

Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Pengangguran di Provinsi Sulawesi Utara Menggunakan Metode Regresi Data Panel

Sintia Rondonuwu¹, Marline S. Paendong¹, Jantje D. Prang^{1*}

¹Jurusan Matematika–Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam–Universitas Sam Ratulangi Manado, Indonesia

*Corresponding author : jantjeprang@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh jumlah penduduk, upah minimum, dan produk domestik regional bruto (PDRB) terhadap tingkat pengangguran di Sulawesi Utara. Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah regresi data panel dengan pendekatan common effect model (CEM). Data-data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data jumlah penduduk, upah minimum, dan produk domestik regional bruto (PDRB) di Provinsi Sulawesi Utara tahun 2010-2019. Berdasarkan hasil analisis, dapat diketahui bahwa variabel laju PDRB, dan upah minimum regional berpengaruh positif dan signifikan terhadap variabel tingkat pengangguran di Provinsi Sulawesi Utara. Variabel upah minimum berpengaruh negatif dan signifikan terhadap variabel tingkat pengangguran di Sulawesi Utara.

INFO ARTIKEL

Diterima :

Diterima setelah revisi :

Tersedia online :

Kata Kunci:

Tingkat Pengangguran
Jumlah Penduduk
Upah Minimum
Produk Domestik Regional Bruto (PDRB)

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of the product rate of population, minimum wage, and gross regional domestic product (GDP) on the unemployment rate in North Sulawesi. The analytical method used in this study is panel data regression with a common effect model (CEM) approach. The data used in this study are population data, minimum wages, and gross regional domestic product (GRDP) in North Sulawesi Province in 2010-2019. Based on the results of the analysis, it can be seen that the variable rate of GRDP, and the regional minimum wage have a positive and significant effect on the unemployment rate variable in North Sulawesi Province. The minimum wage variable has a negative and significant effect on the unemployment rate variable in North Sulawesi.

ARTICLE INFO

Accepted :

Accepted after revision :

Available online :

Keywords:

Unemployment Rate
Population
Minimum Wage
Gross Regional Domestic Product (GDP)

1. PENDAHULUAN

Masalah tingkat pengangguran merupakan masalah tahunan dalam pembangunan ekonomi di Provinsi Sulawesi Utara. Dalam menyelesaikan masalah pengangguran yang ada di Provinsi Sulawesi Utara, maka pemerintah daerah sebagai perpanjangan tangan dari pemerintah pusat juga harus mengambil bagian dalam menyelesaikan masalah pengangguran yang ada. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik, tingkat pengangguran yang ada di Provinsi Sulawesi Utara setiap tahunnya cukup besar, yakni lebih besar dari tingkat pengangguran nasional maupun provinsi-provinsi lain di pulau Sulawesi. Dalam penyelesaian masalah tingkat pengangguran bukanlah hal yang mudah, pemerintah telah menjalankan program-program yang dapat mengurangi tingkat pengangguran yang ada di Provinsi Sulawesi Utara namun belum bisa terealisasi sesuai dengan sasaran, sehingga menjadi isu yang sangat penting dalam pembangunan ekonomi. Beberapa indikator ekonomi yang dapat berpengaruh terhadap tingkat pengangguran di antaranya jumlah penduduk, upah minimum, dan produk domestik regional bruto [1].

Analisis Regresi Data Panel

Data Panel merupakan gabungan dari data runtun waktu (*time series*) dan data silang (*cross section*). Data runtun waktu biasanya meliputi satu objek tetapi meliputi beberapa periode (bisa harian, bulanan atau tahunan) [2].

Model regresi data panel dinyatakan dalam bentuk persamaan sebagai berikut [3]:

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

Dimana :

Y_{it} : Variabel dependen pada unit *cross section* ke-*i* dan *time series* ke-*t*

X_{kit} : Variabel independen ke-*k* pada unit *cross section* ke-*i* dan *time series* ke-*t*

β_{kit} : Slope independen ke-*k* pada unit *cross section* ke-*i* dan *time series* ke-*t*

β_{0it} : Intercept untuk unit *cross section* ke-*i* dan *time series* ke-*t*

ε_{it} : Galat atau komponen error pada unit *cross section* ke- i dan *time series* ke- t

$i = 1, 2, \dots, N$

$t = 1, 2, \dots, T$

$k = 1, 2, \dots, K$

N : Banyaknya unit *cross section*

T : Banyaknya data *time series*

K : Banyaknya variabel independen

Struktur Umum Model

struktur model dibagi menjadi 3, yaitu *Pooled Regression*, *Fixed Effect* dan *Random Effect* [4].

Common Effect Model (CEM)

Common Effect Model merupakan pendugaan yang menggabungkan seluruh data *time series* dan *cross section* dan menggunakan pendekatan *Ordinary Least Square* (OLS) untuk menduga parameternya. Metode OLS merupakan salah satu metode populer untuk menduga nilai parameter dalam persamaan regresi linear [5].

Persamaan model CEM secara umum dituliskan sebagai berikut.

$$Y_{it} = \beta_0 + \sum_{k=1}^K \beta_k X_{kit} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

Fixed Effect Model (FEM)

Model *fixed effect* merupakan struktur model yang memperhatikan adanya keberagaman dari variabel independen menurut individu. Model FEM dengan efek tetap adalah satu objek memiliki nilai konstan yang tetap besarnya untuk berbagai periode waktu dengan koefisien regresinya yang besarnya tetap dari waktu ke waktu (*time invariant*) [6].

Secara umum, FEM dapat dituliskan sebagai berikut [7]:

$$Y_{it} = \beta_{0i} + \sum_{k=1}^K \beta_k X_{kit} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

Random Effect Model

Model yang mengestimasi data panel dimana variabel gangguan mungkin saling berhubungan antar waktu dan individu. Perbedaan karakteristik individu dan waktu diakomodasikan pada galat dari model [7].

Persamaan REM diformulasikan sebagai berikut :

$$Y_{it} = \beta_{0it} + \sum_{k=1}^K \beta_k X_{kit} + \varepsilon_{it}; \quad \varepsilon_{it} = u_i + v_t + w_{it} \quad (4)$$

Uji Spesifikasi Model

Berdasarkan uraian alternatif struktur umum model, maka diperlukan metode penentuan model yang paling tepat diantara ketiga model diatas. Beberapa tahapan yang dapat digunakan dalam memilih model yang paling sesuai adalah sebagai berikut :

Uji Chow

Memilih antara Cammon Effect Model (CEM) dan Fixed Effect Model (FEM) dengan menggunakan uji Chow dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : $\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = \dots = \alpha_N = \alpha$ (Common Effect Model)

H_1 : minimal ada satu $\alpha_i \neq 0$; $i = 1, 2, \dots, n$ (Fixed Effect Model)

$i = 1, 2, 3, \dots, N$

Uji Hausman

Uji Hausman digunakan untuk memilih antara FEM dan REM [8]. Rumusan hipotesisnya adalah sebagai berikut:

H_0 : Con $X_{it}, \varepsilon_i = 0$ (Fixed Effect Model)

H_1 : Con $X_{it}, \varepsilon_i \neq 0$ (Random effect Model)

Uji Langrange Multiplier

Uji Lagrange Multiplier merupakan uji signifikansi Random Effect Model yang dilakukan untuk menentukan apakah model dengan pendekatan Random Effect Model lebih baik digunakan dari pada model Common Effect Model [6].

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

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

Uji Asumsi Klasik Regresi data Panel

Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan pengujian yang dilakukan untuk memastikan bahwa residual mengikuti pola distribusi normal [9]. Salah satu cara untuk melihat normalitas residual ialah dengan menggunakan metode *Jarque-Bera* (JB). Apabila nilai JB lebih kecil dari 2, maka data berdistribusi normal atau *p-value* > taraf signifikan).

Hipotesis:

H_0 : Residual berdistribusi normal

H_1 : Residual tidak berdistribusi normal

Statistik uji:

$$JB = N \left[\frac{S_k^2}{6} + \frac{(K-3)^2}{24} \right] \quad (5)$$

Uji Multikolinearitas

Uji Multikolinearitas digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya korelasi antar variabel independen dalam model regresi. Model regresi yang baik adalah yang tidak mengandung multikolinearitas. Mendeteksi multikolinearitas dapat melihat nilai tolerance dan varian inflation factor (VIF) sebagai tolak ukur. Apabila nilai tolerance $\leq 0,10$ dan nilai VIF ≥ 10 maka dapat disimpulkan bahwa dalam penelitian tersebut terdapat multikolinearitas menurut [10].

Cara mendeteksi adanya multikolinearitas dilakukan dengan uji Variance Inflation Factor (VIF) yang dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$VIF = \frac{1}{(1 - R_k^2)} \quad (6)$$

Uji Heteroskedastisitas

Heteroskedastisitas adalah pengujian yang bertujuan untuk menguji apakah variance residual yang ada disekitar persamaan regresi tidak sama untuk seluruh nilai variabelnya [9].

Hipotesis:

H_0 : $\sigma_i^2 = \sigma^2$ (variansi galat tetap atau homoskedastisitas)

H_1 : minimal ada satu $\sigma_i^2 \neq \sigma^2$ (variansi galat berubah atau heteroskedastisitas); $i = 1, 2, \dots, N$

Statistik uji yang digunakan merupakan uji LM yang mengikuti distribusi *chi-squared*, yaitu:

$$LM = \frac{T}{2} \sum_{i=1}^N \left[\frac{\sigma_i^2}{\sigma^2} - 1 \right]^2 \quad (7)$$

Pemeriksaan Persamaan Regresi

Uji Simultan (Uji F)

Uji F diperlukan untuk mengetahui adanya pengaruh simultan dari semua variabel independen yang dirumuskan terhadap variabel dependen [9].

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = \dots = \beta_k = 0$$

H_1 : Paling tidak ada satu

$\beta_i \neq 0; i = 1, 2, \dots, k$, dimana k ialah banyaknya variabel bebas

Statistik Uji:

$$F_{hitung} = \frac{R^2 / (N + K - 1)}{(1 - R^2) / (NT - N - K)} \quad (8)$$

Uji Signifikan (Uji t)

Uji t pada dasarnya dilakukan untuk menguji pengaruh dari masing-masing variabel bebas terhadap variabel terikatnya [9]. Hipotesis dalam pengujian ini adapun sebagai berikut.

$$H_0: \beta_j = 0$$

$$H_1: \beta_j \neq 0; \quad j = 1, 2, \dots, k \text{ (} k \text{ adalah koefisien slope)}$$

Statistik uji yang digunakan dirumuskan sebagai berikut:

$$t = \frac{b_j}{s.e(b_j)} \quad (9)$$

Uji Koefisien Determinasi (Uji R²)

Koefisien determinasi adalah proporsi dari variasi total pada variabel terikat yang mampu dijelaskan oleh variabel bebas [9].

Koefisien determinasi, yang dinotasikan dengan R^2 , sebagai suatu ukuran yang menginformasikan baik atau tidaknya model regresi yang terestimasi. Nilai R^2 ini mencerminkan seberapa besar variasi dari variabel dependen Y dapat diterangkan oleh variabel independen X yang mempunyai nilai antara nol sampai satu. Semakin tinggi angka tersebut maka semakin baik model yang dibuat [11].

2. METODE PENELITIAN

Jenis dan Sumber data

Data yang digunakan adalah data sekunder yang diunduh dari laman resmi Badan Pusat Statistik Provinsi Sulawesi Utara. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah data tingkat pengangguran, jumlah penduduk, upah minimum, dan PDRB pada rentang periode 2010-2019.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan adalah metode Studi Pustaka. Metode ini dilakukan dengan mengumpulkan referensi-referensi berupa buku, jurnal maupun sumber-sumber lainnya seperti internet.

Tahapan Penelitian

1. Mengestimasi model *Cammon Effect*, model *Fixed Effect* dan model *Random Effect*.
2. Menentukan model terbaik melalui Uji Chow, uji Langrange Multiplier dan uji Hausman.
3. Melakukan uji asumsi klasik regresi data panel

4. Melakukan uji signifikansi parameter regresi data panel yang meliputi Uji Serentak (Uji F), Uji parsial (Uji t), dan Uji Determinasi (R^2)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Estimasi Model Regresi Data Panel

Dalam mengestimasi model regresi data panel terdapat tiga pendekatan model yaitu CEM, FEM, dan REM.

1. Common Effect Model (CEM)

Hasil analisis pada Tabel 1 dapat dituliskan persamaan regresi, sebagai berikut :

$$\hat{y} = 1.101421 + 0.451110X_1 - 0.419006X_2 + 0.526659X_3$$

Berdasarkan hasil analisis pada model CEM, terdapat variabel independen yang secara statistik signifikan ($p < 0,05$) yaitu pada X_1 (Jumlah Penduduk), X_2 (Upah Minimum) dan X_3 (PDRB). Koefisien determinasi R^2 sebesar 0.705523 yang menunjukkan bahwa jumlah penduduk, upah minimum, PDRB bisa menjelaskan tingkat pengangguran sebesar 70,5523%.

Tabel 1 Hasil Regresi Data Panel CEM

Variabel	Koefisien	P-value
C	1.101421	0.5471
X_1	0.451110	0.0365
X_2	-0.419006	0.0002
X_3	0.526659	0.0004

2. Fixed Effect Model (FEM)

Hasil analisis pada Tabel 2 dapat dituliskan persamaan regresi, sebagai berikut :

$$y_{it} = -22.71217 + 2.855146X_{1it} - 0.531903X_{2it} + 0.330439X_{3it}$$

Berdasarkan hasil analisis pada model CEM, terdapat variabel independen yang secara statistik tidak signifikan ($p > 0,05$) yaitu pada X_1 (Jumlah Penduduk), X_2 (Upah Minimum) dan X_3 (PDRB). Nilai Koefisien determinasi R^2 sebesar 0.751306 yang menunjukkan bahwa jumlah penduduk, upah minimum, PDRB bisa menjelaskan tingkat pengangguran sebesar 75,1306%.

Tabel 2. Hasil Regresi Data Panel Model FEM

Variabel	Koefisien	P-value
C	-22.71217	0.3985
X_1	2.855146	0.2623
X_2	-0.531903	0.3120
X_3	0.330439	0.7769

3. Random Effect Model (REM)

Hasil analisis pada Tabel 3 dapat dituliskan persamaan regresi, sebagai berikut :

$$y_{it} = 1.026995 + 0.465673X_{1it} - 0.416086X_{2it} + 0.517306X_{3it}$$

Berdasarkan hasil analisis pada model REM, terdapat variabel independen yang secara statistik tidak signifikan ($> 0,05$) yaitu pada X_1 (Jumlah Penduduk). Koefisien determinasi R^2 sebesar 0.571918 yang menunjukkan bahwa jumlah penduduk, upah

**Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Pengangguran di Provinsi Sulawesi Utara
Menggunakan Metode Regresi Data Panel**

d'Cartesian: Jurnal Matematika dan Aplikasi, Vol. 11, No. 1, (Maret, 2022): 32-37

minimum, PDRB bisa menjelaskan tingkat pengangguran sebesar 57,1918%.

Tabel 3. Hasil Regresi Data Panel Model REM

Variabel	Koefisien	P-value
C	1.026995	0.6195
X_1	0.465673	0.1058
X_2	-0.416086	0.0004
X_3	0.517306	0.0084

Pemilihan Estimasi Model Regresi Data Panel

Pemilihan model estimasi regresi data panel pada penelitian ini terdapat di lakukan dengan menggunakan Uji chow, Uji Hausman, dan uji langrange multiplier.

1. Uji Chow

Uji yang menentukan apakah model Common Effect Model (CEM) atau model Fixed effect Model (FEM) yang paling tepat untuk digunakan dalam mengestimasi data panel, maka dilakukan Uji Chow.

Tabel 4. Hasil Uji Chow

Effect Test	Statistic	d.f	Prob
Cross-section F	1.735759	14,132	0.0556
Cross-section Chi-Square	25.346893	14	0.0313

Hipotesis :

Ho : Terima CEM jika $p > 0,05$

H1 : Terima FEM jika $p < 0,05$

Dari tabel 4 bisa dilihat bahwa nilai dari $p > 0,05$, hal ini menunjukkan bahwa untuk mengestimasi data panel, model CEM yang tepat digunakan dibandingkan dengan model FEM jika dilihat dari syarat hipotesis uji chow.

2. Uji Hausman

Uji yang menentukan apakah model Random Effect Model (CEM) atau model Fixed effect Model (FEM) yang paling tepat untuk digunakan dalam mengestimasi data panel, maka dilakukan Uji Hausman.

Tabel 5. Uji Hausman

Test summary	Chi-Sq-Statistic	Chi-Sq-d.f	Prob
Cross-section random	0.899346	3	0.8256

Hipotesis:

Ho : Terima REM jika $p > 0,05$

H1 : Terima FEM jika $p < 0,05$

Dari tabel 5 bisa dilihat bahwa nilai dari $p > 0,05$, hal ini menunjukkan bahwa untuk mengestimasi data panel, model REM yang tepat digunakan dibandingkan dengan model FEM jika dilihat dari syarat hipotesis uji hausman.

3. Uji Langrange Multiplier

Setelah melakukan Uji Chow dan Uji Hausman, Selanjutnya melakukan Uji Langrange Multiplier yang digunakan untuk menentukan model terbaik dalam mengestimasi regresi data panel, dengan

membandingkan antara model REM dan CEM mana yang terbaik untuk digunakan.

Tabel 6. Hasil Uji Langrange Multiplier

Uji Pengaruh	Cross-section	Both
Breusch-Pagan	0.1512	0.1110

Hipotesis :

Ho : Terima CEM $p > 0,05$

H1 : Terima REM $p < 0,05$

Dari Tabel 6 bisa dilihat bahwa nilai dari $p > 0,05$, hal ini menunjukkan bahwa untuk mengestimasi data panel, model CEM yang tepat digunakan dibandingkan dengan model REM jika dilihat dari syarat hipotesis uji langrange multiplier.

Analisis Hasil Estimasi Model CEM

Pada tabel 7 untuk jumlah penduduk sebesar 0.451110 yang berarti jika jumlah penduduk meningkat satu satuan maka tingkat pengangguran juga akan mengalami kenaikan sebesar 45,11%. Dengan nilai probabilitas $p - value$ sebesar $0.0365 < 0,05$, sehingga dapat dikatakan jumlah penduduk memiliki hubungan positif dan signifikan terhadap tingkat pengangguran. Nilai koefisien Upah Minimum sebesar -0.419006 yang berarti jika upah minimum meningkat satu satuan maka tingkat pengangguran akan mengalami penurunan sebesar 41,90%. Dengan nilai probabilitas $p - value$ sebesar $0.0002 < 0,05$, sehingga dapat dikatakan upah minimum memiliki hubungan positif dan signifikan terhadap tingkat pengangguran. Nilai koefisien Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) sebesar 0,526659 yang berarti jika PDRB meningkat satu satuan maka tingkat pengangguran juga akan mengalami kenaikan sebesar 53,66%. Dengan nilai probabilitas $p - value$ sebesar $0.0004 < 0,05$, sehingga dapat dikatakan produk domestik regional bruto memiliki hubungan positif dan signifikan terhadap tingkat pengangguran.

Tabel 7. Hasil Estimasi Model CEM

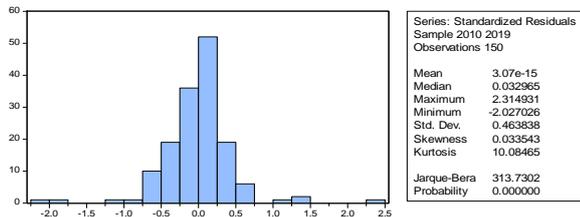
Variabel	Koefisien	Std. Galat	T. Statistik	P-value
Konstanta	1.101421	1.825162	0.603465	0.5471
X_1	0.451110	0.213731	2.110638	0.0365
X_2	-0.419006	0.108950	-3.845878	0.0002
X_3	0.526659	0.144712	3.639359	0.0004
R^2	0.705523			
Adjusted R^2	0.699472			
F-Statistik	116.5980			
P-value (F-statistic)	0.000000			

Uji Asumsi Klasik Regresi Data Panel

Uji Normalitas

Pengaruh Jumlah Penduduk, Upah Minimum dan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) diperoleh nilai probabilitas sebesar 0,0000 yang lebih kecil dari nilai signifikansinya yaitu 0,05 sehingga dikatakan tidak berdistribusi normal. Menurut (Gujarti, 2009), jika ukuran sampel cukup besar kita dapat mengabaikan asumsi normalitas. Saat terdapat banyak data *cross-section* dan *time series* yang memiliki jumlah observasi yang cukup besar maka asumsi normalitas tidak terlalu penting dalam kumpulan data besar. Dengan ukuran sampel yang cukup besar (>30 atau 40) pelanggaran asumsi normalitas seharusnya

tidak menimbulkan masalah besar ini menyiratkan bahwa kita dapat menggunakan prosedur parametrik bahkan ketika data tidak terdistribusi secara normal. Jika kita memiliki sampel yang terdiri dari ratusan pengamatan, kita dapat mengabaikan distribusi data (Ghasemi dan Zahediasl, 2012)



Gambar 1. Hasil Uji Normalitas

Uji Multikolinearitas

Dari hasil uji multikolinearitas pada tabel 8 dapat dilihat bahwa nilai dari Variance Inflation Faktor (VIF) pada ketiga variabel independen ($VIF \leq 10$) yang berarti tidak terjadi masalah multikolinearitas pada model regresi data panel.

Tabel 8. Hasil Uji Multikolinearitas

Variabel	Contered VIF
C	NA
X1	6.385886
X2	1.097706
X3	6.547149

Uji Heteroskedastisitas

Dari hasil uji heteroskedastisitas pada tabel 3, dapat dilihat nilai p-value variabel X1 (Jumlah Penduduk), X2 (Upah Minimum), dan X3 (PDRB) menunjukkan nilai lebih besar dari tingkat alpha 0.05, maka tolak X1 terima Ho dapat disimpulkan bahwa data ini terbebas dari masalah heteroskedastisitas.

Tabel 9. Hasil Uji Heteroskedastisitas

Variabel	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob
C	0.364276	0.109370	3.330673	0.0011
X1	-1.03E-06	6.92E-07	-1.492114	0.1378
X2	2.62E-08	4.15E-08	0.631757	0.5285
X3	1.25E-08	1.45E-08	0.864572	0.3887

Dari hasil uji heteroskedastisitas pada tabel 3, dapat dilihat nilai p-value variabel X1 (Jumlah Penduduk), X2 (Upah Minimum), dan X3 (PDRB) menunjukkan nilai lebih besar dari tingkat alpha 0.05, maka tolak X1 terima Ho dapat disimpulkan bahwa data ini terbebas dari masalah heteroskedastisitas.

Pemeriksaan Persamaan Regresi Data Panel

Pemeriksaan Persamaan Regresi Data Panel dalam penelitian ini digunakan uji simultan (uji f), uji signifikan (uji t), dan uji determinasi (uji R^2).

1. Uji Simultan (Uji F)

Berdasarkan hasil dari Uji F pada tabel 11. Diperoleh nilai F_{hitung} sebesar 116.5980 dan $P - value$ sebesar 0,000000, nilai $p < 0,05$ lebih kecil dari taraf signifikan sehingga terima H_1 yang berarti tingkat pengangguran signifikan dan dipengaruhi oleh variabel

Jumlah Penduduk (X1), Upah Minimum (X2), dan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB).

Tabel 10. Hasil Uji F

F_{hitung}	$P - value$
116.5980	0.000000

Uji Signifikan (Uji t)

1. Pengaruh Jumlah Penduduk

Dari hasil analisis uji t pada tabel di atas, diperoleh nilai t_{hitung} pada variabel X1 sebesar 2.2110638 dan nilai probabilitas p-value = 0,0365, nilai $p < 0,05$ sehingga terima H_1 yang berarti secara pengujian parsial uji t Jumlah penduduk berpengaruh signifikan terhadap tingkat pengangguran. Semakin tinggi jumlah penduduk maka tingkat pengangguran juga akan meningkat.

2. Upah Minimum

Dari hasil analisis uji t pada tabel di atas, diperoleh nilai t_{hitung} pada variabel X2 sebesar -3.845878 dan nilai probabilitas p-value = 0,0002, nilai $p < 0,05$ sehingga terima H_1 yang berarti secara pengujian parsial uji t upah minimum berpengaruh signifikan terhadap tingkat pengangguran. Kenaikan upah minimum akan menurunkan tingkat pengangguran.

3. Produk Domestik Regional Bruto (PDRB)

Dari hasil analisis uji t pada Tabel 11, diperoleh nilai t_{hitung} pada variabel X3 sebesar 3.639359 dan nilai probabilitas p-value = 0,0004, nilai $p < 0,05$ sehingga terima H_1 yang berarti secara pengujian parsial uji t PDRB berpengaruh signifikan terhadap tingkat pengangguran. Semakin tinggi jumlah PDRB maka tingkat pengangguran juga akan meningkat.

Tabel 11. Hasil Uji Parsial (Uji t)

Variabel	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob
C	1.101421	1.825162	0.603465	0.5471
X1	0.451110	0.213731	2.110638	0.0365
X2	-0.419006	0.108950	-3.845878	0.0002
X3	0.526659	0.144712	3.639359	0.0004

Koefisien Determinasi (Uji R^2)

Pada Tabel 12 berdasarkan hasil analisis koefisien determinasi, nilai R^2 sebesar 0.705523 yang menunjukkan bahwa variansi variabel tingkat pengangguran dapat dijelaskan oleh variabel jumlah penduduk, upah minimum, dan PDRB sebesar 70,05%.

Tabel 12. Uji R^2

R^2	0.705523
Adjusted R^2	0.699472

4. PENUTUP

Kesimpulan

Model regresi data panel terbaik untuk tingkat pengangguran di Sulawesi Utara sebagai variabel dependen, dan data Jumlah Penduduk, Upah Minimum, dan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) sebagai variabel independen, ialah model *Common Effect Model* (CEM) dengan efek individu, dengan model persamaan:

Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Pengangguran di Provinsi Sulawesi Utara Menggunakan Metode Regresi Data Panel

d'Cartesian: Jurnal Matematika dan Aplikasi, Vol. 11, No. 1, (Maret, 2022): 32-37

$$y_{it} = 1.101421 + 0.451110X_{1it} - 0.419006X_{2it} + 0.526659X_{3it}$$

Secara uji parsial, faktor-faktor yang berpengaruh terhadap tingkat pengangguran di Sulawesi Utara, adalah variabel Jumlah Penduduk (X_1) dan PDRB (X_3) yang memiliki hubungan yang positif serta signifikan dan berpengaruh, variabel upah minimum memiliki hubungan yang negatif serta signifikan dan berpengaruh terhadap tingkat pengangguran di Provinsi Sulawesi Utara.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini disarankan pemerintah Provinsi Sulawesi Utara dapat melihat faktor yang sangat berpengaruh terhadap meningkatnya tingkat pengangguran. Faktor Upah minimum berpengaruh negatif dan signifikan maka sebaiknya pemerintah dapat membuat kebijakan dalam penetapan upah minimum agar bisa membantu menurunkannya tingkat pengangguran di Provinsi Sulawesi Utara. Berdasarkan hasil penelitian ini disarankan penelitian selanjutnya dapat dikembangkan dengan menambah variabel untuk mengestimasi konsumsi energi listrik untuk mendapatkan model yang lebih baik.

REFERENSI

- [1] Poyoh, A. Kapantow, G. H. M. & Mandey, J. R. 2017. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Pengangguran di Provinsi Sulawesi utara. *Jurnal Agribisnis Sosio Ekonomi Unsrat*. (1)A: 55-56.
- [2] Badan Pusat Statistika. 2020. Indeks Harga Konsumen Kota Manado Tahun 2020. Sulut: BPS.
- [3] Jaya, I. G. N. M., & N. Sunengsih. 2009. Kajian Analisis Regresi dengan Data Panel. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- [4] Greene, W. H. 2002. *Econometric Analysis*. Edisi Ke-5. Macmillan Publishing Company, New York.
- [5] Baltagi, B. H. 2005. *Econometrics Analysis of Panel Data* (3rd ed). Chichester, England: John Wiley & Sons.
- [6] Widarjono, 2007. *Ekonometrika Teori dan Aplikasi untuk Ekonomi dan Bisnis*. Ekonisia FE Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- [7] Gujarati, D. N. 2004. *Basic Econometrics* (4th ed). New York: The McGraw-Hill Companies.
- [8] Gujarati Ltd. D. N. 2003. *Basic Econometric*. New: McGraw-Hill Company
- [9] Lind, A. D, William G. M. & Samuel A. W. 2014. *Teknik-Teknik Statistika dalam Bisnis dan Ekonomi*, Edisi 15, buku 1. Salemba Empat, Jakarta.
- [10] Ghozali, I. 2011. *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program SPSS*, Bada Penerbit UNDIP, Semarang.

Sintia Rondonuwu (sintiarondonuwu1@gmail.com)



dipublikasikan.

Lahir di Serui, Tombatu Utara pada 03 September 1999. Menempuh pendidikan tinggi di Jurusan Matematika, FMIPA, Universitas Sam Ratulangi Manado. Tahun 2021 adalah tahun terakhir ia menempuh studi. Makalah ini merupakan hasil penelitian skripsinya yang

Jantje D. Prang (jantjeprang@gmail.com)



Lahir pada tanggal 20 Desember 1958. Pada tahun 1983 mendapatkan gelar Sarjana S1 (Drs) yang diperoleh dari IKIP Negeri Manado. Gelar Magister Sains (M.Si) diperoleh dari Institut Pertanian Bogor pada tahun 2006. Ia bekerja di UNSRAT di Program Studi Matematika sebagai pengajar akademik tetap UNSRAT.

Marline S. Paendong (marlinepaendong@unsrat.ac.id)



Pada tahun 1999, memperoleh gelar sarjana di Program Studi Matematika, Universitas Gadjah Mada. Gelar Sarjana Sains (S.Si) diperoleh dari Universitas Gadjah Mada pada tahun 1999. Gelar Magister Sains diperoleh di Institut Pertanian Bogor pada tahun 2006. Ia bekerja di UNSRAT di Program Studi Matematika sebagai pengajar akademik tetap dan bekerja di Kantor Rektor UNSRAT sebagai Lektor.