

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peramalan merupakan suatu kegiatan untuk memperkirakan apa yang akan terjadi pada masa yang akan datang. Peramalan dilakukan dengan memanfaatkan informasi terbaik yang ada pada masa ini dan masa lalu, untuk menimbang kegiatan di masa yang akan datang. Pada metode peramalan sering digunakan sebagai pertimbangan dalam mengambil suatu kebijakan atau keputusan.

Metode peramalan adalah yang dipilih dalam memperkirakan secara kuantitatif apa yang terjadi pada masa depan berdasarkan data yang relevan pada masa lalu. Dalam proses analisis terhadap pola data yang lalu, metode peramalan sangatlah berguna, sehingga dapat memberikan cara pemikiran dan pemecahan suatu masalah secara sistematis, serta memberi tingkat keyakinan yang lebih atas ketepatan hasil ramalan yang dibuat. Menurut Heizer dan Render (2009), tujuan dari peramalan (*forecasting*) antara lain:

1. Sebagai pengkaji kebijakan perusahaan yang berlaku disaat ini dan dimasa lalu serta melihat sejauh mana pengaruh dimasa datang.
2. Peramalan dibutuhkan karena terdapat *time lag* atau *delay* antara ketika suatu kebijakan perusahaan ditetapkan dengan ketika implementasi.
3. Peramalan adalah dasar penyusunan proses bisnis di suatu perusahaan sehingga bisa meningkatkan efektivitas sebuah rencana bisnis.

Berdasarkan tujuan, peramalan sangatlah penting untuk beberapa institusi dalam mengambil suatu kebijakan di masa yang akan datang, termasuk salah satu institusi negara dalam bidang ekspor-impor. Ekspor merupakan proses penjualan barang atau komoditas dari suatu negara ke negara lain (Merriam-Webster's, 2003). Penjual atau pihak yang mengirim barang ke luar negeri disebut pengekspor atau eksportir sementara penerima barang dari luar negeri disebut importir, dan prosesnya disebut impor (Edumaritime, 2020). Di Indonesia, kegiatan ekspor diatur dalam Undang-undang Nomor 17 Tahun 2006 Tentang Perubahan atas UU No. 10 Tahun

1995 tentang Kepabeanaan dan UU No. 39 Tahun 2007 tentang Perubahan atas UU No. 11 tahun 1995 tentang Cukai (Media K. C., 2020).

Ekspor akan secara langsung memberi kenaikan penerimaan dalam pendapatan suatu negara. Kenaikan penerimaan pendapatan suatu negara akan mengakibatkan terjadinya kenaikan tingkat PDB. Dengan kata lain ekspor akan menyebabkan pertumbuhan ekonomi (Simpar, 2010). Salah satu komoditas dengan tingkat ekspor tertinggi di Indonesia adalah ekspor non-migas. Adapun komoditi ekspor non-migas adalah hasil pertambangan non-migas, industri dan pertanian. Hasil pertanian yang terdiri dari biji kopi, teh, rempah-rempah, tembakau, biji coklat, udang, dll. Hasil manufaktur: tekstil, produk kayu olahan, minyak sawit, bahan kimia, produk logam dasar, peralatan listrik, alat ukur, optik, semen, kertas, karet olahan, dll dan hasil pertambangan dan sektor lain yakni biji tembaga, biji nikel, batu bara, bauksit, dll. (Mashur Razak).

Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi penurunan ekspor non-migas adalah kurs mata uang rupiah terhadap dollar US. Kurs (*exchange rate*) adalah harga satu satuan mata uang asing terhadap uang dalam negeri. Dengan kata lain kurs adalah harga suatu mata uang jika ditukarkan dengan mata uang lainnya. Nilai tukar yang sering digunakan adalah nilai tukar rupiah terhadap dollar. Karena dollar adalah mata uang yang relatif stabil dalam perekonomian (Nazir, 1988). Menurut *Nopirin*, definisi kurs adalah pertukaran diantara dua mata uang yang berbeda, maka akan mendapat perbandingan nilai/ harga antara kedua mata uang tersebut. Sehingga secara umum kurs merupakan nilai atau harga mata uang sebuah negara yang diukur atau dinyatakan dalam mata uang negara lain.

Pranama & Meydianawathi (2011) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa hasil uji signifikansi parsial (*uji t*) antara kurs dollar dengan ekspor non-migas menunjukkan bahwa kurs berpengaruh positif dan signifikan terhadap ekspor non-migas Indonesia ke Amerika Serikat dengan tingkat signifikansi 0,0000. Hal tersebut mendukung konsep teori penawaran seperti yang dijabarkan oleh Rahardja & Manurung (2006) dimana kurs berpengaruh terhadap harga barang ekspor sebab nilai kurs sangat ditentukan oleh perubahan nilai mata uang antar dua negara. Bila nilai kurs

rupiah terhadap dollar meningkat yang ditandai dengan menguatnya nilai dollar terhadap rupiah berakibat pada turunnya harga barang ekspor, maka sesuai dengan prinsip teori penawaran dimana jumlah ekspor non-migas Indonesia ke Amerika Serikat akan meningkat.

Salah satu metode peramalan yang dikembangkan saat ini adalah *time series*, yaitu menggunakan pendekatan kuantitatif dengan data masa lampau yang dikumpulkan dan dijadikan tolak ukur untuk peramalan masa depan. Teknik peramalan *time series* dibagi menjadi dua bagian. Pertama, model peramalan yang didasarkan pada rumus-rumus matematika dan statistik. Kedua, model peramalan yang didasarkan pada kecerdasan buatan (Wiyanti & Pulungan, 2013). Fungsi dari peramalan akan bermanfaat untuk mengambil keputusan. Keputusan yang baik adalah keputusan yang berdasarkan atas pertimbangan apa yang akan terjadi di waktu keputusan tersebut dijalankan. Salah satu masalah yang harus dihadapi dalam mengambil suatu keputusan, jika peramalan yang sudah tersusun menghasilkan peramalan yang kurang tepat (Gingting, 2007).

Model peramalan dengan ARIMA adalah salah satu model peramalan yang di dasarkan oleh matematika statistik. ARIMA juga sering disebut metode *time series* Box-Jenkins. Metode ini menggunakan pendekatan iteratif dalam mengidentifikasi suatu model yang paling tepat dari beberapa kemungkinan model yang ada. Model yang telah dipilih diulang lagi menggunakan data historis untuk melihat apakah model tersebut menggambarkan keadaan dari data yang menurunkannya. Pemodelan *time series* dengan menambahkan beberapa variabel yang dianggap memiliki pengaruh signifikan terhadap data seringkali dilakukan untuk menambah akurasi peramalan yang dilakukan dalam suatu penelitian. Model yang melibatkan variabel prediktor (*exogen*) disebut model ARIMAX (Nandita Sekar Dini, dkk., 2012).

Penggabungan satu atau beberapa model *time series* untuk memprediksi nilai *time series* yang lain dapat dilakukan dengan menggunakan fungsi transfer. Secara umum model fungsi transfer yang menggunakan prosedur ARIMA dibahas oleh Box dan Tiao. Ketika model ARIMA meliputi *time series* lainnya sebagai variabel *input*, model tersebut dinamakan model ARIMAX (Peter & Pasterokova, 2012).

Penelitian yang dilakukan oleh (Wulansari, 2014) yaitu peramalan *netflow* uang kartal dengan metode ARIMAX dan *Radial Basis Function Network* (RBFN). Hasil dari penelitian Wulansari menghasilkan bahwa metode ARIMAX memberikan hasil peramalan yang baik. Selain itu (Hanim, 2015) melakukan penelitian mengenai peramalan *inflow* dan *outflow* di tingkat Nasional, Provinsi DKI Jakarta, dan Provinsi Jawa Timur menggunakan berbagai metode peramalan yaitu ARIMA, Regresi *Time Series* dan ARIMAX. Penelitian Hanim menghasilkan bahwa pada metode ARIMAX memberikan hasil peramalan yang lebih baik.

Pada penelitian sebelumnya metode ARIMAX telah memberikan hasil peramalan yang lebih baik, tetapi akurasi peramalan ARIMAX harus ditingkatkan lagi. Salah satu cara untuk meningkatkan performa ARIMAX adalah dengan menggunakan model *hybrid*. Model *hybrid* dikenalkan oleh Zhang (2003) dimana ia mengkombinasikan model ARIMA sebagai komponen linier dan *Artificial Neural Network* (ANN) sebagai model non-liniernya. Salah satu keuntungan model linear ARIMAX adalah mudah untuk diinterpretasikan. Sedangkan, model non-linear ANN diketahui memiliki tingkat akurasi yang tinggi, biasanya untuk data training, akan tetapi sulit untuk diinterpretasikan. Model ini mengkombinasikan keuntungan dari dua model yaitu model linier dan model non-linier.

Hasil penelitian dari Zhang menunjukkan bahwa model *Hybrid* ARIMA-ANN dapat meningkatkan tingkat akurasi peramalan dibandingkan dengan hasil peramalan ARIMA saja atau ANN saja. Berdasarkan hal tersebut metode *Hybrid* ARIMAX-ANN akan digunakan pada penelitian ini untuk melihat apakah tingkat akurasi dari ekspor non-migas juga dapat menjadi lebih baik ketika menggunakan metode ini. Zhang (2003), mengatakan bahwa struktur data *time series* dapat berbentuk linier dan non-linier sekaligus. Pada data *time series*, model ARIMAX hanya dapat menangkap hubungan linier, sehingga model non-linier masih memiliki residual. Berdasarkan dari prosedur model *hybrid*, residual harus dimodelkan dengan model non-linier. ANN merupakan model yang dapat membentuk berbagai jenis data non-linier. Keuntungan menggunakan ANN adalah tidak ada spesifikasi/asumsi khusus yang harus digunakan sebelum membentuk model (Zhang & Berardi, 1998). ANN telah banyak digunakan

pada peramalan data *time series*, seperti pada penelitian (Faraway & Chatfield, 1998), (Prayoga, Rahayu, & Suhartono., 2015) dan (Yucesan, Gul, & Celik, 2018).

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, penulis tertarik untuk mengkaji metode *Hybrid ARIMAX-ANN* dengan studi kasus tentang ekspor migas di Indonesia, dalam suatu tugas akhir yang diberi judul ***“Peramalan Harga Ekspor Non-migas di Indoneisa Menggunakan Model hybrid ARIMAX-ANN”***.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang, terdapat dua rumusan masalah yang akan di bahas.

1. Bagaimanakah model peramalan nilai ekspor nonmigas di Indonesia dengan menggunakan model *Hybrid ARIMAX-ANN*?
2. Bagaimanakah hasil peramalan nilai ekspor nonmigas di Indonesia pada bulan Januari 2021 sampai dengan bulan Desember 2022?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka akan ada dua tujuan penelitian yang dicapai.

1. Mengetahui model peramalan nilai ekspor non-migas di Indonesia dengan menggunakan model *Hybrid ARIMAX-ANN*.
2. Mendeskripsikan hasil peramalan nilai ekspor non-migas di Indonesia mulai dari bulan Januari 2021 sampai dengan bulan Desember 2022.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari hasil penelitian ini adalah

1. Manfaat teoritis:
Hasil dari penelitian ini dapat memberikan wawasan yang relatif baru tentang penerapan model *Hybrid ARIMAX-ANN* dengan fungsi transfer untuk meramalkan ekspor non-migas di Indonesia.
2. Manfaat praktis:

a. Bagi peneliti

Manfaat penelitian bagi peneliti yaitu mengaplikasikan ilmu matematika khususnya statistika yang sudah didapatkan selama di bangku kuliah dengan fakta yang terjadi sekarang.

b. Bagi bidang perkenomoian dan perdagangan internasional

Hasil dari peramalan ekspor non-migas bagi bidang perekonomian dan perdagangan internasional dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam mengambil suatu keputusan atau kebijakan dalam sektor non-migas.

c. Bagi pembaca

Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan salah satu referensi di bidang matematika khususnya statistika. Penelitian ini juga dapat dijadikan sebagai acuan untuk penelitian yang memiliki hubungan yang relevan dengan penelitian ini.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang terdapat dalam penilitian kali ini, yaitu:

1. Model peramalan yang akan digunakan adalah model ARIMAX dengan variabel eksogen adalah kurs dan *input* skala metric (fungsi transfer).
2. ANN yang akan digunakan dalam penilitian ini adalah *Radial Basis Function Network* (RBFN) dengan fungsi aktivasi pada *hidden layer* adalah fungsi Gaussian. Untuk *learning* pada RBFN dibatasi menggunakan 1 sampai 3 *neuron* pada *hidden layer*.
3. Data dibatasi hanya pada data kurs rupiah sebagai variabel *input* dan data ekspor non-migas sebagai variabel *output* mulai bulan Januari 2010 sampai dengan bulan Desember 2020 yang diperoleh dari website resmi Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia.