

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perekonomian global beberapa tahun terakhir menghadapi tantangan serius akibat faktor geopolitik, ketidakpastian kebijakan moneter negara maju yang memicu volatilitas nilai tukar, serta konflik Rusia–Ukraina yang mengganggu rantai pasok energi dan pangan sehingga memicu kenaikan biaya produksi [1]. Menurut *International Energy Agency* (IEA) dalam laporan *World Energy Outlook* 2023 menegaskan bahwa ketidakpastian pasar energi global semakin tinggi akibat perang dan gangguan pasokan energi. Minyak mentah berperan dominan sebagai sumber energi global yang digunakan luas di transportasi, industri, dan pembangkit listrik dengan harganya sangat dipengaruhi faktor eksternal seperti kebijakan OPEC (*Organization of the Petroleum Exporting Countries*) dan dinamika permintaan. Kebijakan OPEC dalam meningkatkan atau membatasi produksi minyak akan mengubah jumlah pasokan di pasar internasional. Ketika produksi dikurangi, pasokan menjadi lebih terbatas sehingga harga minyak cenderung meningkat [2]. Sebaliknya, peningkatan produksi akan menambah pasokan dan berpotensi menekan harga. Selain itu, perubahan permintaan global akibat pertumbuhan ekonomi, aktivitas industri, maupun konsumsi energi juga memengaruhi keseimbangan antara penawaran dan permintaan, sehingga menyebabkan fluktuasi harga minyak dunia.

Data *Statistical Review of World Energy* 2023 mencatat bahwa rata-rata harga minyak Brent pada tahun 2022 mencapai sekitar \$101 per barel, level tertinggi sejak 2013, yang dipicu oleh ketegangan geopolitik dan terbatasnya pasokan energi global. Data terkini menunjukkan bahwa rata-rata harga minyak Brent pada 2024 justru menurun menjadi kisaran \$80–81 per barel, mencerminkan penyesuaian pasar setelah periode lonjakan harga sebelumnya [3]. Hal ini menjadikan harga minyak dunia variabel eksternal penting dalam analisis perekonomian global, karena memengaruhi neraca perdagangan dan penerimaan negara berbasis energi.

Harga minyak dunia umumnya diacu melalui tiga *benchmark* utama, yaitu Brent mewakili pasar Eropa, Afrika, dan sebagian Asia, WTI (*West Texas Intermediate*) mewakili pasar Amerika, dan Dubai/Oman mewakili pasar Timur Tengah dan Asia, yang masing-masing mencerminkan kondisi pasar minyak di kawasan berbeda dan dapat bergerak dengan selisih harga tertentu akibat perbedaan kualitas minyak, biaya transportasi, dan dinamika regional. Mengingat ekspor migas Indonesia berinteraksi dengan pasar global secara luas dan tidak hanya bergantung pada satu kawasan acuan, penelitian ini menggunakan rata-rata dari ketiga *benchmark* tersebut sebagai representasi harga minyak dunia, dengan tujuan memperoleh gambaran harga yang lebih komprehensif dibandingkan jika hanya mengandalkan satu *benchmark* tunggal

Indonesia adalah salah satu negara yang mengekspor minyak dan gas bumi, dan sektor ini memberikan peranan yang signifikan dalam meningkatkan penerimaan devisa negara [4]. Berdasarkan data yang dirilis oleh Badan Pusat Statistik (BPS), nilai ekspor minyak dan gas Indonesia pada tahun 2015 tercatat sekitar \$18.574,4 juta, lalu menurun ke \$3.105,5 juta pada 2016. Namun kemudian terjadi pemulihan pada 2017 dan 2018 yang masing-masing mencapai \$15.744,4 juta dan \$17.171,7 juta. Penurunan kembali terjadi pada 2019, dan puncak penurunan yang drastis menjadi sekitar \$8.251,1 juta pada tahun 2020 akibat pandemi COVID-19. Meski setelah itu terjadi *rebound* di 2021-2024, nilai ekspor migas tetap menunjukkan fluktuasi yang besar, mencerminkan ketergantungan Indonesia terhadap faktor eksternal seperti harga minyak dunia.

Ekspor migas memiliki peranan strategis dalam perekonomian nasional karena menyumbang penerimaan negara melalui pajak dan royalti yang masuk ke Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (APBN), sekaligus menjadi sumber utama devisa untuk mendukung transaksi internasional [4]. Kontribusi tersebut penting karena devisa dari ekspor migas berfungsi menjaga keseimbangan neraca pembayaran dan memperkuat cadangan devisa nasional [5]. Jika nilai ekspor migas menurun, neraca perdagangan Indonesia berpotensi mengalami defisit yang pada akhirnya dapat memengaruhi stabilitas ekonomi makro. Dengan demikian,

fluktuasi nilai ekspor migas tidak hanya berdampak pada sektor energi, tetapi juga berdampak langsung terhadap ketahanan ekonomi nasional.

Secara kuantitatif, kontribusi sektor migas terhadap perekonomian nasional masih cukup signifikan. Data SKK Migas menunjukkan bahwa kontribusi industri hulu migas terhadap APBN tercatat sebesar 6,38% pada tahun 2020, meningkat menjadi 7,43% pada 2021, dan mencapai sekitar 9% pada 2022. Dari perspektif devisa, Badan Pusat Statistik melaporkan bahwa cadangan devisa Indonesia pada akhir Desember 2023 tercatat sebesar US\$ 146,4 miliar, angka yang meningkat dibanding dengan tahun sebelumnya yang berada di level US\$ 138,1 miliar. Angka-angka ini menunjukkan bahwa fluktuasi ekspor migas akan langsung tercermin pada penerimaan negara dan posisi devisa, sehingga memengaruhi stabilitas makroekonomi Indonesia.

Nilai ekspor migas Indonesia sangat dipengaruhi oleh faktor eksternal, terutama harga minyak dunia [6]. Harga minyak dunia yang mengacu pada Brent, WTI, maupun OPEC *Reference Basket* menjadi penentu utama harga jual migas di pasar global [7]. Kenaikan harga minyak internasional akan meningkatkan penerimaan devisa ekspor, sedangkan penurunan harga akan mengurangi kontribusi migas terhadap perekonomian nasional [8]. Harga minyak dunia dapat dikatakan sebagai variabel kunci dalam menentukan kinerja ekspor migas Indonesia. Penelitian menunjukkan bahwa fluktuasi harga minyak global memiliki dampak signifikan terhadap volume ekspor Indonesia dalam jangka panjang, di mana perubahan harga minyak mentah berpengaruh langsung terhadap kinerja ekspor nasional [9].

Selain volatilitas harga komoditas, faktor ekonomi makro yang memiliki kontribusi signifikan terhadap dinamika nilai ekspor adalah Nilai Tukar (Kurs) [10]. Penggunaan mata uang Dolar AS (USD) sebagai standar transaksi global menyebabkan nilai penerimaan negara sangat sensitif terhadap perubahan nilai tukar Rupiah [11]. Fluktuasi nilai tukar ini dapat menyebabkan perbedaan yang signifikan pada nilai ekspor yang tercatat, bahkan ketika volume penjualan dan harga minyak dunia cenderung stabil [12]. Oleh sebab itu, pelibatan variabel kurs menjadi langkah krusial untuk melengkapi model. Tanpa variabel ini, model

memiliki keterbatasan dalam menangkap gejolak moneter, sehingga hasil prediksi kemungkinan tidak sepenuhnya merepresentasikan kondisi nyata di lapangan.

Penelitian menunjukkan bahwa fluktuasi harga minyak global berpengaruh signifikan terhadap nilai ekspor migas Indonesia karena perubahan harga minyak dunia akan langsung tercermin pada penerimaan devisa ekspor [13]. Namun, dinamika nilai tukar menunjukkan temuan yang lebih beragam. Sebagian penelitian menemukan bahwa nilai tukar berpengaruh signifikan terhadap ekspor migas, di mana depresiasi rupiah justru berdampak negatif terhadap volume ekspor akibat kerentanan sektor energi terhadap gejolak eksternal [14]. Di sisi lain, penelitian lain justru menunjukkan bahwa kurs tidak terbukti berpengaruh secara signifikan terhadap ekspor migas Indonesia baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang [15]. Perbedaan penelitian tersebut mencerminkan bahwa pengaruh kurs terhadap ekspor migas sangat bergantung pada kondisi variabel-variabel lain yang bekerja secara bersamaan dan tidak dapat dijelaskan secara memadai melalui analisis satu variabel secara terpisah, sehingga pendekatan multivariat yang mampu memodelkan interaksi antara kurs, harga minyak, dan ekspor migas secara simultan menjadi lebih tepat untuk diterapkan [16]. Prediksi nilai ekspor migas dilakukan untuk memperkirakan nilai ekspor di masa mendatang berdasarkan pola historis data yang dinamis dan fluktuatif. Oleh karena itu, pendekatan univariat dinilai kurang memadai untuk merepresentasikan dinamika ekspor migas yang dipengaruhi oleh lebih dari satu variabel ekonomi. Nilai ekspor migas tidak hanya dipengaruhi oleh nilai historisnya sendiri, tetapi juga oleh interaksi harga minyak dunia dan nilai tukar secara simultan, sehingga diperlukan pendekatan peramalan multivariat yang mampu memodelkan keterkaitan antar variabel tersebut secara bersama-sama. Selain itu, karakteristik hubungan yang kompleks dan tidak sepenuhnya linear menunjukkan bahwa diperlukan metode yang lebih fleksibel agar mampu menghasilkan estimasi yang lebih akurat dan representatif terhadap kondisi ekonomi aktual.

Vector Autoregression (VAR) adalah teknik peramalan *time series* yang umum dipakai dalam studi ekonomi karena dapat menggambarkan hubungan dinamis antara berbagai variabel endogen secara simultan dalam satu model

multivariat [17]. Simultan dalam konteks ini berarti seluruh diperlakukan setara sebagai variabel endogen yang saling memengaruhi satu sama lain melalui nilai *lag*-nya, dan diestimasi bersama-sama dalam satu sistem persamaan, bukan satu per satu secara terpisah. Dengan kata lain, setiap variabel dijelaskan oleh nilai *lag* dari dirinya sendiri maupun nilai *lag* dari variabel-variabel lain dalam sistem, sehingga hubungan timbal balik antar variabel dapat ditangkap secara bersamaan dalam satu kerangka model, tanpa perlu menetapkan terlebih dahulu variabel mana yang bersifat sebab dan mana yang bersifat akibat. Keunggulannya terletak pada kemampuannya untuk menggambarkan hubungan timbal balik antar variabel ekonomi secara lebih komprehensif tanpa harus menetapkan struktur hubungan sebab-akibat yang kaku [18]. Penelitian menggunakan pendekatan VAR untuk menganalisis hubungan antara Produk Domestik Bruto (PDB), inflasi, dan nilai tukar terhadap impor migas di Indonesia menunjukkan bahwa terdapat hubungan kausalitas dan kointegrasi antar variabel, dengan inflasi sebagai faktor paling berpengaruh dalam jangka panjang [19]. Temuan ini membuktikan bahwa VAR mampu menjelaskan keterkaitan dinamis antar variabel ekonomi, sehingga relevan digunakan untuk menganalisis sektor energi, termasuk ekspor migas Indonesia [20]. Meski demikian, karena dibangun atas asumsi linearitas, model VAR memiliki keterbatasan dalam menangkap pola non-linear yang sering muncul pada data ekonomi [21]. Keterbatasan tersebut muncul karena struktur persamaan VAR hanya memodelkan hubungan sebagai kombinasi linear dari nilai *lag* setiap variabel, sehingga tidak dapat merepresentasikan interaksi kompleks, perubahan dinamika, maupun respon asimetris yang kerap terjadi pada data ekonomi riil.

Keterbatasan ini mendorong perlunya pendekatan yang mampu memproses pola yang lebih kompleks. *Artificial Neural Network* (ANN) dikenal sebagai metode yang unggul dalam menangkap pola non-linear yang kompleks pada data deret waktu karena kemampuannya belajar dari data masa lalu dengan struktur multi-layer dan fungsi aktivasi non-linear [22]. Hasil penelitian dengan arsitektur LSTM menunjukkan bahwa LSTM terbaik untuk memprediksi nilai ekspor migas Indonesia menghasilkan nilai MAPE 13,3% dengan akurasi 87,2%, serta nilai ramalan untuk Januari 2022 sebesar 1312,48 USD [23]. Sementara itu, penelitian

menggunakan metode NNAR(2,3) memperoleh nilai MAPE 11,76% pada data latih dan 16,36% pada data uji, dengan prediksi ekspor migas pada Januari 2023 sebesar 1299,54 USD [24]. Hasil-hasil ini menunjukkan bahwa metode *Neural Network* murni dapat memberikan prediksi yang cukup akurat untuk ekspor migas Indonesia. Meskipun VAR mampu menangkap pola linear dan ANN unggul dalam mempelajari pola non-linear, kombinasi keduanya memberikan pendekatan yang lebih komprehensif. Integrasi model linear dan non-linear ini berpeluang meningkatkan akurasi prediksi, karena masing-masing metode saling melengkapi dalam menangkap karakteristik data yang berbeda.

Pendekatan *hybrid* menawarkan solusi untuk mengatasi keterbatasan metode linear maupun non-linear yang digunakan secara terpisah [25]. Dalam konteks ini, *Vector Autoregression* (VAR) berfungsi untuk menangkap hubungan linear antar variabel makroekonomi seperti ekspor migas dan harga minyak dunia, sementara *Neural Network* (NN) digunakan untuk memodelkan pola non-linear yang sulit ditangkap VAR [26]. Menggabungkan kedua pendekatan tersebut diharapkan mampu memberikan hasil prediksi yang lebih presisi dan lebih stabil dibandingkan jika hanya menggunakan VAR. Penelitian yang menggabungkan metode ARIMA-ANFIS menunjukkan peningkatan akurasi prediksi ekspor, model ARIMA murni menghasilkan MAPE 6,05% dan Theil's U 0,0362, sedangkan *hybrid* ARIMA-ANFIS menurunkan *error* menjadi MAPE 5,42% dan Theil's U 0,0335. Pada data peramalan tahun 2016, *hybrid* ARIMA-ANFIS juga lebih unggul (MAPE 7,25%) dibanding ARIMA (8,38%). Hasil ini menegaskan bahwa metode *hybrid* dapat memanfaatkan keunggulan masing-masing pendekatan untuk meningkatkan performa prediksi, meskipun memerlukan proses yang lebih kompleks [27]. Penelitian pada kasus peramalan jumlah penumpang kereta api di Jabodetabek dan Non-Jabodetabek yang membandingkan model VAR-NN dan ERNN menunjukkan bahwa VAR-NN memberikan hasil yang lebih akurat. Untuk wilayah Jabodetabek, model VAR-NN (1-7-1) menghasilkan nilai MSE sebesar 0,0137 dan MAPE 11,7%, sedangkan model ERNN (5-15-1) justru memperoleh MSE dan MAPE yang jauh lebih tinggi, yaitu $3,4983e+07$ dan 38,7995%. Temuan ini menegaskan bahwa integrasi komponen linear VAR dan kemampuan non-linear

Neural Network dalam VAR-NN mampu memberikan performa prediksi yang lebih unggul pada data yang memuat pola linear maupun non-linear [28].

Selain itu, penelitian yang membandingkan model VAR, GSTAR, FFNN-VAR, dan FFNN-GSTAR untuk peramalan data produksi minyak bulanan pada tiga sumur pengeboran di Jawa Barat, Indonesia menunjukkan bahwa model *hybrid* berbasis *feedforward neural network* lebih akurat dibandingkan model linear murni. Model FFNN-VAR(1) dengan empat *neuron* pada *hidden layer* menghasilkan MSE data uji sebesar 0,140 (Y1), 0,258 (Y2), dan 0,074 (Y3), lebih rendah dibandingkan VAR(1) yang memperoleh MSE sebesar 0,207 (Y1), 0,258 (Y2), dan 0,097 (Y3). Hasil ini membuktikan bahwa integrasi VAR dan Neural Network mampu menangkap pola linear maupun non-linear secara simultan dalam data multivariat [29]. Penelitian lain menggunakan data simulasi multivariat non-linear serta data okupansi hotel berbintang dan non-berbintang di Yogyakarta untuk menguji performa model VAR-NN. Metode yang digunakan adalah VAR-NN berbasis *feedforward neural network* dan dibandingkan dengan model VARIMA melalui evaluasi MSE pada data *in-sample* dan *out-of-sample*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model terbaik adalah VAR-NN dengan input *lag* 1,12,13, yang memiliki MSE *out-of-sample* total 0,498, lebih baik dibanding VARIMA yang memiliki total MSE 0,546 [30].

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa model VAR memiliki keterbatasan dalam menangkap hubungan antar variabel, terutama ketika data menunjukkan sifat non-linear dan fluktuatif. Di sisi lain, metode *Neural Network* (NN) mampu menangkap pola non-linear dengan akurasi yang lebih tinggi. Namun, penerapan pendekatan *hybrid* VAR-NN pada peramalan ekspor migas Indonesia masih sangat terbatas. Sebagian besar penelitian sebelumnya lebih banyak difokuskan pada sektor lain, seperti inflasi, harga saham, atau komoditas non-migas. Kondisi ini menunjukkan adanya celah penelitian yang signifikan. Kebanyakan model terdahulu cenderung berfokus pada harga komoditas semata dan mengabaikan dampak sektor moneter. Selain itu, aspek pra-pemrosesan data untuk memitigasi tingginya volatilitas (*noise*) sering kali luput dari perhatian. Padahal, integrasi antara harga minyak dan nilai tukar dalam satu model prediksi

memerlukan kualitas input yang bersih dari gejolak sesaat agar sensitivitas penerimaan ekspor dapat tertangkap dengan presisi. Sehingga penggunaan *hybrid* VAR-NN dengan melibatkan variabel nilai tukar dan harga minyak, serta didukung teknik penghalusan data (*smoothing*), menjadi relevan dan penting secara metodologis maupun empiris.

Dengan demikian, penelitian ini menerapkan pendekatan *hybrid* VAR-NN yang diintegrasikan dengan teknik *Rolling Window Smoothing* pada data ekspor migas di Indonesia dengan mempertimbangkan harga minyak dunia dan nilai tukar sebagai variabel utama. Penerapan *smoothing* bertujuan untuk mereduksi *noise* agar pola tren menjadi lebih jelas sebelum diproses oleh model. Kombinasi kedua metode ini diharapkan dapat meningkatkan akurasi prediksi dibandingkan penggunaan metode konvensional saja. Pemilihan sumber data pada penelitian ini didasarkan pada pertimbangan ketersediaan data dalam frekuensi bulanan secara konsisten sepanjang periode penelitian, mengingat model VAR-NN yang digunakan memerlukan data dengan interval waktu yang seragam dan tidak memiliki banyak data yang hilang. Data nilai ekspor migas diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) karena BPS merupakan lembaga resmi pemerintah Indonesia yang bertugas mempublikasikan statistik perdagangan luar negeri, termasuk data ekspor migas, secara rutin setiap bulan dalam format tabel *time series* yang siap diunduh dan diolah. Sumber lain seperti Ditjen Migas ESDM melalui *Buku Statistik Minyak dan Gas Bumi* juga menerbitkan data ekspor migas, namun data tersebut umumnya disajikan dalam bentuk laporan statistik tahunan yang komprehensif dan tidak selalu tersusun dalam format angka bulanan yang siap diolah, sehingga BPS dipilih karena lebih praktis untuk kebutuhan pemodelan dengan data bulanan pada penelitian ini. Data harga minyak dunia diperoleh dari World Bank melalui Commodity Markets Outlook (Pink Sheet) karena sumber ini secara konsisten menyediakan data historis bulanan untuk tiga benchmark utama minyak dunia, yaitu Brent, WTI, dan Dubai, dalam satu basis data yang seragam sehingga memudahkan perhitungan rata-rata harga minyak dunia sepanjang periode penelitian. Sumber lain seperti U.S. Energy Information Administration (EIA) dan Investing.com juga menyediakan data harga minyak, namun umumnya hanya

berfokus pada benchmark tertentu, seperti Brent atau WTI, sehingga perlu mengumpulkan data dari beberapa sumber secara terpisah apabila ingin menggunakan lebih dari satu *benchmark*. Oleh karena itu, World Bank dipilih karena menyediakan ketiga benchmark tersebut secara bersamaan dalam format bulanan yang konsisten, sehingga lebih sesuai untuk kebutuhan pemodelan pada penelitian ini. Data Kurs (nilai tukar Rupiah terhadap Dolar AS) diperoleh dari Investing.com karena platform ini menyediakan data historis nilai tukar sejak tahun 2000 secara lengkap, sesuai dengan rentang periode penelitian, sumber lain seperti Yahoo Finance dan Bank Indonesia tidak menyediakan data historis Kurs tahun 2000, sehingga investing.com dipilih karena cakupan data historisnya lebih sesuai dengan kebutuhan rentang waktu penelitian ini.

Sebagai bentuk implementasi, hasil prediksi akan ditampilkan melalui antarmuka berbasis *Graphical User Interface* (GUI) menggunakan Streamlit, agar pengguna dapat berinteraksi langsung dengan model secara intuitif. Melalui tampilan ini, pengguna dapat memilih periode waktu, melihat grafik prediksi, serta membandingkan hasil aktual dan hasil prediksi tanpa harus menjalankan kode secara manual. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memberikan kontribusi terhadap pengembangan metode prediksi berbasis *hybrid* VAR–NN, tetapi juga menghadirkan alat bantu yang praktis dan informatif. Harapannya, hasil prediksi ini dapat dimanfaatkan untuk memperoleh informasi tentang fluktuasi ekspor migas dan harga minyak dunia, yang akan mendukung perencanaan bisnis, mitigasi risiko, dan penyesuaian strategi investasi. Selain itu, hasil ini juga diharapkan dapat menjadi referensi bagi akademisi serta mendukung analisis dan pengambilan keputusan strategis dalam perdagangan energi dan kebijakan ekonomi.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang menjadi fokus utama pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pendekatan *hybrid* VAR-NN dapat meningkatkan akurasi prediksi nilai ekspor migas Indonesia dibandingkan dengan penggunaan metode tunggal?
2. Bagaimana menghasilkan model *hybrid* VAR-NN yang memiliki performa yang baik dalam memprediksi nilai ekspor migas Indonesia?
3. Bagaimana menghasilkan model *hybrid* VAR-NN pada aplikasi berbasis *website* (*Streamlit*) dapat mendukung visualisasi dan pemanfaatan hasil prediksi secara praktis?

1.3. Batasan Masalah

Ruang lingkup permasalahan yang menjadi perhatian dalam penelitian ini dibatasi sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan data nilai ekspor migas Indonesia, harga minyak dunia, dan nilai tukar (kurs) sebagai variabel utama. Bank data yang peneliti gunakan untuk mengambil data berasal dari Badan Pusat Statistik (BPS), World Bank dan *investing.com* dengan rentang waktu tahun 2000 hingga Agustus 2025.
2. Metode penelitian yang digunakan terbatas menggunakan model *Vector Autoregression-Neural Network* (VAR-NN).
3. Metode yang digunakan dalam menghitung tingkat akurasi dari prediksi adalah dengan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), *Root Mean Square Error* (RMSE), dan *Mean Square Error* (MSE).

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini disusun untuk menjawab rumusan masalah yang telah ditetapkan serta memberikan arah yang jelas terhadap pelaksanaan penelitian. Secara lebih rinci, tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Menghasilkan keunggulan pendekatan *hybrid* VAR-NN dalam meningkatkan akurasi prediksi nilai ekspor migas Indonesia dibandingkan dengan penggunaan metode tunggal.

2. Menghasilkan model *hybrid* VAR-NN yang memiliki performa yang baik dalam memprediksi nilai ekspor migas Indonesia, termasuk pengukuran akurasi dan error prediksi.
3. Menghasilkan model *hybrid* VAR-NN dalam aplikasi berbasis *website* (Streamlit) untuk mendukung visualisasi hasil prediksi dan mempermudah pemanfaatan informasi bagi pengambil keputusan.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dihasilkan dari penelitian ini dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Bagi bidang keilmuan
 Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi melalui penerapan model *hybrid Vector Autoregression–Neural Network* (VAR–NN) untuk prediksi data *time series* yang bersifat fluktuatif dan non-linear. Serta, menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya dalam pengembangan metode *hybrid* untuk analisis hubungan antara variabel makroekonomi, khususnya terkait ekspor migas.
2. Bagi masyarakat
 Menjadi acuan bagi pelaku industri migas dalam merumuskan strategi bisnis menghadapi dinamika harga minyak dunia.
3. Bagi Pemerintah
 Memberikan informasi prediksi nilai ekspor migas yang lebih akurat bagi pemerintah sebagai bahan pertimbangan dalam menyusun kebijakan.