

PEMODELAN HARGA MINYAK MENTAH DATED BRENT MENGUNAKAN *AUTOREGRESSIVE DISTRIBUTED LAG* (ARDL)

ROSE DWI AULIA AMARADHANI



**PROGRAM STUDI SARJANA STATISTIKA DAN SAINS DATA
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber ;
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pemodelan Harga Minyak Mentah Dated Brent Menggunakan *Autoregressive Distributed Lag* (ARDL)” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2026

Rose Dwi Aulia Amaradhani
G140122002

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

ROSE DWI AULIA AMARADHANI. Pemodelan Harga Minyak Mentah Dated Brent Menggunakan *Autoregressive Distributed Lag* (ARDL). Dibimbing oleh BUDI SUSETYO dan AULIA RIZKI FIRDAWANTI.

Minyak mentah Dated Brent merupakan salah satu acuan utama harga minyak dunia karena harganya dianggap mampu merepresentasikan keseimbangan pasar minyak mentah global dan banyak digunakan sebagai tolak ukur dalam penentuan harga minyak. Tingginya volatilitas harga minyak menyebabkan pemahaman dan pemodelan terhadap pergerakan harga Dated Brent menjadi semakin penting. Penelitian ini menggunakan model *autoregressive distributed lag* (ARDL) untuk mengidentifikasi hubungan jangka pendek dan jangka panjang antara harga Dated Brent dengan peubah-peubah independennya pada periode Januari 2008 hingga September 2025. Model terbaik yang diperoleh adalah ARDL(1,1,1,1,1). Hasil *Bounds F-test* menunjukkan adanya hubungan kointegrasi jangka panjang antarpeubah. Dalam jangka panjang, perubahan harga Dated Brent dipengaruhi secara signifikan oleh X_1 (persediaan minyak OECD), X_2 (harga impor Amerika Serikat), dan lag pertama dari X_2 (harga impor Amerika Serikat). Sementara dalam jangka pendek, X_1 (persediaan minyak OECD) dan X_2 (harga impor Amerika Serikat) menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap perubahan harga Dated Brent. Model ini juga memenuhi seluruh uji asumsi residual, yaitu uji normalitas, uji autokorelasi, dan uji heteroskedastisitas. Model juga menunjukkan kinerja prediksi yang baik dengan nilai MAPE dan R^2 pada data latih sebesar 5,27% dan 94,91%, sedangkan pada data uji diperoleh nilai MAPE dan R^2 sebesar 5,35% dan 95,04%.

Keywords: ARDL, Dated Brent, ECM, harga minyak mentah, kointegrasi

ABSTRACT

ROSE DWI AULIA AMARADHANI. Dated Brent Crude Oil Price Modeling Using the Autoregressive Distributed Lag (ARDL) Model. Supervised by BUDI SUSETYO and AULIA RIZKI FIRDAWANTI.

Dated Brent crude oil is one of the primary global oil price benchmarks because its price is considered representative of the balance in the global crude oil market and is widely used as a reference for oil price determination. The high volatility of oil prices makes understanding and modeling Dated Brent price movements increasingly important. This study employs the autoregressive distributed lag (ARDL) model to identify the short-run and long-run relationships between Dated Brent crude oil prices and their explanatory variables using monthly data from January 2008 to September 2025. The best model obtained is ARDL(1,1,1,1,1). The Bounds F-test indicates the existence of a long-run cointegration relationship among the variables. In the long run, Dated Brent crude oil prices are significantly influenced by X_1 (OECD oil inventories), X_2 (United States import prices), and the first lag of X_2 (United States import prices). In the short run, X_1 (OECD oil inventories) and X_2 (United States import prices) have significant effects on changes in Dated Brent crude oil prices. The model satisfies all residual diagnostic tests, including the normality, autocorrelation, and heteroscedasticity tests. Furthermore, the model demonstrates good predictive performance, achieving MAPE and (R^2) values of 5.27% and 94.91%, respectively, for the training data, and 5.35% and 95.04%, respectively, for the testing data.

Keywords: ARDL, cointegration, crude oil prices, Dated Brent, ECM



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

PEMODELAN HARGA MINYAK MENTAH DATED BRENT MENGUNAKAN *AUTOREGRESSIVE DISTRIBUTED LAG* (ARDL)

ROSE DWI AULIA AMARADHANI

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Statistika dan Sains Data

**PROGRAM STUDI SARJANA STATISTIKA DAN SAINS DATA
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1. Sachnaz Desta Oktarina, S.Stat., M.Agr., Ph.D.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber ;
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

IPB University
— Bogor Indonesia —

Perpustakaan IPB University

Judul Skripsi : Pemodelan Harga Minyak Mentah Dated Brent Menggunakan
Autoregressive Distributed Lag (ARDL)

Nama : Rose Dwi Aulia Amraradhani

NIM : G1401221002

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. Ir. Budi Susetyo, M.S.

Pembimbing 2:

Aulia Rizki Firdawanti, S.Stat., M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

Dr. Bagus Sartono, S.Si., M.Si.

NIP 19780411 200501 1002

Tanggal Ujian:
23 Juli 2026

Tanggal Lulus:

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Januari 2026 sampai bulan Juni 2026 ini ialah pemodelan data deret waktu, dengan judul "Pemodelan Harga Minyak Mentah Dated Brent Menggunakan *Autoregressive Distributed Lag* (ARDL)"

Penulian karya ilmiah ini tentunya tidak lepas dari dukungan dan bimbingan berbagai pihak sehingga karya ilmiah dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karenanya, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Rusdiyanto dan Ibu Pahliza Susilawati selaku orang tua yang telah memberikan doa, semangat, kasih sayang, dan dukungan penuh terhadap penulis selama menempuh masa perkuliahan.
2. Dr. Ir. Budi Susetyo, M.S. dan Ibu Aulia Rizki Firdawanti, S.Stat., M.Si. selaku komisi pembimbing yang telah membimbing, membantu, mengarahkan, dan mendukung penulis selama penyusunan karya ilmiah ini.
3. Ibu Sachnaz Desta Oktarina, S.Stat., M.Agr., Ph.D. selaku penguji luar komisi, Ir. Aam Alamudi, M.Si. selaku moderator kolokium, dan Ibu Laily Nissa Atul Mualifah, S.Stat., M.Si. selaku moderator seminar hasil yang telah memberikan saran dan masukan dalam penulisan karya ilmiah ini.
4. Seluruh dosen dan tenaga pendidik Program Studi Statistika dan Sains Data yang telah memberi ilmu bermanfaat dan menunjang segala kebutuhan penulis selama perkuliahan dan penyusunan karya ilmiah ini.
5. PT Pertamina Patra Niaga, khususnya Ibu Fitra selaku Manager dan Mba Cicit selaku mentor, yang telah memberikan kesempatan belajar dan pengalaman yang berharga, serta mengizinkan penggunaan data perusahaan sebagai bahan penelitian dalam penyusunan karya ilmiah ini.
6. Supraption Family, Blackpink, Sahabat Surga, Abelia Sister, dan Triplets yang telah menemani dan memberi semangat selama masa perkuliahan dan penyusunan karya ilmiah ini.
7. Bintang, Adit, Rizam, Laras, Firlan, Mahib, Ghonniyu, Laras, Jodi, Eliza, Nanda, Sandra, Excel, dan Zeta yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membantu dan menemani penulis selama penyusunan karya ilmiah ini.
8. Seluruh teman-teman Statistika 59, Marinestic, yang sudah kebersamaan perkuliahan dan perjuangan penulisan karya ilmiah selama hampir 4 tahun ini.
9. Seluruh pihak yang telah mendukung yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Bogor, Juli 2026

Rose Dwi Aulia Amaradhani

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	ix
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	3
II TINJAUAN PUSTAKA	2
2.1 <i>Autoregressive Distributed Lag (ARDL)</i>	2
2.2 <i>Autocorrelation Function (ACF)</i>	5
2.3 <i>Partial Autocorrelation Function (PACF)</i>	6
2.4 <i>Augmented Dickey-Fuller (ADF) Test</i>	6
2.5 <i>Cross Correlation Function (CCF)</i>	7
2.6 <i>Bounds F-test</i>	7
2.7 <i>Error Correction Model (ECM)</i>	8
2.8 Uji Asumsi Residual	8
2.9 <i>Variance Inflation Factor (VIF)</i>	10
2.10 Metrik Evaluasi	10
III METODE	12
3.1 Data	12
3.2 Prosedur Analisis	12
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1 Eksplorasi Data	14
4.2 Pembagian Data	15
4.3 Uji Kestasioneran Data	16
4.4 Pembentukan Lag Optimum	19
4.5 Pemodelan ARDL (Hubungan Jangka Panjang)	20
4.6 <i>Bounds F-test</i>	21
4.7 <i>ECM Test</i> (Hubungan Jangka Pendek)	21
4.8 Uji Asumsi Residual	22
4.9 Metrik Evaluasi Model	22
V SIMPULAN DAN SARAN	13
5.1 Simpulan	13
5.2 Saran	13
DAFTAR PUSTAKA	13
LAMPIRAN	24
RIWAYAT HIDUP	27

DAFTAR TABEL

1	Daftar peubah yang digunakan	12
2	Statistik deskriptif	14
3	Nilai VIF setiap peubah independen	15
4	Hasil uji ADF pada $I(0)$ dan $I(1)$	18
5	Hasil pendugaan parameter model $ARDL(1,1,1,1,1)$	20
6	Hasil <i>Bounds F-test</i>	21
7	Hasil dugaan ECM	22
8	Hasil uji asumsi residual	22
9	Metrik evaluasi model	23

DAFTAR GAMBAR

1	Matriks korelasi peubah dependen dan independen	15
2	<i>Plot</i> deret waktu data latih dan data uji 2008-2025 (a) Y (harga Dated Brent) (b) $X1$ (persediaan minyak OECD) (c) $X2$ (harga impor AS) (d) $X3$ (total pengeboran minyak global) (e) $X4$ (tingkat inflasi AS)	16
3	<i>Plot</i> ACF (a) Y (harga Dated Brent) (b) $X1$ (persediaan minyak OECD) (c) $X2$ (harga impor AS) (d) $X3$ (total pengeboran minyak global) (e) $X4$ (tingkat inflasi AS)	17
4	<i>Plot</i> ACF setelah <i>differencing</i> (a) Y (harga Dated Brent) (b) $X1$ (persediaan minyak OECD) (c) $X2$ (harga impor AS) (d) $X3$ (total pengeboran minyak global) (e) $X4$ (tingkat inflasi AS)	18
5	<i>Plot</i> PACF peubah Y (harga Dated Brent)	19
6	<i>Plot</i> CCF antara Y (harga Dated Brent) dengan (a) $X1$ (persediaan minyak OECD) (b) $X2$ (harga impor AS) (c) $X3$ (total pengeboran minyak global) (d) $X4$ (tingkat inflasi AS)	20
7	<i>Plot</i> data aktual vs data prediksi pada data uji	23