya. Dalam penelitian ini, pengujian normalitas menggunakan *Jarque-bera* dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Sampel berdistribusi normal

H_1 : Sampel tidak berdistribusi normal

Statistik uji:

$$JB = n \left[\frac{S^2}{6} + \frac{(K-3)^2}{24} \right] \sim \chi^2_{(K;0,05)}$$

dengan S adalah koefisien *skewness* dan K adalah koefisien *kurtosis*.

$$S = \frac{\hat{\mu}_3}{\hat{\sigma}_3} = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^3}{\left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \right)^{3/2}} \quad \text{dan} \quad K = \frac{\hat{\mu}_4}{\hat{\sigma}_4} = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^4}{\left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \right)^2}$$

Hasil statistik *Jarque-bera* dapat dilihat dengan membandingkan nilai JB dengan nilai *chi-square* tabel dengan taraf signifikansi sebesar 0,05. Dengan kriteria jika $JB \leq \chi^2_{(K;0,05)}$ maka data berdistribusi normal, atau dengan kata lain jika *p-value* $JB > 0,05$ maka data berdistribusi normal (Gujarati, 2006).

3. Uji Heteroskedastisitas

Uji heteroskedastisitas bertujuan untuk mengetahui ketidaksamaan varian dari residual satu pengamatan ke pengamatan lain. Model regresi yang baik adalah yang bersifat homoskedastisitas, yaitu varian residual konstan untuk satu pengamatan ke pengamatan lain, dalam penelitian ini uji heteroskedastisitas dilakukan dengan menggunakan uji Breusch-Pagan-Godfrey. Uji Breusch-Pagan-Godfrey adalah metode untuk mendeteksi adanya heteroskedastisitas dalam suatu model. Uji Breusch-Pagan-Godfrey merupakan penyempurnaan dari uji Goldfeld-Quandt. Uji Goldfeld-Quandt

memiliki kemampuan yang memuaskan untuk diterapkan pada sampel kecil sedangkan uji Breusch-Pagan-Godfrey dapat diterapkan dengan baik untuk sampel besar, dengan hipotesis:

$H_0 : \sigma_i^2 = 0$ model memiliki struktur yang homoskedastik

$H_1 : \sigma_i^2 \neq 0$ model memiliki struktur yang heterokedastik

Statistik uji:

$$LM = \frac{NT}{2(T-1)} \sum_{i=1}^N \left[\frac{[\sum_{t=1}^T \varepsilon_{it}]^2}{\sum_{t=1}^T \varepsilon_{it}^2} - 1 \right]^2 \sim \chi^2_{(K;0,05)}$$

dengan N adalah jumlah individu; T adalah jumlah periode waktu; dan ε adalah residual.

Kriteria uji jika $LM > \chi^2_{\alpha;N-1}$ atau $p\text{-value} < (\alpha = 0,05)$ maka tolak H_0 sehingga model struktur bersifat heteroskedastisitas (Widarjono, 2009).

2.4. Uji Signifikansi Parameter

Setelah diperoleh model regresi data panel terbaik, langkah selanjutnya yaitu melakukan pemeriksaan terhadap model tersebut. Pemeriksaan dilakukan untuk mengetahui baik atau belumnya model yang diperoleh. Baik atau belumnya suatu model regresi dapat dilihat dari beberapa hal diantaranya dari hasil uji simultan (uji-F), uji parsial (uji-t), dan koefisien determinasi (R^2).

1. Uji-Simultan (Uji-F)

Uji F digunakan untuk menguji koefisien regresi secara serentak atau untuk menguji kelayakan model regresi yang digunakan, dengan hipotesis sebagai berikut:

Hipotesis:

$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \dots = \beta_k = 0$

H_1 : Minimal ada satu $\beta_i \neq 0$, dengan $i= 1, 2, \dots, k$

Statistik uji F:

$$F_{hitung} = \frac{R^2/(n + K - 1)}{(1 - R^2)/(nT - n - K)} \sim F_{(\alpha;n-1; nT-n-K)}$$

dengan:

n = Jumlah individu (*cross-section*)

T = Jumlah periode waktu (*time-series*)

K = Jumlah peubah penjelas

R^2 = Koefisien determinasi

Jika nilai $F_{hitung} > F_{(\alpha; n-1; nT-n-K)}$ atau $p\text{-value} < \alpha$ maka tolak H_0 yang berarti bahwa peubah penjelas berpengaruh secara serentak terhadap peubah respon.

2. Uji-Parsial (Uji-t)

Uji t digunakan untuk menguji koefisien regresi secara individual atau untuk menguji ada tidaknya pengaruh peubah penjelas (X) terhadap peubah respon (Y). dengan hipotesis sebagai berikut:

$$H_0: \beta_k = 0$$

$$H_1: \beta_k \neq 0, \text{ dengan } k = 1, 2, \dots K.$$

Statistik uji:

$$t_{hitung} = \frac{\beta_k}{se(\beta_k)} \sim t_{\left(\frac{\alpha}{2}; nT-n-K\right)}$$

dengan se adalah standar residual

$$se = \frac{\sqrt{\frac{\sum(X - \bar{X})^2}{N}}}{\sqrt{N}}$$

Jika nilai $t_{hitung} > t_{\left(\frac{\alpha}{2}; nT-n-K\right)}$ atau $p\text{-value} < \alpha$ maka tolak H_0 yang berarti bahwa variabel bebas X berpengaruh terhadap variabel terikat Y (Silalahi et al., 2014).

3. Koefisien Determinasi (R^2)

Koefisien determinasi digunakan untuk menjelaskan persentase keragaman dari variabel terikat (Y) yang disebabkan oleh keragaman variabel bebas (X). Jika nilai koefisien determinasi sama dengan 0, maka keragaman dari variabel terikat (Y) tidak dapat diterangkan oleh variabel bebas (X) sama sekali. Sementara jika nilai Koefisien Determinasi sama dengan 1, maka keragaman dari variabel terikat (Y) secara keseluruhan dapat diterangkan oleh variabel bebas (X). Dengan demikian baik atau buruknya suatu persamaan regresi ditentukan oleh R^2 yang mempunyai nilai antara nol dan satu. Persamaan R^2 adalah sebagai berikut: (Silalahi et al., 2014).

$$R^2 = 1 - \frac{JK_{res}}{JK_{tot}} = 1 - \frac{\sum_{i=1}^N (Y_i - \hat{Y})^2}{\sum_{i=1}^N (Y_i - \bar{Y})^2}$$

2.6. Inflasi

Menurut (Sukirno, 2004) ada 7 faktor yang berpengaruh terhadap laju inflasi yaitu kemiskinan, pertumbuhan ekonomi, Produk Domestik Regional Bruto (PDRB), Upah Minimum Regional (UMR), Jumlah Uang Beredar (JUB), kurs dolar dan suku bunga. Pada studi kasus laju inflasi ini unsur data yang digunakan adalah sebagai berikut (Badan Pusat Statistik).

1) Laju Inflasi

Laju inflasi adalah kecenderungan naiknya harga barang dan jasa pada umumnya yang berlangsung secara terus menerus. Jika harga barang dan jasa di dalam negeri meningkat, maka inflasi mengalami kenaikan. Naiknya harga barang dan jasa tersebut menyebabkan turunnya nilai uang. Dengan demikian, inflasi dapat diartikan sebagai penurunan nilai uang terhadap nilai barang dan jasa secara umum. (Badan Pusat Statistika).

2) Kemiskinan

Untuk mengukur kemiskinan, BPS menggunakan konsep kemampuan memenuhi kebutuhan dasar (*basic needs approach*). Dengan pendekatan ini, kemiskinan dipandang sebagai ketidakmampuan dari sisi ekonomi untuk memenuhi kebutuhan dasar makanan dan bukan makanan yang diukur dari sisi pengeluaran. Jadi penduduk miskin adalah penduduk yang memiliki rata-rata pengeluaran perkapita perbulan dibawah garis kemiskinan.

3) Pertumbuhan Ekonomi

Pertumbuhan ekonomi adalah naiknya pendapatan dari produksi barang dan jasa dalam kurun waktu tertentu. Pertumbuhan ekonomi juga bisa diartikan sebagai suatu proses berkesinambungan menuju kondisi ekonomi yang lebih baik. Ekonomi suatu negara dapat dikatakan bertumbuh apabila kegiatan masyarakat berdampak langsung terhadap kenaikan produksi barang dan jasa.

4) Upah Minimum Regional

Upah Minimum Regional (UMR) adalah suatu standar minimum yang digunakan oleh para pengusaha untuk memberikan upah kepada Pegawai,

Karyawan atau Buruh di dalam lingkungan usaha atau kerjanya. UMR yang dimaksud adalah Upah Minimum Provinsi.

5) Laju Pertumbuhan PDRB

Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) adalah jumlah nilai tambah bruto yang timbul dari seluruh sektor perekonomian di daerah tersebut. Menghitung PDRB bertujuan untuk membantu membuat kebijakan daerah dalam hal perencanaan, evaluasi hasil pembangunan, dan informasi.

6) Kurs Dollar

Nilai Tukar (atau dikenal sebagai Kurs) adalah sebuah perjanjian yang dikenal sebagai nilai tukar mata uang terhadap pembayaran saat ini atau di kemudian hari, antara dua mata uang masing-masing negara atau wilayah. Adapun Kurs yang digunakan adalah mata uang USD (*United State Dollar*).

7) Suku Bunga (*BI rate*)

BI rate adalah suku bunga acuan yang ditetapkan oleh Bank Indonesia lewat Rapat Dewan Gubernur tiap bulannya. Setelah ditetapkan, nilai *BI Rate* diumumkan ke publik sebagai referensi suku bunga acuan kredit. Oleh sebab itu, *BI Rate* sangat memengaruhi suku bunga dari bank atau perusahaan pembiayaan (*leasing*) untuk transaksi kredit.

2.7. Indeks Pembangunan Manusia

UNDP pada tahun 1990 memperkenalkan suatu indikator yang dapat menggambarkan perkembangan manusia secara terukur dan representatif, melalui *Human Development Report (HDR)* atau Indeks Pembangunan Manusia (IPM) yang dipublikasikan secara berkala dalam laporan tahunan. IPM dibentuk oleh tiga elemen dasar, yakni umur panjang dan hidup sehat (*a long and healthy life*), pengetahuan (*knowledge*) dan standar hidup layak (*a decent standard of living*).

Unsur data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut (Badan Pusat Statistik):

1) IPM

IPM adalah kemampuan manusia dalam mengakses hasil pembangunan untuk memperoleh pendapatan, kesehatan, pendidikan, dan sebagainya. IPM merupakan indikator penting untuk mengukur keberhasilan dalam upaya pembangunan kualitas hidup manusia. Di Indonesia, IPM merupakan data

strategis, karena IPM juga digunakan sebagai salah satu alat penentuan dana alokasi umum.

2) Angka harapan hidup

Kemampuan untuk bertahan hidup lebih lama diukur dengan indikator *life expectancy at birth* atau harapan hidup pada saat lahir. Angka Harapan Hidup (AHH) diukur dengan rata-rata bayi yang lahir dalam keadaan hidup dari ibu usia produktif yakni 15-50 tahun. Perhitungan AHH harus mempunyai data jumlah Bayi lahir hidup dan Anak masih hidup dengan mengambil data di Susenas, lalu usia Ibu produktif tersebut dibagi tujuh kelompok umur, yakni 15-20 tahun sampai dengan 45-50 tahun.

3) Harapan Lama Sekolah

Expected years of schooling atau Harapan Lama Sekolah (HLS) didefinisikan sebagai lamanya sekolah yang diharapkan akan dirasakan oleh anak pada umur tertentu dimasa mendatang (dalam tahun). HLS dihitung untuk penduduk berusia 7 tahun ke atas. Indikator ini dapat digunakan untuk mengetahui kondisi pembangunan sistem pendidikan diberbagai jenjang yang ditunjukkan dalam bentuk lamanya pendidikan (dalam tahun) yang diharapkan dapat dicapai oleh setiap anak.

4) Rata-Rata Lama Sekolah

Mean years of schooling atau Rata-rata Lama Sekolah (RRLS) menggambarkan jumlah tahun yang digunakan oleh penduduk dalam menjalani pendidikan formal. Diasumsikan bahwa dalam kondisi normal rata-rata lama sekolah suatu wilayah tidak mengalami penurunan. Cakupan penduduk yang dihitung dalam perhitungan RLS adalah penduduk berusia 15 tahun ke atas dalam menjalani pendidikan formal.

5) Pengeluaran perkapita disesuaikan

Pengeluaran perkapita yang disesuaikan ditentukan dari nilai pengeluaran perkapita (PP) dan paritas daya beli (*Purching Power Parity/PPP*). Rata-rata pengeluaran perkapita setahun diperoleh dari Susenas. Perhitungan paritas daya beli pada metode baru menggunakan 96 komoditas dengan 66 komoditas merupakan makanan dan sisanya merupakan komoditas non-makanan.

6) Produk domestik regional bruto

Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) adalah jumlah nilai tambah bruto yang timbul dari seluruh sektor perekonomian di daerah tersebut. Menghitung PDRB bertujuan untuk membantu membuat kebijakan daerah atau perencanaan, evaluasi hasil pembangunan, memberikan informasi yang dapat menggambarkan kinerja perekonomian daerah.

7) kemiskinan

Untuk mengukur kemiskinan, BPS menggunakan konsep kemampuan memenuhi kebutuhan dasar (*basic needs approach*). Dengan pendekatan ini, kemiskinan dipandang sebagai ketidakmampuan dari sisi ekonomi untuk memenuhi kebutuhan dasar makanan dan bukan makanan yang diukur dari sisi pengeluaran. Jadi penduduk miskin adalah penduduk yang memiliki rata-rata pengeluaran perkapita perbulan dibawah garis kemiskinan.