

BAB III

OBJEK DAN METODE PENELITIAN

3.1.Objek Penelitian

Objek penelitian adalah target utama yang dianalisis dan dibahas secara spesifik dalam sebuah penelitian. Tujuannya adalah untuk memahami lebih mendalam serta menemukan solusi atas suatu permasalahan. Mengacu pada pandangan Sugiyono, (2013), objek penelitian mengacu pada karakteristik atau aspek tertentu dari individu, benda, atau peristiwa yang memiliki variasi dan dipilih oleh peneliti untuk dikaji secara mendalam.

Objek penelitian ini mencakup PDB sebagai variabel dependen (Y), dengan variabel independen (X) yang meliputi energi terbarukan, nilai tukar, inflasi, dan suku bunga. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variabel-variabel tersebut dalam jangka pendek dan jangka panjang terhadap PDB di Indonesia selama periode 1993–2023.

3.2.Metode Penelitian

Menurut Sugiyono, (2013), metode penelitian adalah suatu pendekatan ilmiah yang digunakan untuk mengumpulkan data dengan tujuan tertentu. Pendekatan ini memiliki ciri-ciri ilmiah, yaitu rasional, berdasarkan pengalaman empiris, dan dilakukan secara sistematis pada setiap tahap penelitian. Bagian ini menjelaskan jenis penelitian yang dipilih, operasionalisasi variabel, metode pengumpulan data, model penelitian, serta teknik analisis data. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan jangka pendek dan jangka panjang energi terbarukan, nilai tukar, inflasi dan suku bunga terhadap PDB di Indonesia selama periode 1993–2023.

3.2.1. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif. Menurut Sugiyono, (2013), metode penelitian kuantitatif adalah pendekatan ilmiah yang berlandaskan pada filsafat positivisme. Metode ini bertujuan untuk mengkaji fenomena sosial dengan mengumpulkan data berbentuk angka dari sampel yang mewakili populasi. Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara statistik untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan. Pada penelitian ini, jenis analisis yang digunakan yaitu menggunakan analisis *time series*, mulai dari tahun 1993 – 2023 dengan objek Indonesia, serta diolah menggunakan Eviews – 12.

3.2.2. Operasionalisasi Variabel

Variabel penelitian merujuk pada karakteristik atau atribut yang bervariasi pada objek yang dikaji. Variabel-variabel ini dipilih oleh peneliti sebagai pusat perhatian dalam pengumpulan dan analisis data. Dalam penelitian ini, terdapat dua jenis variabel yang digunakan, yaitu variabel terikat (*dependent variable*) dan variabel bebas (*independent variable*). Berikut adalah penjelasan operasionalisasi variabel dalam penelitian ini:

1. Variabel Terikat (*Dependent Variable*), variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi oleh berbagai variabel bebas. Pada penelitian ini, variabel terikatnya adalah tingkat pengangguran di Indonesia (Sugiyono, 2013).
2. Variabel Bebas (*Independent Variable*), variabel bebas merupakan variabel yang memengaruhi variabel terikat dan berkontribusi terhadap hasil penelitian. Dalam studi ini, variabel bebas meliputi pertumbuhan ekonomi, produktivitas

tenaga kerja, investasi asing langsung, dan konsumsi energi terbarukan (Sugiyono, 2013).

Berikut ini merupakan tabel operasionalisasi variabel:

Tabel 3. 1
Operasioanlisasi Variabel

No	Variabel	Simbol	Definisi	Satuan	Skala
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Produk Domestik Bruto	PDB	PDB Pengeluaran Indonesia berdasarkan harga konstan 2015 dari tahun 1993 – 2023 yang bersumber dari <i>World Bank</i> .	US\$	Rasio
2	Energi Terbarukan	REN	Presentase konsumsi energi terbarukan Indonesia tahun 1993 - 2023 dari bauran energi primer secara keseluruhan, yang bersumber dari <i>Our World in Data</i> .	Persen (%)	Rasio
3	Nilai Tukar	KURS	Nilai tukar Rupiah terhadap Dollar AS (USD) dari tahun 1993 – 2023 yang bersumber dari <i>World Bank</i> .	Rp/US\$	Rasio
4	Inflasi	INF	Inflasi Indonesia dari tahun 1993-2023 dengan indikator pengukuran indeks harga konsumen yang bersumber dari <i>World Bank</i> .	Persen (%)	Rasio
5	Suku Bunga	RIR	Suku bunga riil (<i>Real Interest Rate</i>) Indonesia tahun 1993 – 2023 yang bersumber dari <i>World Bank</i> .	Persen (%)	Rasio

3.2.3. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang penulis lakukan dalam penelitian ini yaitu melalui kajian pustaka, sebagai salah satu upaya untuk memperoleh data yang relevan dengan penelitian. Kajian Pustaka ini melibatkan beberapa kegiatan diantaranya yaitu, membaca, menganalisis, dan mensintesis berbagai literatur ilmiah, seperti buku, jurnal, serta artikel untuk mengidentifikasi celah pengetahuan yang dapat dijadikan dasar dan diisi sebagai pengembangan penelitian yang lebih lanjut.

3.2.3.1. Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang penulis gunakan dalam penelitian ini yaitu, data sekunder yang diperoleh secara tidak langsung dari *platform data online* yaitu *Our World in Data* dan *World Bank*. Penelitian ini akan mengestimasi model yang ada dengan menggunakan data *time series* dari tahun 1993 – 2023.

3.2.3.2. Prosedur Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data sekunder yang diperlukan dalam penelitian, penulis melakukan studi kepustakaan, yaitu dengan membaca literatur hasil dari beberapa temuan para peneliti sebelumnya yang berkaitan dengan permasalahan yang penulis teliti. Sumber data yang penulis gunakan diperoleh dari *platform data online* yaitu *Our World in Data* dan *World Bank*.

3.2.4. Model Penelitian

Dalam penelitian ini, penulis memilih menggunakan model analisis dengan pendekatan *autoregressive distributed lag* (ARDL) yaitu metode ekonometrika yang mengasumsikan bahwa suatu variabel dipengaruhi oleh variabel itu sendiri

tetapi dalam waktu sebelumnya. Berikut ini merupakan formulasi ARDL yang diprediksi dapat digunakan untuk melihat hubungan jangka pendek dan jangka panjang antar variabel independen terhadap variabel dependen, dengan lag waktu yang disesuaikan ulang setelah melakukan pengujian model terbaik:

➤ Model jangka pendek

$$\begin{aligned}\Delta \text{LOGPDB}_t = & \alpha + \sum_{i=1}^p \theta_{1i} \Delta \text{LOGPDB}_{t-i} + \sum_{j=1}^q \varphi_{1j} \Delta \text{REN}_{t-j} \\ & + \sum_{j=1}^q \varphi_{2j} \Delta \text{LOGKURS}_{t-j} + \sum_{j=1}^q \varphi_{3j} \Delta \text{INF}_{t-j} + \sum_{j=1}^q \varphi_{4j} \Delta \text{RIR}_{t-j} \\ & + \gamma \text{ECT}_{t-1} + \varepsilon_t\end{aligned}$$

➤ Model jangka Panjang

$$\text{LOGPDB}_t = \alpha + \beta_1 \text{REN}_t + \beta_2 \text{LOGKURS}_t + \beta_3 \text{INF}_t + \beta_4 \text{RIR}_t + \mu_t$$

Keterangan:

LOGPDB = Produk Domestik Bruto

REN = Energi Terbarukan

LOGKURS = Nilai Tukar

INF = Inflasi

RIR = Suku Bunga

α = Konstanta

θ dan φ = koefisien jangka pendek

β = Koefisien jangka panjang

γ = *speed of adjustment*

ECT = *Error Correction Term*

ε_t / μ_t	= <i>Error Term</i>
Δ	= <i>First difference operator</i>
t	= <i>lag size</i>
$t - i$	= <i>the optimal lag determined</i>
p	= jumlah <i>lag</i> variabel dependen
q	= jumlah <i>lag</i> variabel independen

Dalam penelitian ini, beberapa variabel ditransformasikan ke dalam bentuk logaritma (LOG), yaitu PDB yang merupakan variabel dependen (Y) dengan satuan USD, serta variabel independen nilai tukar (X2) yang bersatuan Rp/USD. Transformasi ini dilakukan sebagai perlakuan (*treatment*) terhadap data untuk mengatasi permasalahan statistik seperti ketidakterdistribusian normal dan heteroskedastisitas yang sering muncul dalam data deret waktu makroekonomi. Selain itu, transformasi log juga memungkinkan interpretasi koefisien regresi dalam bentuk elastisitas, sehingga memudahkan dalam menjelaskan seberapa besar pengaruh persentase perubahan variabel independen terhadap variabel dependen.

Sementara itu, variabel energi terbarukan (X1), inflasi (X3), dan suku bunga (X4), yang masing-masing bersatuan persen, tidak ditransformasikan ke dalam bentuk log karena pertimbangannya tidak memerlukan interpretasi elastisitas atau tidak memenuhi syarat transformasi log (misalnya memiliki nilai nol atau negatif). Penggunaan logaritma ini mengacu pada pendapat Gujarati & Porter, (2009) dalam buku *Basic Econometrics*, yang menyatakan bahwa transformasi logaritma sering digunakan dalam model ekonometrik untuk memperbaiki karakteristik statistik data dan memungkinkan interpretasi elastisitas secara langsung dari koefisien regresi.

3.2.5. Teknik Analisis Data

Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah *autoregressive distributed lag* (ARDL). Model ARDL memiliki beberapa keunggulan, antara lain bersifat tidak bias dan efisien, sehingga dapat diterapkan meskipun ukuran sampel yang digunakan relatif kecil. Dengan metode ARDL, estimasi jangka pendek dan jangka panjang dapat diperoleh secara simultan, yang membantu menghindari masalah autokorelasi. Selain itu, ARDL juga mampu membedakan dengan jelas antara variabel independen dan variabel dependen. Menurut Shin et al. (2014) dalam Meo, (2018), metode ARDL memiliki kemampuan untuk mendeteksi non-linearitas dan berfokus pada pengaruh jangka panjang serta asimetri jangka pendek antarvariabel ekonomi. Hal ini penting karena asumsi kointegrasi linier yang terlalu terbatas dapat menyebabkan spesifikasi model yang salah, sehingga menghasilkan kesimpulan yang menyesatkan.

Dalam penerapan model ARDL atau *Auto Regressive Distributed Lag*, terdapat beberapa tahap pengujian dalam pelaksanaannya yaitu, tahap pertama adalah uji stasioner menggunakan metode *augmented dickey fuller* (ADF) untuk menentukan apakah data runtut waktu mengandung akar unit (*unit root*). Tahap kedua melibatkan uji kointegrasi dengan metode *bound testing approach*, yang bertujuan untuk mengidentifikasi keberadaan hubungan jangka panjang antarvariabel dalam model regresi ARDL. Dan tahap terakhir adalah estimasi model ARDL untuk mendapatkan hubungan jangka pendek dan jangka panjang (Widarjono, 2020). Berikut ini disajikan beberapa tahapan dalam pengujian model ARDL yang digunakan pada penelitian ini:

1. Uji Stasioneritas (Uji Unit Root)

Salah satu prasyarat penting dalam analisis model regresi *autoregressive distributed lag* (ARDL) adalah data variabel yang harus stasioner. Dalam penelitian ini, uji stasioneritas dilakukan dengan menggunakan uji *augmented dickey-fuller* (ADF). Prosedurnya adalah dengan memeriksa nilai probabilitas hasil uji ADF. Jika nilai probabilitas pada level lebih kecil dari 5%, data dianggap stasioner pada level tersebut. Namun, jika probabilitas lebih besar dari 5%, uji stasioneritas harus dilanjutkan pada tingkat *first difference* (I1). Data yang digunakan dalam penelitian ini juga dipastikan tidak ada yang stasioner pada tingkat *second difference* (I2). Berikut adalah hipotesis untuk uji stasioneritas:

- H_0 = Data terdapat unit *root* (tidak stasioner), $p\text{-value} > 5\%$
- H_1 = Data tidak terdapat unit *root* (stasioner), $p\text{-value} < 5\%$

2. Menentukan *Lag* Optimum

Penentuan *lag* optimum dilakukan dengan menggunakan metode *akaike information criterion* (AIC), *schwarz bayesian information criterion* (SBC), dan *hannan-quinn Criterion* (HQ). AIC digunakan untuk membandingkan berbagai model yang mungkin terbentuk dari variabel bebas. AIC tidak hanya menguji satu model tetapi membandingkan beberapa model untuk menemukan model yang terbaik.

3. Uji Kointegrasi (*Bound Testing Cointegration*)

Kointegrasi mengacu pada kondisi dimana sejumlah data *time series* dapat menyimpang dari rata-rata dalam jangka pendek tetapi tetap bergerak bersama dalam jangka panjang. Uji kointegrasi ARDL *bounds testing cointegration*

dilakukan untuk melihat apakah terdapat hubungan jangka panjang antara variabel dependen dan independen. Hipotesis untuk uji kointegrasi adalah:

- $H_0 = F \text{ Statistik} < \text{nilai kritis } lower \text{ bound } 5\%$ (Tidak terkointegrasi)
- $H_1 = F \text{ Statistik} > \text{nilai kritis } lower \text{ bound } 5\%$ (Terkointegrasi)

Keputusan dari uji *bound test* diambil berdasarkan nilai F-statistik. Dengan membandingkan nilai F-statistik dengan nilai signifikansi pada tingkat *first difference* 5%. Apabila nilai F-statistik lebih kecil daripada nilai kritis *lower bound*, maka Keputusan yang diambil yaitu menerima H_0 yang menyatakan tidak terjadi kointegrasi atau tidak terdapat hubungan jangka panjang. Kemudian apabila F-statistik lebih besar daripada nilai kritis *upper bound*, maka Keputusan yang diambil adalah menolak H_0 , dengan kata lain terdapat hubungan jangka panjang atau terkointegrasi.

4. Uji Jangka Pendek dan Jangka Panjang

Setelah uji kointegrasi menunjukkan adanya hubungan jangka panjang, langkah selanjutnya adalah estimasi koefisien jangka panjang dengan model ARDL (p,q). Pengujian jangka panjang bertujuan untuk mengukur pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen dalam jangka panjang. Selanjutnya, estimasi koefisien jangka pendek dilakukan dengan model ARDL terbaik berdasarkan metode AIC dan lag maksimum yang sesuai.

5. Uji Parsial (Uji t)

Uji t digunakan untuk menguji signifikansi pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen secara parsial. Pengaruh variabel independen dapat

dilihat dari koefisiennya. Signifikansi pengaruh diuji dengan membandingkan nilai prob t-stat dengan tingkat signifikansi, berikut hipotesis pada uji parsial:

- $H_0 = \text{Prob } t\text{-statistik} > \text{tingkat signifikansi } 5\%$ (Tidak berpengaruh signifikan)
- $H_1 = \text{Prob } t\text{-statistik} < \text{tingkat signifikansi } 5\%$ (Berpengaruh signifikan)

Berdasarkan hipotesis tersebut, jika nilai probabilitas t-statistik lebih besar dari 5% maka H_1 ditolak dan H_0 diterima, yang artinya variabel independen tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen. Kemudian sebaliknya, jika nilai probabilitas t-statistik lebih kecil dari 5% maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang artinya variabel independen berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen.

6. Uji Simultan (Uji F)

Uji F digunakan untuk menguji apakah variabel independen secara bersama-sama memengaruhi variabel dependen dengan tingkat signifikansi 5%. Dalam pengujian simultan dengan model ARDL, terdapat dua hipotesis yaitu untuk jangka pendek dan jangka panjang, berikut ini merupakan hipotesis dari uji simultan dalam jangka pendek:

- $H_0 = F\text{-Statistik} > \text{tingkat signifikansi } 5\%$ (Tidak berpengaruh signifikan)
- $H_1 = F\text{-Statistik} < \text{tingkat signifikansi } 5\%$ (Berpengaruh Signifikan)

Dalam jangka pendek jika nilai prob F-statistik lebih besar daripada tingkat signifikansi 5%, maka H_1 ditolak dan H_0 diterima, yang artinya variabel independent secara bersama – sama dalam jangka pendek tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel dependen. Sebaliknya, jika nilai prob F-statistik lebih kecil daripada tingkat signifikansi 5% maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang

artinya variabel independent secara bersama – sama dalam jangka pendek memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel dependen. Kemudian selanjutnya adapun hipotesis dari uji simultan dalam jangka panjang yaitu:

- $H_0 = F \text{ Statistik} < \text{nilai kritis lower bound } 5\%$ (Tidak berpengaruh signifikan)
- $H_1 = F \text{ Statistik} > \text{nilai kritis lower bound } 5\%$ (Berpengaruh signifikan)

Dalam jangka panjang jika nilai F-statistik lebih kecil dari nilai kritis lower bound 5% maka H_1 ditolak dan H_0 diterima, dimana artinya variabel independent secara bersama-sama tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen. Namun jika nilai F-statistik lebih besar dari nilai kritis lower bound 5% maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, dimana artinya variabel independent secara bersama – sama dalam jangka panjang memiliki pengaruh signifikan terhadap variabel dependen.

7. Koefisien Determinasi

Koefisien determinasi digunakan untuk mengukur sejauh mana model mampu menjelaskan variasi variabel dependen. Nilai koefisien determinasi berada antara nol dan satu ($0 \leq R^2 \leq 1$). Kelemahan utama dari penggunaan koefisien determinasi adalah kecenderungannya untuk terpengaruh oleh jumlah variabel independent yang dimasukkan ke dalam model. Setiap penambahan variabel independent akan selalu meningkatkan nilai R^2 , meskipun variabel tersebut tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen (Ghozali, 2013).

Sementara itu, menurut Gujarati et al., (2012), R^2 digunakan ketika hanya ada satu variabel bebas, yang dikenal sebagai regresi linear sederhana. Sedangkan

adjusted R² digunakan ketika jumlah variabel bebas lebih dari satu. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan *adjusted R²* yang nilainya berkisar antara 0 dan 1.

- Jika nilai *adjusted R²* kecil, berarti model memiliki kemampuan terbatas dalam menjelaskan variabel dependen (Y) berdasarkan variabel independen (X).
- Jika nilai *adjusted R²* mendekati 1, maka kemampuan model tersebut dalam menjelaskan variabel dependen (Y) semakin baik.

8. Uji Diagnostik

Uji diagnostik dilakukan dengan uji normalitas, *breusch-godfrey* serial correlation LM test, dan *white test* untuk memastikan model ARDL memenuhi asumsi klasik. Asumsi klasik bertujuan untuk memastikan hasil penelitian valid dan tidak bias, serta koefisien regresi efisien. Adapun beberapa uji asumsi klasik pada penelitian ini yaitu:

a. Uji Normalitas

Tujuan uji normalitas adalah untuk menguji apakah nilai residual yang dihasilkan dari regresi mengikuti distribusi normal atau tidak. Pengujian normalitas dilakukan menggunakan uji *Jarque-Bera* (Ghozali & Ratmono, 2013). Keputusan pengujian didasarkan pada kriteria berikut:

- H_0 = Jika nilai probabilitas *Jarque-Bera* < tingkat signifikansi 5% artinya data tidak berdistribusi normal.
- H_1 = Jika nilai probabilitas *Jarque-Bera* > tingkat signifikansi 5% artinya data berdistribusi normal.

b. Uji Autokorelasi

Pengujian autokorelasi dilakukan untuk melihat apakah terdapat korelasi antara kesalahan residual pada periode t dengan kesalahan residual pada periode $t-1$ dalam suatu model regresi linear. Jika terjadi korelasi maka disebut autokorelasi. Uji autokorelasi ini dapat dilakukan dengan menggunakan uji LM (*Lagrange Multiplier*) dengan ketentuan:

- H_0 = Jika nilai probabilitas *chi-square* $< 5\%$ maka model terjadi autokorelasi;
- H_1 = Jika nilai probabilitas *chi-square* $> 5\%$ maka model tidak terjadi autokorelasi.

c. Uji Heteroskedastisitas

Uji heteroskedastisitas dilakukan untuk mengetahui apakah dalam model regresi terdapat ketidaksamaan varians dari residual antar pengamatan. Ketidaksamaan ini menunjukkan adanya pelanggaran asumsi klasik, yang dapat memengaruhi validitas hasil estimasi. Jika varians residual bersifat konstan, maka disebut homoskedastisitas, sedangkan jika variansnya berbeda-beda, disebut heteroskedastisitas. Dalam penelitian ini, pengujian dilakukan menggunakan metode *Breusch-Pagan-Godfrey* dengan tingkat signifikansi $\alpha = 5\%$, dan kriteria pengujian sebagai berikut:

- H_0 = Jika nilai signifikansi $< 5\%$, maka terdapat heteroskedastisitas;
- H_1 = Jika nilai signifikansi $> 5\%$, maka tidak terdapat heteroskedastisitas.

9. Uji Stabilitas Model

Uji stabilitas model digunakan untuk menilai apakah model regresi yang digunakan dalam penelitian bersifat stabil sepanjang periode pengamatan.

Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan grafik CUSUM dan CUSUM *of Square* yang menggambarkan kestabilan parameter model terhadap perubahan data secara berurutan. Model dianggap stabil jika garis biru pada kedua grafik tidak melampaui batas kritis (garis merah), baik pada grafik CUSUM maupun CUSUM *of Square*. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat masalah pada residual secara rekursif, baik dari segi rata-rata (pada CUSUM) maupun varians (pada CUSUM *of Square*). Kestabilan ini penting untuk memastikan keandalan dan konsistensi hasil estimasi dalam jangka panjang.