PEMODELAN INDEKS KEDALAMAN KEMISKINAN DI PROVINSI KALIMANTAN TIMUR DENGAN REGRESI DATA PANEL

Ni Made Shantia Ananda[1], Anggi Jaya Utami[1], Rani Mirnawati[1], Darnah Andi Nohe[1*]

[1]Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman, Indonesia

Corresponding author: darnah.98@gmail.com

Abstrak. Kesuksesan pembangunan di suatu daerah dapat dinilai dari berbagai indikator, salah satunya adalah tingkat kemiskinan. Indeks Kedalaman Kemiskinan (IKK) merupakan salah satu ukuran yang dapat digunakan dalam mengukur tingkat kemiskinan di suatu daerah dengan baik. Hal ini dikarenakan IKK mengukur kedalaman kemiskinan dengan memfokuskan pada kesenjangan pengeluaran penduduk miskin terhadap garis kemiskinan. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Kalimantan Timur tahun 2017-2019, IKK yang mulanya berada pada angka 0,89 menurun ke angka 0,85 di tahun 2018 dan naik menjadi 0,91 di tahun 2019. Dinamika yang terjadi pada IKK menunjukkan upaya pemerintah yang belum maksimal dalam menangani kemiskinan. Metode statistika yang dapat digunakan untuk mengetahui faktor apa saja yang memengaruhi IKK adalah analisis regresi. Analisis regresi bertujuan untuk mengetahui pola hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat. Apabila penelitian menggunakan data *cross-section* dan data *time series*, maka metode yang digunakan adalah regresi panel. Dalam mengestimasi model regresi panel, terdapat tiga pendekatan yang dapat digunakan, yaitu *Common Effect Model* (CEM), *Fixed Effect Model* (FEM) dan *Random Effect Model* (REM). Berdasarkan hasil pengujian, diketahui bahwa model CEM merupakan model terbaik dalam memodelkan IKK. Adapun faktor-faktor yang berpengaruh signifikan terhadap IKK adalah Indeks Pembangunan Manusia (IPM) dan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB).

Kata Kunci: *Common Effect Model, Indeks Kedalaman Kemiskinan dan Regresi Panel.*

1 PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan dengan jumlah penduduk terbesar keempat di dunia. Dengan bentuk wilayah yang terdiri atas gugusan kepulauan, tentunya setiap daerah di Indonesia banyak mengalami permasalahan yang berbeda-beda. Akan tetapi, masalah yang sampai saat ini menjadi tugas besar bagi pemerintah adalah pengentasan kemiskinan. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS), kemiskinan dapat diartikan sebagai kondisi masyarakat yang hidup di bawah garis kemiskinan (*poverty line*) yang menunjukkan batas terendah untuk memenuhi kebutuhan pokok manusia. Kemiskinan juga dapat mengindikasikan bahwa terjadi pembangunan yang tertinggal di suatu daerah sehingga timbul ketimpangan dalam masyarakat. Kemiskinan di Indonesia salah satunya dapat diukur dengan menggunakan Indeks Kedalaman Kemiskinan (*Poverty Gap Index*). Indeks Kedalaman Kemiskinan (IKK) merupakan ukuran rata-rata kesenjangan pengeluaran masing-masing penduduk miskin terhadap garis kemiskinan. Semakin tinggi nilai indeks, maka semakin dalam kemiskinan yang terjadi di wilayah tersebut. IKK memfokuskan pengeluaran penduduk miskin sebagai tolak ukur dalam menentukan tinggi rendahnya kemiskinan di suatu daerah.

Berdasarkan data BPS, terjadi penurunan IKK di Provinsi Kalimantan Timur pada periode 2017-2018. Diketahui bahwa IKK yang mulanya berada pada angka 0,89 di tahun 2017 menurun ke angka 0,85 di tahun 2018. Penurunan juga terjadi di beberapa kabupaten/kota di Provinsi Kalimantan Timur seperti Paser, Kutai Kartanegara, Mahakam Ulu dan Samarinda. Sedangkan pada periode 2018-2019, terjadi peningkatan IKK yang cukup signifikan dari angka 0,85 di tahun 2018 menjadi 0,91 di tahun 2019. Kenaikan juga terjadi pada seluruh kabupaten/kota di Provinsi Kalimantan Timur, terkecuali Penajam Paser Utara, Balikpapan dan Bontang yang justru mengalami penurunan. Perubahan-perubahan yang terjadi pada IKK menunjukkan bahwa belum maksimalnya upaya pemerintah dalam menangani kemiskinan. Dengan demikian, perlu dirancang suatu langkah baru yang lebih strategis dalam mengendalikan naik turunnya IKK di Provinsi Kalimantan Timur. Dinamika yang terjadi pada IKK juga dapat diakibatkan oleh faktor-faktor lain yang mungkin memiliki pengaruh cukup signifikan terhadap IKK.

Salah satu metode untuk mengetahui seberapa besar pengaruh suatu faktor terhadap faktor lainnya adalah analisis regresi. Analisis regresi merupakan metode dalam statistika yang digunakan untuk mengetahui pola hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat [1]. Apabila data yang akan dianalisis terdiri atas data *cross-section* dan data *time series*, maka metode yang tepat untuk digunakan adalah regresi data panel. Data panel merupakan tipe data yang terdiri atas variabel-variabel yang dikumpulkan menurut urutan waktu dalam suatu rentang waktu tertentu pada sejumlah individu atau kategori. Data panel memiliki beberapa kelebihan dibandingkan data *time series* maupun data *cross section*. Data panel cocok untuk studi perubahan dinamis karena data panel pada dasarnya adalah data *cross section* yang diulang-ulang (*series*) serta mampu mendeteksi dan mengukur pengaruh yang tidak dapat diobservasi dengan data *time series* murni atau data *cross section* murni. Dalam menganalisis data panel, diperlukan metode yang sesuai, salah satunya adalah dengan metode regresi [2].

Dalam mengestimasi model regresi panel, terdapat tiga pendekatan yang dapat digunakan, yaitu *Common Effect Model* (CEM), *Fixed Effect Model* (FEM) dan *Random Effect Model* (REM). Pendekatan CEM merupakan model paling

sederhana di mana model yang terbentuk tidak mempertimbangkan perbedaan antar individu dan waktu. Pendekatan FEM merupakan model yang mengandalkan variabel *dummy* dalam mengetahui perbedaan *intercept* antar unit pengamatan. Sedangkan pendekatan REM merupakan model yang mengikutsertakan galat pada model yang terbentuk [3]. Ketiga pendekatan tersebut memberikan hasil yang bervariasi dalam memprediksi pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat. prediksi atau estimasi dapat dijadikan sebagai dasar dalam perencanaan dan pengelolaan variabel-variabel yang bersangkutan untuk memperoleh hasil yang sesuai dengan harapan peneliti. Salah satu pengaplikasian regresi data panel adalah untuk memprediksi data-data ekonomi. Seperti yang kita ketahui, data ekonomi bersifat dinamis. Hal ini disebabkan oleh pola kehidupan di masyarakat yang juga mengalami perubahan. Sebagai contoh, kasus kemiskinan di berbagai daerah di Indonesia yang masih menjadi polemik dari tahun ke tahun.

Penelitian terdahulu yang berjudul "Faktor Determinan Keparahan dan Kedalaman Kemiskinan di Jawa Barat dengan Regresi Data Panel" menunjukkan bahwa IKK dengan studi kasus di Provinsi Jawa Barat memiliki keterkaitan yang signifikan dengan Indeks Pembangunan Manusia (IPM). Dengan metode regresi panel, diketahui bahwa IPM memiliki pengaruh negatif, di mana setiap kenaikan variabel IPM akan menurunkan IKK, sedangkan setiap penurunan variabel IPM akan meningkatkan IKK di Provinsi Jawa Barat [4]. Penelitian lainnya yang berjudul "Memodelkan Kemiskinan Penduduk Provinsi Bali dengan Regresi Data Panel" memberikan hasil bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari variabel PDRB dalam menurunkan kemiskinan yang terjadi di Provinsi Bali [5].

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk memodelkan faktor-faktor yang mempengaruhi Indeks Kedalaman Kemiskinan di kabupaten/kota di Provinsi Kalimantan Timur dengan menggunakan tiga jenis pendekatan model data panel, yaitu *Common Effect Model* (CEM), *Fixed Effect Model* (FEM) dan *Random Effect Model* (REM). Adapun variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini adalah IPM dan PDRB/Kapita atas Dasar Harga Berlaku.

2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Indeks Kedalaman Kemiskinan

Indeks Kedalaman Kemiskinan merupakan ukuran rata-rata kesenjangan pengeluaran masing-masing penduduk miskin terhadap garis kemiskinan. Indeks Kedalaman Kemiskinan dapat dihitung dengan:

$$P_1 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{q}\left[\frac{z - y_i}{z}\right] \tag{1}$$

di mana:

P_1 = Indeks Kedalaman Kemiskinan
z = Garis kemiskinan
y_i = Rata-rata pengeluaran perkapita sebulan penduduk yang berada di bawah garis kemiskinan
q = Banyaknya penduduk yang berada di bawah garis kemiskinan
n = Jumlah penduduk

Nilai agregat dari Indeks Kedalaman Kemiskinan menunjukkan biaya mengentaskan kemiskinan dengan membuat target transfer yang sempurna terhadap penduduk miskin dalam hal tidak adanya biaya transaksi dan faktor penghambat. Semakin kecil nilai Indeks Kedalaman Kemiskinan, semakin besar potensi ekonomi untuk dana pengentasan kemiskinan berdasarkan identifikasi karakteristik penduduk miskin dan juga untuk target sasaran bantuan dan program [6].

2.2 Indeks Pembangunan Manusia

Indeks Pembangunan Manusia digunakan untuk mengukur seberapa besar dampak yang ditimbulkan dari upaya peningkatan kemampuan modal dasar manusia. Pembangunan Manusia merupakan komponen pembangunan melalui pemberdayaan penduduk yang menitikberatkan pada peningkatan dasar manusia. Pembangunan yang dihitung menggunakan ukuran besar kecilnya angka pendidikan, kesehatan dan daya beli. Semakin tinggi angka yang diperoleh maka semakin tercapai tujuan dari pembangunan. Pembangunan merupakan sebuah proses untuk melakukan perubahan kearah yang lebih baik [7].

Indeks Pembangunan Manusia mengukur pencapaian keseluruhan dari suatu negara dalam tiga dimensi dasar pembangunan manusia, yaitu lamanya hidup, diukur dengan harapan hidup saat lahir, pengetahuan/tingkat pendidikan dan suatu standar hidup layak.

$$IPM = \frac{1}{3}(\text{Indeks } X_1 + \text{Indeks } X_2 + \text{Indeks } X_3) \quad (2)$$

di mana:

X_1 = Lamanya hidup

X_2 = Tingkat pendidikan

X_3 = Tingkat kehidupan

2.3 Produk Domestik Regional Bruto (Atas Dasar Harga Berlaku)

Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) adalah jumlah nilai tambah atas barang dan jasa yang dihasilkan oleh berbagai unit produksi di wilayah suatu negara dalam jangka waktu tertentu (biasanya satu tahun). PDRB menunjukkan kemampuan sumber daya ekonomi yang dihasilkan oleh suatu daerah. Nilai PDRB yang besar menunjukkan sumber daya ekonomi yang besar, begitu juga sebaliknya [6].

2.4 Regresi Panel

Data panel adalah gabungan antara data runtun waktu (*time series*) dan data silang (*cross-section*). Regresi dengan menggunakan data panel disebut model regresi data panel. Adapun model regresi panel adalah sebagai berikut:

$$Y_{it} = \alpha + \boldsymbol{\beta}'\mathbf{x}'_{it} + \mu_{it}; i = 1, 2, ..., T \quad (3)$$

dengan:

α = Koefisien *intercept*

$\boldsymbol{\beta}$ = Koefisien *slope* dengan dimensi $K \times 1$, di mana K adalah banyaknya peubah bebas

Y_{it} = Peubah tak bebas unit individu ke-*i* dan unit waktu ke-*t*

$\mathbf{x}_{it}$ = Peubah bebas untuk unit individu ke-*i* dan unit waktu ke-*t*

Dalam mengestimasi model regresi panel, terdapat tiga pendekatan yang biasa digunakan, yaitu *Common Effect Model* (CEM), *Fixed Effect Model* (FEM) dan *Random Effect Model* (REM).

1) *Common Effect Model* (CEM)
Model CEM pada data panel mengasumsikan bahwa nilai *intercept* dan *slope* masing-masing variabel adalah sama untuk semua unit *cross section* dan *time series*. Model tanpa pengaruh individu (*common effect*) adalah pendugaan yang menggabungkan (*pooled*) seluruh data *time series* dan *cross section* dan menggunakan pendekatan OLS untuk menduga parameternya [8]. Bentuk umum pendekatan modelnya adalah sebagai berikut:

$$Y_{it} = \beta_0 + \sum_{k=1}^{K} \beta_k X_{kit} + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

dengan,

Y_{it} = Nilai variabel terikat individu ke-*i* untuk periode-*t* dimana
$i = 1, 2, ..., k$
$t = 1, 2, ..., n$

X_{kit} = Nilai variabel bebas ke-*k* untuk individu ke-*i* tahun ke-*t*

β = Parameter yang ditaksir

ε_{it} = *Error* untuk individu ke-*i* untuk periode-*t*

K = Banyak parameter regresi yang akan ditaksir

2) *Fixed Effect Model* (FEM)
Model FEM pada data panel mengasumsikan bahwa koefisien *slope* masing-masing variabel adalah konstan tetapi *intercept* berbeda-beda untuk setiap unit *cross section* [9]. Bentuk umum model regresi data panel dengan model FEM adalah sebagai berikut:

$$Y_{it} = \beta_{it} + \sum_{k=1}^{K} \beta_k X_{kit} + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

di mana,

Y_{it} = Nilai variabel terikat individu ke-*i* untuk periode-*t* dimana
$i = 1, 2, ..., N$
$t = 1, 2, ..., T$

X_{kit} = Nilai variabel bebas ke-*k* untuk individu ke-*i* tahun ke-*t*

β_{it} = *Intercept* untuk individu ke-*i* tahun ke-*t*

β_k = *Slope* bersama untuk semua individu

ε_{it} = *Error* untuk individu ke-*i* untuk periode-*t*

K = Banyak parameter regresi yang akan ditaksir

3) *Random Effect Model* (REM)
Pada model REM, perbedaan karakteristik individu dan waktu diakomodasikan pada *error* dari model. Mengingat ada dua komponen yang mempunyai kontribusi pada pembentukan *error*, yaitu individu dan waktu, maka random *error* pada *random effect* juga perlu diurai menjadi *error* untuk komponen

waktu dan *error* gabungan. Berbeda dengan metode FEM, pada metode REM β_{0i} tidak lagi dianggap konstan, namun dianggap sebagai peubah random dengan suatu nilai rata-rata dari β_1 (tanpa *subscript i*) [10]. Nilai *intercept* dari masing-masing individu dapat dinyatakan sebagai:

$$\beta_{0i} = \beta_0 + e_i, \text{ dengan } i = 1, 2, ..., n \quad (6)$$

2.5 Pemilihan Model Estimasi Regresi Panel

Dari ketiga model yang telah dijelaskan sebelumnya, selanjutnya akan ditentukan model yang paling tepat untuk mengestimasi parameter regresi data panel. Secara formal, terdapat tiga pengujian yang dapat digunakan.

1) Uji Chow

Uji Chow atau Likelihood *Test Ratio* digunakan untuk memilih salah satu model pada regresi data panel, yaitu antara *Fixed Effect Model* (FEM) dengan *Common Effect Model* (CEM). Pengujian ini dapat dilakukan dengan melihat signifikansi model FEM menggunakan uji statistik F. Prosedur pengujiannya adalah sebagai berikut.

Hipotesis

$H_0 : \alpha_1 = \alpha_2 = ... = \alpha_n = 0$ (efek individu secara keseluruhan tidak berarti)

H_1 : minimal ada satu $\alpha_i \neq 0; i = 1, 2, ..., n$ (efek individu berarti)

Adapun uji statistik F yang digunakan yaitu:

$$F = \frac{(SSE_P - SSE_{DV}) / (N - 1)}{(SSE_{DV}) / (NT - N - K)} \quad (7)$$

dengan,

N = Jumlah individu (*cross section*)
T = Jumlah periode waktu (*time series*)
K = Banyaknya parameter dalam model FEM
SSE_P = *Residual Sum of Squares* untuk model CEM
SSE_{DV} = *Residual Sum of Squares* untuk model FEM

Nilai statistik F akan mengikuti distribusi statistik F dengan derajat bebas sebesar $n-1$ untuk numerator dan sebesar $nT-n-K$ untuk denumerator. Jika nilai $F_{hitung} > F_{(n-1,nT-n-K)}$ atau $p-value < \alpha$, maka H_0 ditolak yang berarti asumsi koefisien *intercept* dan *slope* adalah sama tidak berlaku, sehingga teknik regresi data panel dengan FEM lebih baik dari model regresi data panel dengan CEM.

2) Uji Hausman

Uji ini digunakan untuk memilih model *Random Effect Model* (REM) dengan *Fixed Effect Model* (FEM). Uji ini bekerja dengan menguji apakah terdapat hubungan antara galat pada model dengan satu atau lebih variabel penjelas (independen) dalam model. Prosedur pengujiannya sebagai berikut:

Hipotesis

H_0 : Korelasi $(X_{it}, \varepsilon_{it}) = 0$ (efek individu tidak berhubungan dengan regresor lain)

H_1 : Korelasi $(X_{it}, \varepsilon_{it}) \neq 0$ (efek individu berhubungan dengan regresor lain)

Dengan mengikuti kriteria Wald, nilai statistik Hausman ini akan mengikuti distribusi *Chi-Square* sebagai berikut:

$$W = \chi^2(K) = (b - \hat{\beta})' \left[\text{var}(b) - \text{var}\left(\hat{\beta}\right) \right]^{-1} (b - \hat{\beta}) \quad (8)$$

di mana,

b = vektor estimasi parameter REM

β = vektor estimasi parameter FEM

Pengambilan keputusan adalah apabila $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{(k;\alpha)}$ maka H_0 ditolak pada *k* (jumlah koefisien *slope*) dan tingkat signifikansi α, artinya model yang tepat digunakan untuk regresi data panel adalah model FEM.

3) Uji Breusch-Pagan

Untuk mengetahui apakah model REM lebih baik dibandingkan model CEM, dapat digunakan uji *Lagrange Multiplier* (LM) yang dikembangkan oleh Breusch-Pagan. Pengujian ini didasarkan pada nilai residual dari model CEM. Hipotesis

$H_0 : \sigma_\mu^2 = 0$ (efek dari individu tidak berarti dalam model)

$H_1 : \sigma_\mu^2 \neq 0$ (efek dari individu berarti dalam model)

Adapun nilai statistik LM dihitung berdasarkan persamaan sebagai berikut:

$$LM = \frac{nT}{2(T-1)} \left[\frac{\sum_{i=1}^{n} \left[\sum_{t=1}^{T} e_{it} \right]^2}{\sum_{i=1}^{n} \sum_{t=1}^{T} e_{it}^{\,2}} - 1 \right]^2 \quad (9)$$

di mana *n* adalah jumlah individu, *T* merupakan jumlah periode waktu dan e_{it} adalah residual model CEM. Uji LM ini didasarkan pada distribusi *Chi-Square* dengan derajat bebas sebesar 1. Jika hasil statistik LM lebih besar dari nilai kritis statistik *Chi-Square*, maka H_0 ditolak, yang berarti estimasi yang tepat untuk regresi data panel adalah metode REM.

2.6 Pemeriksaan Model Regresi Data Panel

Baik atau buruknya regresi yang dibuat dapat dilihat berdasarkan beberapa indikator, yaitu uji signifikansi parameter secara serentak (uji F), uji signifikansi secara parsial (uji t) dan koefisien determinasi $\left(R^2\right)$ [11].

1) Uji Serentak (Uji F)

Untuk mengetahui apakah model FEM pada data panel signifikan maka dilakukan uji hipotesis menggunakan uji F dengan mengasumsikan bahwa gangguan ε_i didistribusikan secara normal.

a. Uji hipotesis untuk model efek individu

Hipotesis

$H_0 : \gamma_1 = \gamma_2 = ... = \gamma_N = 0$

H_1 : tidak semua $\gamma_N \neq 0$ (paling tidak ada satu *slope* yang $\neq 0$)

Statistik Uji

$$F = \frac{(SSE_P - SSE_{DV}) / (N-1)}{(SSE_{DV}) / (NT - N - 1)} \quad (10)$$

Kriteria uji yaitu jika nilai $F_{hitung} > F_{(N-1,NT-N-1)}$ maka menolak hipotesis nol bahwa pengaruh semua variabel penjelas secara simultan tidak sama dengan nol.

b. Uji hipotesis untuk model waktu

Hipotesis

$H_0 : \delta_1 = \delta_2 = ... = \delta_T = 0$

H_1 : tidak semua $\delta_T \neq 0$ (paling tidak ada satu *slope* yang $\neq 0$)

Statistik Uji

$$F = \frac{(SSE_P - SSE_{DV}) / (T-1)}{(SSE_{DV}) / (NT - N - 1)} \tag{11}$$

Kriteria uji yaitu jika nilai $F_{hitung} > F_{(N-1,NT-N-1)}$ maka menolak hipotesis nol bahwa pengaruh semua variabel penjelas secara simultan tidak sama dengan nol.

2) Uji Parsial (Uji t)

Untuk menguji hipotesis bahwa variabel bebas X_j tidak mempengaruhi variabel terikat Y (dengan asumsi variabel bebas lainnya konstan), berarti $\beta_j = 0$, maka perumusannya adalah sebagai berikut:

$H_0 : \beta_j = 0$

$H_1 : \beta_j \neq 0$

Di dalam pengujian hipotesis tentang koefisien regresi parsial (β_j), digunakan statistik uji t sebagai berikut:

$$t = \frac{\beta_j}{se\left(\beta_j\right)} \tag{12}$$

Nilai *t* kemudian dibandingkan dengan nilai *t* tabel. Jika nilai $|t_{hitung}| > t_{\left(\frac{\alpha}{2},nT-n-1\right)}$, maka nilai *t* berada dalam daerah penolakan, sehingga hipotesis nol ditolak. Dalam hal ini dapat dikatakan bahwa β_j *statistically significance*.

3) Koefisien Determinasi (R^2)

Koefisien determinasi yang dinotasikan dengan R^2 merupakan suatu ukuran yang penting dalam regresi karena dapat menginformasikan baik atau tidaknya model regresi yang terestimasi. Atau dengan kata lain, angka tersebut dapat mengukur seberapa dekatkan garis regresi yang terestimasi dengan data sesungguhnya. Nilai koefisien determinasi ini mencerminkan seberapa besar variasi dari variabel terikat *Y* dapat diterangkan oleh variabel bebas *X*. Bila nilai koefisien determinasi sama dengan 0, artinya variasi dari *Y* tidak dapat diterangkan oleh *X* sama sekali. Sementara bila $R^2 = 1$, artinya variasi *Y* secara keseluruhan dapat diterangkan oleh *X*. Pada regresi data panel untuk FEM, dari kedua uji hipotesis (uji F) akan disimpulkan model manakah yang lebih tepat diterapkan sesuai dengan jenis data.

a. Model koefisien konstanta, jika individu maupun unit waktu tidak berpengaruh secara signifikan.

b. Model efek individu, jika unit individu berpengaruh secara signifikan sementara unit waktu tidak berpengaruh.
c. Model efek waktu, jika unit waktu berpengaruh secara signifikan sementara unit individu tidak berpengaruh.

$$R^2 = 1 - \frac{\varepsilon^T \varepsilon}{(y - \bar{y})^T (y - \bar{y})} \quad (13)$$

Dengan kriteria bahwa nilai koefisien determinasi yang paling besar yang merupakan model terbaik.

2.7 Pengujian Asumsi Regresi Data Panel

Asumsi dalam model regresi data panel adalah sebagai berikut:

1) Uji Normalitas
   Data klasifikasi kontinu dan data kuantitatif yang termasuk dalam pengukuran data skala interval atau rasio agar dapat dilakukan uji statistik parametrik dipersyaratkan berdistribusi normal. Dalam hal ini akan diuji apakah galat mengikuti distribusi normal atau tidak.
2) Nonautokorelasi
   Jika model regresi mengalami autokorelasi (korelasi antar anggota serangkaian observasi yang diurutkan menurut waktu atau ruang), maka estimator OLS yang diperoleh akan tetap bias, konsisten dan secara asimtotik akan terdistribusi dengan normal.
3) Nonheteroskedastisitas
   Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah struktur *variance-covariance residual* bersifat homokedastik atau heteroskedastik.

3 DATA

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 1 Juni 2021 sampai dengan 10 Juni 2021 yang bertempat di Laboratorium Statistika Ekonomi dan Bisnis, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman. Data yang digunakan merupakan data sekunder yang diperoleh dari laman resmi Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Timur. Rancangan penelitian ini adalah penelitian non eksperimen, karena menggunakan data yang telah tersedia. Penelitian ini menggunakan rancangan kausal komparatif yang bersifat *ex post facto* yaitu data dikumpulkan setelah semua kejadian yang dipersoalkan berlangsung [12].

Populasi dalam penelitian ini adalah data Indeks Kedalaman Kemiskinan, Indeks Pembangunan Manusia dan Produk Domestik Regional Bruto per Kapita atas Dasar Harga Berlaku di Provinsi Kalimantan Timur. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah data Indeks Kedalaman Kemiskinan, Indeks Pembangunan Manusia dan Produk Domestik Regional Bruto per Kapita atas Dasar Harga Berlaku di Provinsi Kalimantan Timur tahun 2015-2019. Adapun metode yang digunakan dalam pengambilan sampel adalah *purposive sampling* dengan mempertimbangkan ketersediaan dan keterbaruan data.

Adapun tahapan yang ditempuh dalam menganalisis data dengan metode regresi panel adalah sebagai berikut:

1) Mendeteksi multikolinieritas pada model regresi.

2) Mengestimasi parameter model regresi panel menggunakan pendekatan *Common Effect Model* (CEM), *Fixed Effect Model* (FEM) dan *Random Effect Model* (REM).
3) Melakukan pengujian Chow untuk memilih antara model CEM dan FEM.
   a. Jika H_0 diterima maka model CEM terpilih.
   b. Jika H_0 ditolak maka model FEM terpilih.
4) Melakukan pengujian *Lagrange Multiplier* untuk memilih antara model CEM dan REM.
   a. Jika H_0 diterima maka model CEM terpilih.
   b. Jika H_0 ditolak maka model REM terpilih.
5) Melakukan pengujian Hausman untuk memilih antara model FEM dan REM.
   a. Jika H_0 diterima maka model FEM terpilih.
   b. Jika H_0 ditolak maka model REM terpilih.
6) Menghitung koefisien determinasi.
7) Melakukan pengujian signifikansi parameter.
   a. Uji simultan
   b. Uji parsial
8) Melakukan pengujian asumsi klasik terhadap model terpilih.
   a. Uji normalitas residual
   b. Uji nonheteroskedastisitas
   c. Uji nonautokorelasi
9) Menginterpretasi model regresi panel terpilih.

4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Statistika Deskriptif

Dalam analisis statistik, gambaran dan deskripsi terkait data penelitian merupakan hal yang wajib diketahui. Statistika deskriptif dari data Indeks Kedalaman Kemiskinan (IKK) yang meliputi ukuran pemusatan dan ukuran penyebaran data disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1: Statistika Deskriptif Data Indeks Kedalaman Kemiskinan

Mean	1,0467
Min	0,2150
Max	2,0670
Variansi	0,2235

Berdasarkan Tabel 1, dapat diketahui bahwa data IKK di Provinsi Kalimantan Timur pada tahun 2015-2019 memiliki rata-rata sebesar 1,0467. IKK terendah diraih oleh Kota Balikpapan tahun 2015 yaitu sebesar 0,2150, sedangkan IKK tertinggi diraih oleh Kabupaten Mahakam Ulu tahun 2016 yaitu sebesar 2,0670. Hal ini berarti penduduk miskin di Kota Balikpapan memiliki pengeluaran per bulan lebih tinggi dari garis kemiskinan, sedangkan penduduk miskin di Kabupaten Mahakam Ulu memiliki pengeluaran per bulan yang mendekati garis kemiskinan. Variansi sebesar 0,2235 menunjukkan bahwa data Indeks Kedalaman Kemiskinan tidak menyebar terlalu jauh.

Untuk variabel Indeks Pembangunan Manusia (IPM), statistika deskriptif disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2: Statistika Deskriptif Data Indeks Pembangunan Manusia

Mean	73,46
Min	64,89
Max	80,20
Variansi	19,24

Berdasarkan Tabel 2, dapat diketahui bahwa data IPM di Provinsi Kalimantan Timur pada periode tahun 2015-2019 memiliki rata-rata sebesar 73,46. IPM terendah diraih oleh Kabupaten Mahakam Ulu tahun 2015 yaitu sebesar 64,89, sedangkan IPM tertinggi diraih oleh Kota Samarinda tahun 2019 yaitu sebesar 80,20. Rendahnya IPM di Kabupaten Mahakam Ulu dapat disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah daerah tersebut yang merupakan daerah pemekaran sehingga pembangunan masih jauh tertinggal apabila dibandingkan dengan kabupaten/kota lainnya di Provinsi Kalimantan Timur. Variansi sebesar 19,24 menunjukkan bahwa data IPM di Provinsi Kalimantan Timur periode 2015-2019 menyebar cukup jauh.

Untuk variabel Produk Domestik Regional Bruto (PDRB), statistika deskriptif disajikan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3: Statistika Deskriptif Data Produk Domestik Regional Bruto

Mean	169,6
Min	48,32
Max	358,80
Variansi	8988,126

Berdasarkan Tabel 3, dapat diketahui bahwa data PDRB di Provinsi Kalimantan Timur pada periode tahun 2015-2019 memiliki rata-rata sebesar 169,6. PDRB terendah diraih oleh Kabupaten Penajam Paser Utara tahun 2015 yaitu sebesar 48,32, sedangkan PDRB tertinggi diraih oleh Kota Bontang tahun 2015 yaitu sebesar 358,80. Variansi sebesar 8988,126 menunjukkan bahwa data PDRB di Provinsi Kalimantan Timur periode 2015-2019 menyebar sangat jauh.

4.2 Pendeteksian Multikolinieritas

Dalam menganalisis dengan metode regresi dengan lebih dari satu peubah bebas, diperlukan pendeteksian multkolinieritas untuk mencegah terjadinya korelasi antar peubah bebas tersebut. Hasil pengujian multikolinieritas disajikan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4: Pendeteksian Multikolinieritas

Variabel	Nilai VIF
IPM	1,0685
PDRB	1,0685

Berdasarkan Tabel 4, diketahui bahwa nilai VIF baik untuk variabel IPM maupun PDRB adalah sebesar 1,0685. Nilai VIF yang dihasilkan lebih kecil dari 10, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi multikolinieritas pada model regresi sehingga dapat dilanjutkan ke tahap estimasi parameter regresi panel.

4.3 Estimasi Parameter Regresi Data Panel

Estimasi regresi panel akan diduga menggunakan tiga pendekatan dengan hasil sebagai berikut:

1) *Common Effect Model* (CEM)

Tabel 5: Estimasi Parameter CEM

Variabel	Koefisien	*P-value*
Intercept	7,0967	0,000
IPM	-0,0859	0,000
PDRB	0,0015	0,002

Berdasarkan Tabel 5, maka model regresi panel untuk CEM dapat diduga dengan persamaan:

$$Y_{it} = 7,0967 - 0,0859x_{1it} + 0,0015x_{2it} \quad (14)$$

2) *Fixed Effect Model* (FEM)

Tabel 6: Estimasi Parameter FEM

Variabel	Koefisien	*P-value*
IPM	0,0507	0,5158
PDRB	-0,0042	0,2798

Berdasarkan hasil pengujian model FEM, nilai α_i yang diperoleh untuk setiap daerah disajikan pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7: Estimasi *Intercept* Model FEM

i	Daerah	$\hat{\alpha}$
1	Paser	0,34415
2	Kutai Barat	0,43197
3	Kutai Kartanegara	0,22590
4	Kutai Timur	1,26842
5	Berau	-0,39418
6	Penajam Paser Utara	-0,28733
7	Mahakam Ulu	0,55131
8	Samarinda	-1,12957
9	Balikpapan	-1,12432
10	Bontang	0,11363

3) *Random Effect Model* (REM)

Tabel 8: Estimasi Parameter REM

Variabel	Koefisien	*P-value*
Intercept	6,9607	0,000
IPM	-0,0839	0,000
PDRB	0,0015	0,0186

Berdasarkan Tabel 8, maka model regresi panel untuk REM dapat diduga dengan persamaan:

$$Y_{it} = 6,9607 - 0,0839x_{1it} + 0,0015x_{2it} \quad (15)$$

4.4 Pemilihan Model Terbaik

Setelah melakukan estimasi parameter, selanjutnya akan dipilih model mana yang terbaik dalam memodelkan IKK. Pengujian pertama adalah pemilihan model CEM dan FEM dengan uji Chow. Adapun hasil pengujian disajikan pada Tabel 9 berikut.

Tabel 9: Uji Chow

P-value Uji Chow
0,0635

Berdasarkan Tabel 9, diperoleh nilai *p-value* sebesar 0,0635 lebih besar dari taraf signifikansi sebesar 0,05. Pada uji Chow, hipotesis nolnya adalah model CEM merupakan model terpilih. Dengan demikian, karena nilai *p-value* lebih besar dari taraf signifikansi maka diputuskan gagal menolak H_0. Dapat disimpulkan bahwa antara model CEM dan model FEM, model CEM merupakan model yang terbaik. Selanjutnya akan dilakukan pengujian *Lagrange Multiplier* untuk membandingkan model CEM dan model REM dengan hasil sebagai berikut.

Tabel 10: Uji *Lagrange Multiplier*

P-value Uji LM
0,4029

Berdasarkan Tabel 10, diperoleh nilai *p-value* sebesar 0,4029 lebih besar dari taraf signifikansi sebesar 0,05. Pada uji LM, hipotesis nolnya adalah model CEM merupakan model terpilih. Dengan demikian, karena nilai *p-value* lebih besar dari taraf signifikansi maka diputuskan gagal menolak H_0. Dapat disimpulkan bahwa antara model CEM dan model REM, model CEM merupakan model yang terbaik.

4.5 Koefisien Determinasi

Dari model CEM yang terpilih, dapat diperoleh informasi mengenai koefisien determinasi yang disajikan pada Tabel 11 berikut.

Tabel 11: Koefisien Determinasi

R^2
0,6056

Berdasarkan Tabel 11 dapat diketahui bahwa koefisien determinasi sebesar 0,6056 menandakan bahwa 60,55% variasi yang terjadi pada IKK disebabkan oleh variabel IPM dan PDRB. Hal ini juga berarti terdapat sekitar 39,45% variabel lain yang mempengaruhi IKK yang belum diketahui.

4.6 Pengujian Signifikansi Parameter

Selanjutnya akan dilakukan pengujian signifikansi parameter, baik secara simultan maupun secara parsial. Adapun hasil pengujian signifikansi parameter secara simultan disajikan pada Tabel 12 berikut.

Tabel 12: Uji Simultan

P-value Uji Simultan
0,000

Pada pengujian signifikansi parameter secara simultan, hipotesis nol yang digunakan adalah tidak terdapat pengaruh variabel IPM dan PDRB terhadap IKK. Dalam hal ini, taraf signifikansi yang digunakan adalah sebesar 0,05 dengan daerah kritis menolak H_0 apabila $p-value < \alpha$. Berdasarkan Tabel 12, diperoleh nilai $p-value = 0,000 < \alpha = 0,05$ maka diputuskan tolak H_0. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa secara simultan, terdapat pengaruh variabel IPM dan PDRB terhadap IKK di kabupaten/kota di Provinsi Kalimantan Timur tahun 2015-2019.

Pengujian signifikansi parameter secara parsial dilakukan terhadap variabel IPM dan PDRB. Berikut disajikan hasil pengujian signifikansi parameter parsial variabel IPM terhadap IKK.

Tabel 13: Uji Parsial IPM

P-value Uji Parsial IPM
0,000

Pada pengujian signifikansi parameter secara parsial, hipotesis nol yang digunakan adalah tidak terdapat pengaruh variabel IPM terhadap IKK. Dalam hal ini, taraf signifikansi yang digunakan adalah sebesar 0,05 dengan daerah kritis menolak H_0 apabila $p-value < \alpha$. Berdasarkan Tabel 13, diperoleh nilai $p-value = 0,000 < \alpha = 0,05$ maka diputuskan tolak H_0. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh variabel IPM terhadap IKK di kabupaten/kota di Provinsi Kalimantan Timur tahun 2015-2019.

Berikut disajikan hasil pengujian signifikansi parameter parsial variabel PDRB terhadap IKK.

Tabel 14: Uji Parsial PDRB

P-value Uji Parsial PDRB
0,002

Pada pengujian signifikansi parameter secara parsial, hipotesis nol yang digunakan adalah tidak terdapat pengaruh variabel PDRB terhadap IKK. Dalam hal ini, taraf signifikansi yang digunakan adalah sebesar 0,05 dengan daerah kritis menolak H_0 apabila $p-value < \alpha$. Berdasarkan Tabel 14, diperoleh nilai $p-value = 0,002 < \alpha = 0,05$ maka diputuskan tolak H_0. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh variabel PDRB terhadap IKK di kabupaten/kota di Provinsi Kalimantan Timur tahun 2015-2019.

4.7 Pengujian Asumsi Klasik

Selanjutnya akan dilakukan pengujian asumsi yang terdiri atas normalitas residual, nonheteroskedastisitas dan nonautokorelasi. Hasil pengujian normalitas

residual dilakukan dengan menggunakan Uji Jarque-Bera dengan hasil yang disajikan pada Tabel 15 berikut.

Tabel 15: Uji Normalitas Residual

P-value
Uji Jarque-Bera
0,593

Pada pengujian normalitas residual, hipotesis nol yang digunakan adalah data residual berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Dalam hal ini, taraf signifikansi yang digunakan adalah sebesar 0,05 dengan daerah kritis menolak H_0 apabila $p-value < \alpha$. Berdasarkan Tabel 15, diperoleh nilai $p-value = 0,593 > \alpha = 0,05$ maka diputuskan gagal tolak H_0. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data residual mengikuti populasi yang berdistribusi normal.

Adapun hasil pengujian nonheteroskedastisitas dilakukan dengan menggunakan Uji Breusch-Pagan dengan hasil yang disajikan pada Tabel 16 berikut.

Tabel 16: Uji Non Heteroskedastisitas

P-value
Uji Breusch-Pagan
0,1048

Pada pengujian nonheteroskedastisitas, hipotesis nol yang digunakan adalah tidak terjadi heteroskedastisitas pada model regresi. Dalam hal ini, taraf signifikansi yang digunakan adalah sebesar 0,05 dengan daerah kritis menolak H_0 apabila $p-value < \alpha$. Berdasarkan Tabel 16, diperoleh nilai $p-value = 0,1048 > \alpha = 0,05$ maka diputuskan gagal tolak H_0 . Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi heteroskedastisitas pada model regresi.

Selanjutnya, hasil pengujian non autokorelasi dilakukan dengan menggunakan Uji Durbin-Watson dengan hasil yang disajikan pada Tabel 17 berikut.

Tabel 17: Uji Non Autokorelasi

P-value
Uji Durbin-Watson
0,3434

Pada pengujian non autokorelasi, hipotesis nol yang digunakan adalah tidak terjadi autokorelasi pada model regresi. Dalam hal ini, taraf signifikansi yang digunakan adalah sebesar 0,05 dengan daerah kritis menolak H_0 apabila $p-value < \alpha$. Berdasarkan Tabel 17, diperoleh nilai $p-value = 0,3434 > \alpha = 0,05$ maka diputuskan gagal tolak H_0 . Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi autokorelasi pada model regresi.

4.8 Interpretasi dan Pembahasan

Berdasarkan hasil pengujian regresi panel yang dilakukan, diperoleh hasil bahwa model CEM merupakan model terbaik yang dapat memodelkan IKK di

Provinsi Kalimantan Timur tahun 2015-2019. Adapun model CEM yang terpilih adalah sebagai berikut:

$$Y_{it} = 7,0967 - 0,0859x_{1it} + 0,0015x_{2it}$$

Dari model tersebut dapat diketahui bahwa tanpa dipengaruhi oleh variabel IPM dan PDRB, maka IKK adalah sebesar 7,0967 satuan. Koefisien regresi sebesar -0,0859 menandakan bahwa terdapat pengaruh negatif dari variabel IPM, di mana setiap kenaikan satu satuan variabel IPM akan menurunkan IKK sebesar 0,0859 satuan. Koefisien regresi sebesar 0,0015 menandakan bahwa setiap kenaikan variabel PDRB per kapita atas dasar harga berlaku akan berkontribusi terhadap peningkatan IKK sebesar 0,0015 satuan.

Berdasarkan hasil penelitian, terbukti bahwa IPM dan PDRB memiliki pengaruh yang signifikan terhadap IKK di Provinsi Kalimantan Timur. Dengan demikian, sudah menjadi tugas bagi pemerintah untuk fokus dalam pembangunan dan pemerataan pada daerah-daerah dengan IKK yang tinggi dengan memperhatikan faktor-faktor penyebab tinggi rendahnya IKK tersebut.

5 KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, diperoleh model terbaik regresi panel yaitu *Common Effect Model* (CEM) untuk memodelkan Indeks Kedalaman Kemiskinan (IKK) di kabupaten/kota di Provinsi Kalimantan Timur tahun 2015-2019. Adapun variabel bebas yang berpengaruh secara signifikan adalah Indeks Pembangunan Manusia (IPM) dan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB). Diketahui bahwa IPM memiliki pengaruh negatif, di mana setiap penurunan IPM akan meningkatkan IKK atau setiap peningkatan IPM akan menurunkan IKK. Lain halnya dengan PDRB yang memiliki pengaruh positif, artinya setiap kenaikan PDRB akan diikuti oleh kenaikan IKK.

Adapun saran yang dapat diberikan peneliti bagi penelitian selanjutnya adalah dapat menambah variabel lain seperti Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) dan Rata-Rata Upah Minimum Regional untuk memodelkan IKK di kabupaten/kota di Provinsi Kalimantan Timur.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Hosmer, D. W. dan Lemeshow, S. (2000). *Applied Logistic Regression*. New York: John Wiley and Sons Inc.
[2] Suliyanto. (2011). *Ekonometrika Terapan: Teori dan Aplikasi dengan SPSS*. Yogyakarta: Andi.
[3] Greene, W. H. (2016). *Econometric Analysis*. New York: Person Education.
[4] Ahmaddien, Iskandar. (2019). Faktor Determinan Keparahan dan Kedalaman Kemiskinan Jawa Barat dengan Regresi Data Panel. *Jurnal Forum Ekonomi*. 21 (1): 87-96.
[5] Budinirmala, dkk. (2018). Memodelkan Kemiskinan Penduduk Provinsi Bali dengan Regresi Data Panel. *E-Jurnal Matematika*. 7 (3): 2019-225.
[6] Badan Pusat Statistik Indonesia. (2018). *Data Sosial Ekonomi*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
[7] Baeti, N. (2013). Pengaruh Pengangguran, Pertumbuhan Ekonomi, dan Pengeluaran Pemerintah Terhadap Pembangunan Manusia Kabupaten/Kota

di Provinsi Jawa Tengah Tahun 2007-2011. *Economics Development Analysis Journal*. 2 (3).

[8] Setiawan dan Kusrini. (2010). *Ekonometrika*. Yogyakarta: Andi.

[9] Gujarati, D. N. (2004). *Basic Econometrics Fourth Edition*. New York: The McGraw-Hill Companies.

[10] Widarjono, Agus. (2009). *Ekonometrika: Pengantar dan Aplikasinya*. Yogyakarta: Ekonisia.

[11] Nachrowi, D. dan Usman, H. (2006). *Pendekatan Populer dan Praktis Ekonometrika untuk Analisis Ekonomi dan Keuangan*. Jakarta: Universitas Indonesia.

[12] Makridakis, S., Wheelwright, S. C. dan McGee, V. (2003). *Metode dan Aplikasi Peramalan Jilid I*. Jakarta: Binarupa Aksara.